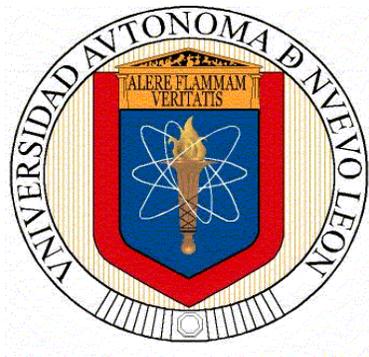


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN**



**TESIS**

**FACTORES DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL QUE IMPULSAN EL CAPITAL  
INTELLECTUAL ACADÉMICO DE LOS PROFESORES INVESTIGADORES DE LA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**PRESENTADA POR:  
LOURDES FABIOLA ESPINOZA PARADA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:  
DOCTORADO EN FILOSOFÍA CON ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACIÓN**

**MONTERREY, MÉXICO**

**FEBRERO DE 2023**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Declaro solemnemente que el documento que en seguida presento es fruto de mi propio trabajo, y hasta donde estoy enterado no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona, excepto aquellos materiales o ideas que por ser de otras personas les he dado el debido reconocimiento y los he citado debidamente en la bibliografía o referencias. Declaro además que tampoco contiene material que haya sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro grado o diploma de alguna universidad o institución.

Nombre: Lourdes Fabiola Espinoza Parada

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: Febrero, 2023

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN  
DIVISIÓN DE POSTGRADO**

**Comité doctoral de Tesis:**

**FACTORES DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL QUE IMPULSAN EL CAPITAL  
INTELLECTUAL ACADÉMICO DE LOS PROFESORES INVESTIGADORES DE LA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**Aprobación de la Tesis:**

**Dra. María Magdalena Madrigal Lozano  
Presidente**

**Dra. Rosario Lucero Cavazos Salazar  
Miembro del Comité Tutorial  
Secretario**

**Dr. Jesús Fabián López Pérez  
Miembro del Comité Tutorial  
Vocal 1**

**Dr. Jesús Gerardo Cruz Álvarez  
Profesor invitado interno  
Vocal 2**

**Dr. Carlos Alberto Flores Sánchez  
Profesor invitado interno o externo  
Vocal 3**

**Monterrey, N.L., México.**

**Febrero, 2023**

## **ABREVIATURAS y TÉRMINOS TÉCNICOS**

BPM: Business Process Management.

CI: Capital Intelectual

CRM: Customer Relationship Management.

ERP: Enterprise Resource Planning.

I+D: Investigación y desarrollo.

IESP: Institución de Educación Superior Pública.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

IoT: Internet de las cosas.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OIEC: Oficina Internacional de la Educación Católica

SCM: Supply Chain Management.

SEP: Secretaría de Educación Pública.

SMAC: Social, móvil, analítica y nube.

SMACIT: Social, móvil, analítica, nube e internet de las cosas.

TD: Transformación Digital.

TI: Tecnologías de la Información.

UANL: Universidad Autónoma de Nuevo León.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

WEF: World Economic Forum.

# ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	ii
ABREVIATURAS y TÉRMINOS TÉCNICOS .....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo 1. NATURALEZA Y DIMENSIÓN DEL ESTUDIO .....	3
1.1. Antecedentes del problema a investigar .....	3
1.1.1. Hechos actuales que contextualizan el problema.....	3
1.1.2. Causas y consecuencias del problema a investigar.....	5
1.1.3. Mapa conceptual del planteamiento del problema a investigar.....	9
1.2. Planteamiento Teórico del Problema de Investigación .....	10
1.2.1. Antecedentes teóricos del fenómeno a investigar (capital intelectual) .....	10
1.2.2. Relación teórica de la variable dependiente con las independientes .....	11
1.2.3. La justificación teórica y/o aplicada de las variables independientes .....	13
1.3. Pregunta Central de Investigación .....	17
1.4. Objetivo General de la Investigación .....	17
1.4.1. Objetivos Metodológicos de la investigación.....	17
1.5. Hipótesis General de Investigación.....	18
1.6. Metodología.....	18
1.7. Justificación de la investigación .....	18
1.8. Delimitaciones del estudio.....	19
1.9. Matriz de congruencia.....	20
Capítulo 2. MARCO TEÓRICO .....	22
2.1 Marco teórico de la variable dependiente “Capital Intelectual Académico” .....	22
2.1.1 Teorías y definiciones .....	23
2.1.2 Estudios de investigaciones aplicadas sobre la relación de la variable.....	25
2.2 Marco teórico y estudios de investigaciones aplicadas de las variables independientes.....	31
2.2.1 Variable independiente X1. Estrategia Institucional .....	31
2.2.2 Variable independiente X2. La innovación en la infraestructura digital.....	36
2.2.3 Variable independiente X3. Digitalización de procesos académicos .....	44
2.2.4 Variable independiente X4. Liderazgo transformacional.....	49
2.2.5 Variable independiente X5. Cultura digital.....	53
2.3 Hipótesis operativas o específicas .....	58
2.3.1 Modelo gráfico de la hipótesis.....	59
2.3.2 Modelo de relaciones teóricas con las hipótesis .....	60
Capítulo 3. ESTRATEGIA METODOLÓGICA .....	63
3.1 Tipo y diseño de la investigación.....	63
3.1.1 Tipos de investigación .....	63
3.1.2 Diseño de la Investigación .....	64

3.2. Método de recolección de datos .....	64
3.2.1 Elaboración de la encuesta.....	65
3.2.2 Método de evaluación de expertos .....	66
3.2.3 Operacionalización de las variables de la hipótesis.....	66
3.2.4. Población, marco muestral y muestra .....	67
3.3.4.1 Tamaño de la muestra .....	67
3.3.4.2 Sujetos de Estudio.....	68
3.3 Métodos de análisis.....	68
<b>Capítulo 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>69</b>
4.1 Prueba piloto .....	69
4.2 Resultados finales.....	70
4.2.1 Estadística descriptiva .....	70
4.2.2 Análisis estadístico .....	76
4.3 Comprobación de hipótesis.....	79
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>81</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>86</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE SECTORES POR POTENCIAL DE DISRUPCIÓN DIGITAL.....	4
TABLA 2. MATRIZ DE CONGRUENCIA.....	20
TABLA 3. DEFINICIONES Y DIMENSIONES DE LA VARIABLE CAPITAL INTELLECTUAL .....	24
TABLA 4. DEFINICIONES Y DIMENSIONES DE LA VARIABLE ESTRATEGIA.....	34
TABLA 5. DEFINICIONES Y DIMENSIONES DE LA VARIABLE INNOVACIÓN.....	39
TABLA 6. DEFINICIONES Y DIMENSIONES DE LA VARIABLE DIGITALIZACIÓN DE PROCESOS .....	47
TABLA 7. DEFINICIONES Y DIMENSIONES DE LA VARIABLE LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL .....	52
TABLA 8. DEFINICIONES Y DIMENSIONES DE LA VARIABLE CULTURA DIGITAL .....	55
TABLA 9. TABLA DE RELACIÓN ESTRUCTURAL HIPÓTESIS - MARCO TEÓRICO .....	60
TABLA 10. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN E INDICADORES DE MEDICIÓN .....	67
TABLA 11. ALPHA DE CRONBACH .....	70
TABLA 12. ANOVA.....	77
TABLA 13. RESUMEN DEL MODELO.....	78
TABLA 14. COEFICIENTES E ÍNDICE DE CONDICIÓN.....	79
TABLA 15. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	80

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO .....	5
FIGURA 2. MAPA CONCEPTUAL DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.....	9
FIGURA 3. MODELO GRÁFICO PROPUESTO .....	59
FIGURA 4. EDAD.....	71
FIGURA 5. GÉNERO .....	71
FIGURA 6. ESTADO CIVIL .....	72
FIGURA 7. PUESTO .....	72
FIGURA 8. AÑOS LABORANDO .....	73
FIGURA 9. FACULTADES .....	74
FIGURA 10. NIVEL EN EL SNI.....	75
FIGURA 11.PERFIL PRODEP .....	75

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la interconexión mundial crece constantemente, así como el desarrollo de tecnologías y nuevas estrategias de negocios que impactan en las economías del mundo repercutiendo directamente en su competitividad, permitiendo la simplificación de la logística, la digitalización, la transformación de los procesos, la fuerte reducción de costos y la modificación de la forma y la naturaleza del trabajo humano. En este contexto, una nueva generación de consumidores parece acostumbrada a estas nuevas tecnologías y desean niveles de practicidad, movilidad y conveniencia para que estos servicios sean superiores a los proporcionados por las industrias y los proveedores de servicios tradicionales. El surgimiento y la disponibilidad de estas tecnologías con potencial disruptivo son habilitadores no solo para las transformaciones digitales en las organizaciones sino también para la entrada de nuevas empresas en los mercados establecidos.

En los últimos años la transformación digital se ha convertido en una prioridad para cualquier organización. Sin embargo, explotar e implementar eficientemente todas las oportunidades y potencialidades de las tecnologías digitales disponibles, redefinir completamente los modelos de negocio en toda la cadena de valor no es sencillo y, sin duda, es una tarea compleja. Como menciona Hinings, B., Gegenhuber, T., y Greenwood, R. (2018) este desafío es más apremiante para las organizaciones que tratan permanentemente de asegurar su posición competitiva en un mercado global, como lo es el caso del sector educativo, que se suma a la misma preocupación de mantenerse a la vanguardia de las necesidades de su mercado. Esta búsqueda de eficiencia y mejora de la calidad impulsada por las tecnologías es una tendencia natural, y las instituciones deben ser capaces de superar los nuevos desafíos.

La transformación digital está produciendo cambios en el entorno competitivo de las universidades. La Educación Superior como medio de progreso personal y social ha tenido éxito en todo el mundo. Por lo cual, la demanda de educación superior sigue aumentando y se asegura un crecimiento sostenido del número de estudiantes universitarios en la próxima década; de tal forma que las universidades compiten en un mercado global y buscan métodos

para poder atender a más estudiantes y también para generar mayores ingresos que compensen sus crecientes costos de operación.

La UNESCO prevé que en el 2030 los países deben proporcionar acceso igualitario a una educación técnica, vocacional y superior de calidad y asequible, por lo cual se confirma la importancia de realizar aportaciones a este sector tan demandado, puesto que las condiciones sociales y políticas ameritan su transformación digital para poder cubrir las necesidades de las futuras generaciones. Esta investigación tiene como objetivo principal determinar los factores de la transformación digital que impulsan el capital intelectual académico de los profesores que laboran en la UANL. Para lograr el objetivo de esta investigación se desarrollan 4 capítulos, que a manera de resumen se presenta a continuación el contenido de cada uno de los capítulos.

En el capítulo 1, se presentaron los antecedentes del problema sobre la transformación digital y su impacto con el capital intelectual en específico del sector educativo a nivel superior, así como las causas, consecuencias y mapa conceptual del problema a investigar. En el capítulo 2 se desarrolló el marco teórico que permitió realizar una revisión de estudios teóricos sobre cada uno de los factores propuestos como hipótesis: estrategia institucional, innovación en la infraestructura digital, digitalización de procesos académicos, liderazgo transformacional y promoción de la cultura digital, hasta llegar a definir y tener un acervo bibliográfico que permitió sustentar las variables de la investigación.

En el capítulo 3 se muestra la estrategia metodológica utilizada para este trabajo de investigación, el tipo y diseño de investigación, así como los métodos de recolección de datos con la elaboración de la encuesta y la selección de la muestra. Finalmente se exponen los métodos estadísticos que se decidieron utilizar. En el capítulo 4 se analizó la prueba piloto, se realizó el análisis de los resultados mediante la estadística descriptiva y el análisis estadístico, finalmente se realizó la comprobación de hipótesis con conclusiones y recomendaciones.

## **Capítulo 1. NATURALEZA Y DIMENSIÓN DEL ESTUDIO**

En este capítulo se plantea el fenómeno a estudiar y los factores que influyen en él, iniciando por los antecedentes teóricos y contextuales, para después delimitar el estudio, estableciendo los objetivos, la hipótesis central y la pregunta de investigación. Así mismo, se presenta de manera concisa el marco teórico de referencia, como también la metodología para el análisis de los datos y la justificación. En resumen, el problema aclarando dudas de cómo abordarlo en donde se revisará de manera más extensa adelante.

### **1.1. Antecedentes del problema a investigar**

Esta sección explica de manera más extensa el planteamiento del problema, utilizando los antecedentes y algunos sucesos existentes relacionados con el tema de estudio. Por otro lado, se definen los posibles orígenes y efectos del problema de estudio.

#### ***1.1.1. Hechos actuales que contextualizan el problema***

En los últimos años, se ha visto que sectores enteros de la economía como la prensa, las editoriales, la publicidad, la telefonía o la industria musical han sufrido alteraciones en sus ecosistemas por la irrupción de las tecnologías digitales teniendo que reinventarse. De acuerdo con Orange, F. (2016) el sector educativo, como cualquier otra área de actividad, está también inmerso en los procesos de digitalización y de transformación impulsados por la tecnología y por los nuevos modelos y formas de hacer las cosas en un mundo cada vez más digital. La diferencia fundamental del sector educativo con otros es la coexistencia de entornos públicos y privados, que suponen ecosistemas distintos en los que influyen tendencias y grupos de interés bastante diferentes. Por tanto, no se puede analizar de la misma forma que el resto.

La transformación digital afecta ya plenamente al sector educativo y formativo por lo que la ola de disrupción va cubriendo y modificando todos sus elementos que lo componen, por lo que empresas e instituciones educativas están haciendo un esfuerzo para adaptar sus medios, sus contenidos y sus objetivos a la realidad del mundo digital. Las previsiones del Global Center for Digital Business Transformation sitúan al sector de la educación en un punto intermedio, en materia de impacto de la disrupción digital en 2020. Como se puede observar en la tabla 1, el sector educativo ocupa la posición número 6, teniendo en los

extremos al sector de productos y servicios (máximo potencial) y al farmacéutico (menor potencial).

**Tabla 1. Clasificación de sectores por potencial de disrupción digital**

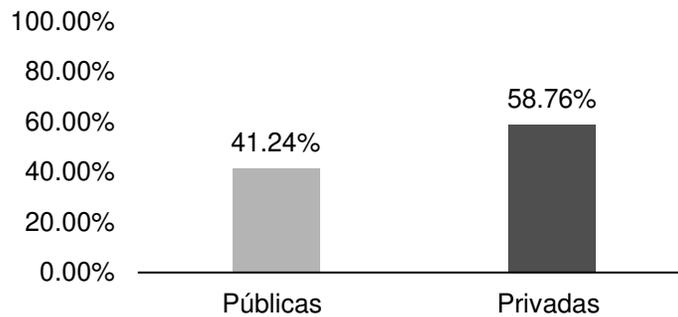
Posición	Sector
1	Productos y servicios
2	Media y entretenimiento
3	Retail
4	Servicios financieros
5	Telecomunicaciones
6	Educación
7	Turismo y transporte
8	Manufacturas
9	Salud
10	Utilities
11	Energía
12	Farmacéutico

Fuente: Elaboración propia a partir del Global Center for Digital Business Transformation (2020)

Fundación Orange (2016) describe que, aunque muchos de los líderes de las organizaciones educativas consideran que las propias instituciones incumbentes serán la principal fuente de disrupción en el sector, que se encuentra situado en un nivel medio de impacto de la digitalización, otra parte importante de ellos también cita como generadores de transformación a las empresas de tecnología educativa.

Por lo anterior, en México las Instituciones de Educación Superior, como muchas otras organizaciones están siendo afectadas por las nuevas necesidades tanto sociales como tecnológicas de ámbito global hacia un proceso de transformación digital. De acuerdo con la Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa de la Secretaría de educación Pública (SEP) en México existen cinco mil 535 universidades en donde estudian tres millones 943 mil 544 jóvenes. Del total de escuelas de educación superior, dos mil 283 son públicas y el resto privadas, es decir el 41.24% como se muestra en la figura 1.

**Figura 1. Instituciones de Educación Superior en México**



Fuente: Elaboración propia a partir de Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa de la SEP (2019)

La Educación Superior como medio de progreso personal y social ha tenido éxito en todo el mundo. En 2007 hubo un total de 150 millones de matrículas universitarias (UNESCO, 2009). Sólo diez años antes la cifra rondaba los 60 millones y en 2011 ya eran 182.2 millones de estudiantes. Un nuevo estudio publicado por el Global Education Monitoring (GEM) Report y el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la UNESCO, muestra que el número de estudiantes universitarios se duplicó a 207 millones entre el 2000 y el 2014 y se estima que para 2025 el número total de universitarios será de 262 millones.

En este contexto de éxito esta se ha convertido en un mercado global en el que la demanda supera a la oferta. Las universidades compiten por obtener los mejores alumnos, profesores y puestos en los rankings internacionales para atraer a más estudiantes o para que los estudiantes locales no se desplacen a otras universidades, por lo cual se confirma la importancia de realizar aportaciones a este sector tan demandado puesto que las condiciones sociales y políticas ameritan su transformación digital para poder cubrir las necesidades de las futuras generaciones.

### ***1.1.2. Causas y consecuencias del problema a investigar***

De acuerdo con el WEF (2018) la velocidad y el alcance de los cambios ambientales resultantes de las innovaciones disruptivas de la Cuarta Revolución Industrial, ha enfatizado la capacidad de adaptarse incluso de organizaciones que operan en mercados tradicionalmente estables.

La transformación digital se está convirtiendo en un tema principal para las empresas de todo el mundo (Von Leipzig et al. 2017, Kane et al. 2015, Kaufman y Horton 2015, Fitzgerald et al. 2013). Se anticipa que las compañías que no pueden adaptarse al mundo digital sin duda serán víctimas de "Darwinismo digital", donde los titulares pueden desaparecer y solo las empresas más adaptables, que responden a las tendencias tecnológicas, sobrevivirán para permanecer en el panorama competitivo (Schwartz 2001). Sin embargo, la historia de los avances tecnológicos de las empresas ha estado plagada de intentos fallidos que se centran únicamente en las tecnologías sin tener en cuenta áreas de decisión estratégicas más amplias (Kane et al. 2015).

Actualmente, hay muchos ejemplos de organizaciones que no pueden seguir el ritmo de la nueva era digital y los gerentes aún carecen de claridad sobre las consideraciones estratégicas en sus esfuerzos de transformación digital (Hess et al. 2016; Matt et al. 2014). La naturaleza descrita de la transformación digital que se encuentra en la literatura sugiere además que su grado de complejidad excede el de las transformaciones anteriores habilitadas por TI. Esto se ve respaldado por el hecho de que la transformación digital se considera uno de los principales desafíos en todas las industrias en los últimos años, sin excepción mencionan Schuchmann y Seufert (2015).

Aunque las empresas reconocen su importancia primordial, aún enfrentan múltiples obstáculos que los inhiben de iniciar, y mucho menos beneficiarse, de la transformación digital (Von Leipzig et al.2017). Luchan por obtener beneficios comerciales de las nuevas tecnologías digitales, ya que las prioridades en competencia encabezan la lista de obstáculos comunes (Kane et al. 2015; Fitzgerald et al. 2013). Fitzgerald et al. (2013) sugieren que una minoría significativa de empresas ha logrado desarrollar las habilidades gerenciales y tecnológicas adecuadas para obtener efectos transformadores de las nuevas tecnologías digitales.

Además, proponen que las empresas enfrentan hoy desafíos de liderazgo e institucionales adicionales. Los desafíos de liderazgo incluyen una falta de urgencia, visión y dirección, mientras que los institucionales están relacionados con las actitudes de los

trabajadores de más edad, la tecnología heredada, la fatiga de la innovación y la política. Los desafíos institucionales pueden explicarse mejor por el hecho de que la mayoría de las transformaciones habilitadas por la tecnología implican un cierto grado de resistencia al cambio manifestado en el comportamiento de ciertos miembros, que se niegan a aceptar el nuevo estado de las cosas como lo dice Lawton (2015).

Lavrado (2019) menciona que, ante al escenario que busca la adaptación para la supervivencia frente a los cambios en el entorno y la competencia, las organizaciones han utilizado estrategias para llevar a cabo su transformación digital, que abarca desafíos que van más allá de los aspectos de las inversiones en tecnología. En tiempos de transformación digital y cambios acelerados, las empresas deben construir y configurar sus procesos internos de la mejor manera que les permita obtener ventajas competitivas. El autor de este artículo entiende que el tema es de interés tanto para los investigadores, ya que hay pocos artículos que abordan esta relación, como para los líderes que enfrentan este reto de adaptación en sus organizaciones. Jafvert y Gustafsson (2019), a partir de la aplicación de una encuesta de capacidades y liderazgo digital a varias organizaciones, analizaron los principales desafíos concernientes a elementos internos de la transformación digital, reconociendo entre estos: la colaboración entre las tecnologías de información y el negocio, las relaciones humanas, las decisiones de inversiones, los sistemas y procesos.

Las áreas de impacto de la transformación digital mejor valoradas en la literatura (Gebayew, 2018) se enfocan en los modelos de negocio; los procesos, actividades y funciones organizacionales, como marketing, operaciones, recursos humanos y servicios al cliente; los nuevos enfoques en relación con los clientes, los trabajadores y aliados de una organización sujeta a la digitalización, que cambian hacia nuevas culturas y nuevos contextos. El impacto de la transformación digital y sus metas para una organización pueden ser identificados desde tres puntos de vista (Parviainen, Tihinen, y Kääriäinen, 2017):

1. Eficiencia interna, ej. formas mejoradas a través de medios digitales y procesos internos replanteados;
2. Oportunidades externas, ej. nuevas oportunidades de negocio en dominios de negocio existentes (nuevos servicios, nuevos clientes, etc.);

3. Cambios disruptivos, la digitalización causa cambios en los roles de negocio de forma radical. Los impactos de las tecnologías digitales en el comportamiento organizacional se analizan en el trabajo de Foerster-Metz, Marquardt, Golowko, y Kompalla (2018), a través de una revisión bibliográfica estructurada por tecnología y su implicación.

Kudyba, S. (2020) menciona que las restricciones introducidas por el COVID-19 obligaron a las empresas a adaptarse a un modelo operativo intensivo en tecnología. Estas transformaciones digitales involucraron deliberaciones entre las partes interesadas para ajustar estrategia y funcionalidad general de las empresas, que incluía elementos del futuro del trabajo. Por lo tanto, aunque la transformación digital ya ha llegado a los diferentes elementos del sistema educativo y formativo (profesores, personal administrativo, alumnos, herramientas o contenidos), es necesario una aportación desde las bases de la estructura que siguen las IESP en México para asegurar las necesidades que la sociedad demanda.

Actualmente se conocen algunos de los factores que habilitan la transformación digital en varios sectores de la economía. Sin embargo, la transformación digital hasta ahora ha estado más vinculada a las organizaciones empresariales como lo menciona Almaraz, F., Machado, A. M., y Esteban, C. L. (2017) y aunque las universidades no dejan de ser organizaciones, por cierto, muy complejas, existen pocas investigaciones sobre los factores de transformación digital que mejoran el capital intelectual académico.

Como menciona Osorio (2011) el tema de la educación superior es considerado un aspecto estratégico para el desarrollo, en la medida en que las instituciones de educación superior son los espacios naturales de formación de recursos humanos del más alto nivel y de producción de conocimientos científicos y tecnológicos con diversos grados de aplicación por lo cual, esto tiene un impacto a todos los sectores de la economía a nivel país.

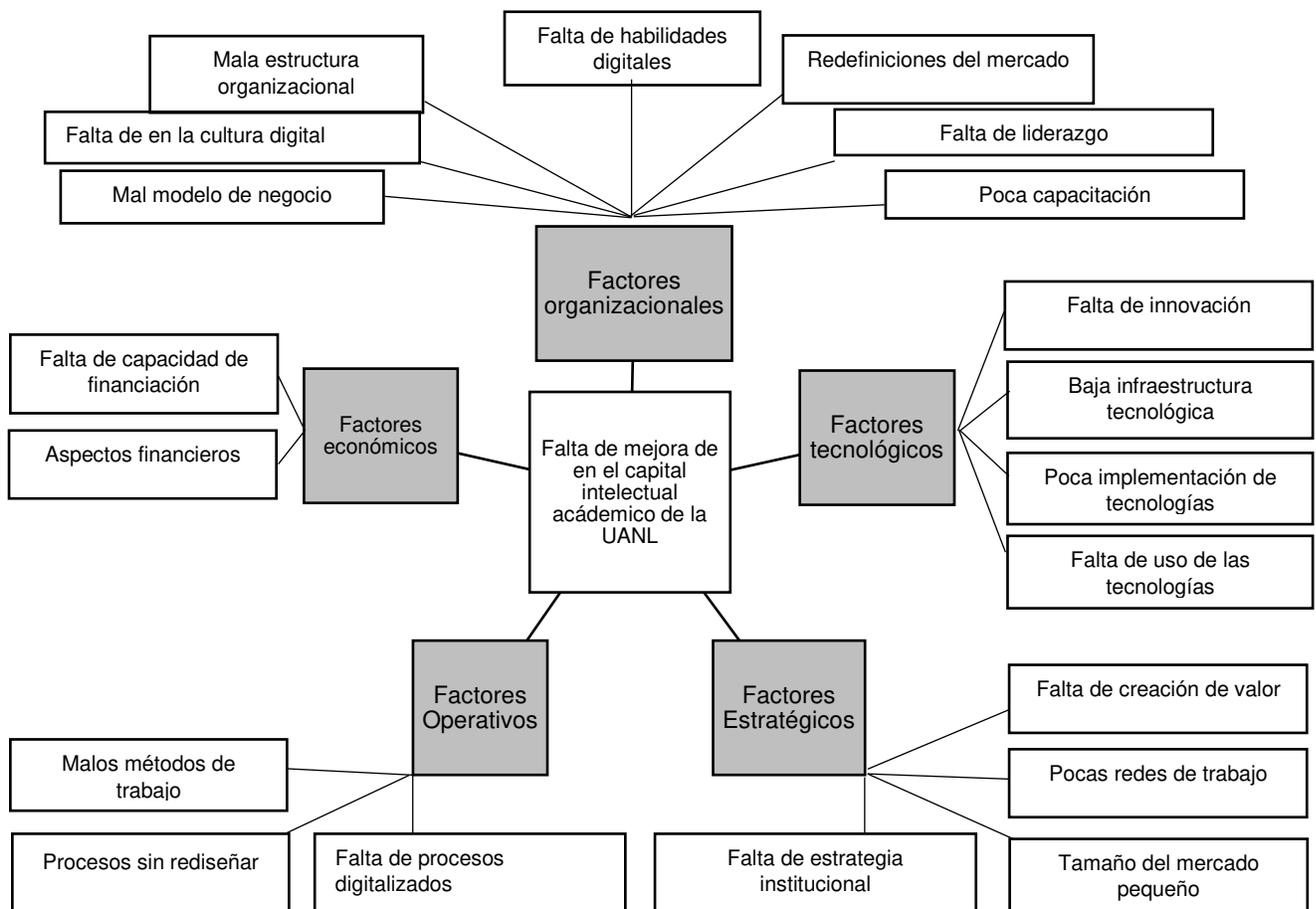
Una consecuencia positiva de esta investigación es que los resultados obtenidos se podrán aplicar en instituciones del sector educativo tanto nacionales como internacionales, de manera que, directivos y personal responsable podrán desarrollar estrategias pertinentes para su transformación digital. En cuanto a las posibles consecuencias negativas, es que si no se incrementan el número de investigaciones relacionadas con la transformación digital

en las IESP en México se disminuye la posibilidad de ofrecer mayores oportunidades de desarrollo en el sector educativo.

### 1.1.3. Mapa conceptual del planteamiento del problema a investigar

En la Figura 2, se expone el mapa conceptual del planteamiento del problema a investigar, como se puede observar en el centro del mapa se sitúa el problema y alrededor los factores que lo causan divididos entre organizacionales, tecnológicos, estratégicos, operativos y económicos, desenlazando cada uno de variables que influyen en el impacto de la transformación digital de las IESP en México.

**Figura 2. Mapa conceptual del planteamiento del problema a investigar**



Fuente: Elaboración propia

## **1.2. Planteamiento Teórico del Problema de Investigación**

En esta subsección se presenta de manera breve el contenido referente a la investigación realizada acerca de la variable dependiente, que es el capital intelectual en el sector educativo y sobre las variables independientes de transformación digital que son los factores que influyen en la misma tales como: estrategia institucional, innovación en la infraestructura digital, digitalización de procesos académicos, liderazgo transformacional y cultura digital.

### ***1.2.1. Antecedentes teóricos del fenómeno a investigar (capital intelectual)***

La organización universitaria se conforma a partir de un conjunto de unidades independientes, integradas por investigadores, estudiantes, personal docente y administrativo, que colaboran en el cumplimiento de las funciones institucionales, cuyo resultado del proceso de gestión interno se denomina capital intelectual.

Como fuente generadora de conocimiento, la universidad está obligada a mostrar sus activos de conocimiento organizacional con el fin de dar cumplimiento a su misión social (Ordorika y Lloyd, 2013; Baty, 2013; Secundo, Passiante, Gianfreda y Passabì, 2014). Por otra parte, las funciones universitarias descansan sobre los activos intangibles que las soportan. Entre ellos, destaca la comunicación interna y externa establecida entre los distintos actores que conforman la entidad (Vallaeyts et al., 2009); la reputación (Baty, 2013) o percepción que la sociedad tiene de la organización universitaria medida al menos parcialmente a través de los modelos de evaluación internacionales o rankings THES, ARWU, WEBOMETRICS, QS y ECUM y clasificaciones diversas.

Dado que tales activos intangibles otorgan valor a la organización (Sveiby, 1997), su análisis en relación con las funciones universitarias necesita priorizarse (Udam y Heidmets, 2013; Carrillo, 2008), desde su concepción de recursos disponibles en el comienzo del proceso de GC, la interacción ejercida durante el mismo, y su categorización como productos de conocimiento al final salida del citado proceso. Así, el CI se entenderá como resultado del proceso de producción de conocimiento a lo largo de un periodo determinado de tiempo, cuyos componentes capital humano, estructural y relacional (Bucheli et al., 2012), son

imprescindibles a la hora de integrar a la entidad universitaria en la Sociedad del Conocimiento Inteligente.

Resumiendo, parte de lo hasta ahora expuesto, Ramírez et al. (2012), afirman que la universidad muestra sus activos de conocimiento como principal recurso de entrada y salida para satisfacer las necesidades informativas de sus usuarios, lo que confiere a los reportes de CI síntesis de los activos intangibles de capital humano, relacional y estructural relevancia máxima (Ramírez y Tejada, 2013; Ramírez, Tejada y Gordillo, 2013). Igualmente, relevante es el estudio de los mismos a través de criterios de análisis que muestran el nivel de la producción de conocimiento a través de los resultados de la acumulación de capital intelectual (Bucheli et al, 2012).

### ***1.2.2. Relación teórica de la variable dependiente con las independientes***

Al conocer los factores probables de transformación digital que influyen positivamente en el capital intelectual, es importante conocer lo que sucede dentro de las Instituciones de Educación superior en México, ya que es un tema poco estudiado tanto internacionalmente como nacional.

Existen varios factores que condicionan la transformación digital, también conocidos por los autores como influencias, los cuales pueden ser: organizacionales, tecnológicos, estratégicos, operativos y económicos (Isaev E.A., Korovkina N.L., Tabakova M.S., 2018, Schneider, R. y Imai, J., 2017, Hess, T., Matt, C., Benlian, A., Wiesböck, F., 2016., Wade et al, 2017). Estas influencias causan que las Instituciones de Educación Superior Pública se puedan o no transformar digitalmente. Por lo tanto, comprender lo que implica la transformación digital es un elemento clave para que las IESP, así como otras organizaciones que están siendo afectadas por varias tendencias sociales y tecnológicas de ámbito global, puedan dirigirse hacia un proceso que algunos autores denominan de transformación digital.

Son numerosos los modelos de clasificación del CI cuya utilidad consiste en la identificación y evaluación de los activos de conocimiento disponibles en la organización. Así, el modelo de Edvinsson y Malone (1999) para Skandia AFS, empresa escandinava de

seguros y servicios financieros en donde mencionan que el capital humano sustituye los factores convencionales de producción fungiendo como importante activo en el desempeño de la organización, al considerar las habilidades, experiencia, inventiva, aptitudes, valores, ética, conocimiento y creencias de las personas (Toffler, 1990; Pfeffer, 1992, 1996; Pfeffer y Sutton, 2005; Davenport, 2000; Edvinsson y Malone, 1999; Hincapié, 2009; Tseng, Chang y Chen, 2012).

Un estudio realizado en Portugal, por Faria, J. A., y Nóvoa, H. (2017), en donde el artículo hace referencia a la transformación digital que se está llevando a cabo en la Universidad de Porto, en el cual se reportan los elementos claves para su transformación los cuales son la estrategia digital de negocios, la estrategia de tecnologías de la información y el sistema de gestión de procesos administrativos (ERP) o como ellos lo llaman UPWMS.

Iivari, N., Sharma, S., y Ventä-Olkkonen, L. (2020) en su estudio iniciado por la pandemia del COVID-19 en el área de la educación básica argumentan sobre la importancia de las habilidades y competencias en la transformación digital, ya que hacen referencia a que hay problemas con el acceso y el uso de la tecnología, tanto entre adultos y niños involucrados, así como con las habilidades y competencias necesarias para integrar las herramientas digitales en las prácticas de aprendizaje y enseñanza en formas significativas de obtener beneficios de ellas.

En un estudio realizado por Švarc, J., Lažnjak, J., y Dabić, M. (2020). Con el objetivo investigar empíricamente la asociación del capital intelectual nacional (NIC) con la preparación nacional para la transformación digital de los estados miembros de la Unión Europea (UE), utilizando regresión línea múltiple demostró que el capital social y las habilidades laborales, una dimensión del capital humano dentro del capital intelectual, son los predictores de la transformación digital a nivel nacional, capaces de detectar ciertos elementos de la brecha digital entre los estados miembros de la UE. El capital estructural, el conocimiento y la educación, como dimensiones del capital humano, fueron predictores de la brecha digital en cuanto a la integración de los medios digitales en las empresas.

Wang, Z., Wang, N., Cao, J., y Ye, X. (2016) postulan que las empresas pueden mejorar el desempeño alineando la estructura de su CI con la estrategia, utilizando datos de encuestas recopilados de 328 empresas de alta tecnología en China, los autores probaron el modelo de investigación.

### ***1.2.3. La justificación teórica y/o aplicada de las variables independientes***

En los últimos años, la transformación digital (TD) se ha convertido en un fenómeno importante en la investigación estratégica de TI de acuerdo con Bharadwaj et al. (2013) y Piccinini et al. (2015) así como para académicos Fitzgerald et al. (2014) y Westerman et al. (2011). A nivel macroeconómico, la TD abarca los profundos cambios que tienen lugar en la sociedad y las industrias a través del uso de tecnologías digitales (Agarwal et al., 2010; Majchrzak et al., 2016).

Por otro lado, Berman, S. J. (2012) quien es vicepresidente y socio de IBM Global Business Servicios, la firma global líder para la estrategia consultoría e innovación y servicios de crecimiento, realizó un análisis de la TD y de las oportunidades para crear nuevos modelos de negocio en donde menciona que la innovación del modelo de negocios, la colaboración entre clientes y comunidad, la Integración de Cross Channel (uso de todos los canales disponibles por los usuarios), la percepción analítica, la cadena de suministro digital habilitada, y la fuerza de trabajo en red influyen en la TD.

A nivel organizacional, se ha argumentado que las empresas deben encontrar formas de innovar con estas tecnologías mediante el diseño de "estrategias que abarquen las implicaciones de la transformación digital y generen un mejor rendimiento operativo" (Hess et al., 2016).

La Transformación digital nace a partir de los efectos combinados de varias innovaciones digitales que generan nuevos actores, estructuras, prácticas, valores y creencias que cambian, amenazan, reemplazan o complementan las reglas que existen dentro de organizaciones, ecosistemas, industrias o sectores (Hinings, Gegenhuber, y Greenwood, 2018).

Por lo cual, en este apartado se realiza el análisis de las variables independientes los cuales son factores de la transformación digital en donde, con la finalidad de realizar una aportación en el sector educativo en México se realiza la descripción y análisis, comenzando con la definición conceptual y continuando con los principales estudios empíricos.

Según Paschek, Luminosu y Draghici (2017), el término transformación digital existe desde la década de 1960, una época en que las grandes computadoras estaban ampliamente disponibles en las empresas. Para estos autores, la transformación digital significa cambios acelerados en la cooperación, como resultado de la innovación y la implantación de tecnologías digitales y la integración de todos los aspectos de la vida humana en diferentes dimensiones.

El impacto del uso de tecnologías digitales en la transformación de las organizaciones y la sociedad ha sido objeto de estudio durante décadas, como, por ejemplo, se puede ver en el trabajo de Zuboff (1988) relacionado con los impactos de la tecnología de la información en el trabajo y en relaciones de poder.

Vial (2019) encontró en la literatura un conjunto de veintiocho definiciones del término transformación digital y señaló que la mayoría están relacionadas con organizaciones, tienen diferencias relacionadas con los tipos de tecnologías y también similitudes, por ejemplo, el uso de términos comunes. El autor, a partir de este conjunto, construyó una definición conceptual de Transformación digital como "un proceso que tiene como objetivo mejorar una entidad, desencadenando cambios significativos en sus propiedades a través de combinaciones de tecnología de la información, informática, comunicación y conectividad".

Para Ebert y Duarte (2018) "la transformación digital es un proceso de cambio continuo impulsado por la tecnología". Este proceso utiliza la "adopción de tecnologías medidas disruptivas para aumentar la productividad, crear valor y aire social". (Ebert; Duarte, 2018). Para estos autores, la transformación digital abre posibilidades para innovaciones de modelos de negocio y para la colaboración entre sectores e industrias (colaboración entre industrias).

Por otro lado, Swenson (2017) afirma que, aunque la TD generalmente se asocia con máquinas y flujos de datos, a medida que todo se vuelve digital, no hay beneficios en la digitalización de cosas que ya están automatizadas. Para este autor, los beneficios provienen de la transformación de cosas que actualmente son procesos humanos. Él dice que la automatización no puede cubrir todos estos procesos, ya que no están automatizados por las formas tradicionales, y que, en estos casos, el objetivo principal no debe ser el reemplazo sino la mejora del trabajo humano a través de la implementación de una organización digital que funcione simbióticamente con el trabajo de las personas.

Hess et al. (2016) sugieren un marco para formular una estrategia de transformación digital que identifique cuatro dimensiones clave a abordar: uso de tecnología, cambios en la creación de valor, cambios estructurales y aspectos financieros. Los cambios estructurales se refieren a los cambios en las estructuras organizacionales y al conjunto de capacidades y también a los cambios en los procesos de negocios, de modo que la organización pueda explorar y lidiar con las nuevas tecnologías.

La digitalización de los procesos, según Westerman, Bonnet y McAfee (2014), permite a las organizaciones asignar a su personal en tareas estratégicas y más importantes, al tiempo que permite a los trabajadores centrarse en la innovación y la creatividad en lugar de repetir esfuerzos, así como virtualizar el trabajo a nivel individual al separar el proceso de trabajo de la ubicación del trabajo.

Con respecto a la gestión del desempeño, los autores señalan que el aumento en el nivel de detalle de la información en los sistemas transaccionales, no solo en los procesos internos sino también en los procesos de contacto con el cliente, permite a los ejecutivos tomar decisiones basadas en datos reales y no solo en suposiciones. Para estos autores, la transformación digital también está cambiando el proceso estratégico de toma de decisiones.

Para Scharzmüller et al. (2018) la tecnología de la información no solo afecta el lugar o la forma en que las personas trabajan, sino también al Big Data junto con la disponibilidad de tecnologías SMAC (social, móvil, analítica y nube) y las herramientas de visualización,

permiten un mayor control sobre los procesos de trabajo, lo que permite la toma de decisiones con una mejor base de información.

Según Palmer (2017), la automatización de procesos hoy en día sigue estando fuertemente diseñada para una eficiencia y consistencia óptimas, similar a las inversiones en automatización industrial en los últimos 40 años. El desafío surge del hecho de que los caminos fijos diseñados no son consistentes con la forma en que trabajan los humanos. Las personas están preocupadas por el contexto y el contenido, y este es un aspecto fundamental para la transformación digital.

Scharzmüller et al. (2018), en su artículo sobre el impacto de la transformación digital en el diseño del trabajo, indican que la tecnología de la información, al simplificar las actividades y tareas, puede eliminar la flexibilidad de los trabajadores a través de la estandarización. Sin embargo, los autores indican que las tecnologías de realidad aumentada proporcionan a los empleados información personalizada para sus actividades mientras aprenden de forma automática (aprendizaje automático), actividades de minería de datos (minería de datos), y otras tecnologías aplicadas a los sistemas de asistencia electrónica, permiten un soporte altamente personalizado y optimizado para los empleados, facilitando el aprendizaje organizacional.

Esos autores también advierten que el desarrollo de tecnologías de comunicación de máquina a máquina, los sistemas eficientes de almacenamiento de energía, computadoras y robótica permiten una sustitución cada vez mayor del trabajo humano, incluso en actividades cuya ejecución por parte de seres humanos se consideraba exclusiva, lo que refleja el cambio en la asignación de recursos humanos al trabajo orientado al conocimiento.

Para Fischer (2017), BPM Business Process Management (BPM) es esencial para la supervivencia de las empresas en el entorno empresarial hiper acelerado. Palmer (2017) afirma que la transformación digital va más allá de la estrategia de las aplicaciones móviles y que sin BPM la transformación se convierte solo en intención y no en acción.

Palmer (2017) entiende que el modelo en el que BPM ha crecido en la última década no es adecuado para el contexto de la transformación digital y que debe seguir un camino hacia un modelo de conversación. BPM proporciona no solo los medios para digitalizar procesos centrados en el consumidor, así como las reglas comerciales y operativas correctas, necesarias para cualquier transacción de consumo.

La verdadera irrupción digital no es la movilidad digital, sino las habilidades de conversación digital en la interacción humana con la inteligencia artificial como interfaz de proceso. Sin embargo, la forma en que deja de ser simplemente una interfaz y se convierte en un facilitador de la transformación digital es a través de BPM. (Palmer, 2017). El análisis de la transformación digital, sus impactos en las empresas y especialmente en sus procesos internos, encuentra relevancia académica y práctica en las organizaciones para ayudar a los directivos en el diseño y la gestión de sus estrategias digitales.

### **1.3. Pregunta Central de Investigación**

¿Cuáles son los factores de la transformación digital que impulsa el capital intelectual académico de la UANL?

### **1.4. Objetivo General de la Investigación**

Determinar los factores de la transformación digital que permiten impulsar el capital intelectual académico de los profesores que laboran en la UANL.

#### ***1.4.1. Objetivos Metodológicos de la investigación***

1. Analizar los antecedentes del problema a estudiar y establecer el planteamiento del problema.
2. Revisar la literatura y fundamentar teóricamente las variables de investigación.
3. Elaborar el instrumento para medir las variables y validarlo con expertos.
4. Determinar el tamaño de muestra y realizar una prueba piloto.
5. Aplicar el instrumento de medición a la muestra determinada.
6. Analizar los resultados.
7. Formular conclusiones, implicaciones y recomendaciones a partir de los resultados de la investigación.

### **1.5. Hipótesis General de Investigación**

La estrategia institucional, la innovación en la infraestructura digital, la digitalización de procesos académicos, el liderazgo transformacional y la capacitación en cultura digital son factores de transformación digital que impulsan el capital intelectual académico de los profesores investigadores de la UANL.

### **1.6. Metodología**

La presente investigación tendrá un enfoque cuantitativo, ya que de acuerdo con Hernández-Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), parte de un problema el cual se definirá según varias fases y se delimitará hasta encontrar una hipótesis de investigación, se recolectarán datos y se analizarán con métodos estadísticos para probar si la hipótesis se cumple.

Será una investigación exploratoria, porque identificará un tema con alcance a nivel nacional; descriptiva, ya que, se encargará de definir cómo se encuentra la población; correlacional, por presentar una relación entre una y más variables en un tiempo específico, explicativa, por establecer relaciones entre causa y efecto, no experimental y transeccional.

### **1.7. Justificación de la investigación**

**Justificación práctica:** La presente investigación pretende descubrir el impacto de los factores que habilitan la transformación digital en el sector educativo. Tomando en cuenta los antecedentes del estudio y con base al vacío teórico que existe, la investigación aportará información relevante con relación a la correcta transformación digital de las IESP para poder atender a las necesidades que la sociedad demanda. También con los resultados obtenidos se podrá ayudar a otros sectores.

Por ello, es importante la necesidad de evaluar si la estrategia institucional, la innovación en la infraestructura digital, la digitalización de procesos académicos, el liderazgo transformacional y la cultura digital influyen positivamente en el capital intelectual académico, de ser así es importante que tanto directivos como personal responsable del sector educativo y de otros sectores, así como investigadores y gobierno identifiquen los factores

determinantes para la transformación digital para que se puedan generar estrategias que le permitan obtener una mayor competitividad a nivel mundial.

**Justificación teórica:** Hasta el momento no se ha encontrado suficiente información que hable acerca de las relaciones entre la experiencia del cliente, innovación, estrategia, digitalización procesos, cooperación y tecnologías con el impacto en el capital intelectual en la población objetivo. Por tanto, es de gran importancia la aportación teórica de este estudio para futuras investigaciones.

**Justificación metodológica:** A través del diseño cuantitativo y el alcance correlacional y explicativo de la presente investigación, se podrán encontrar resultados que justifiquen la relación entre causa-efecto de las variables y así generar un método oportuno y adecuado para el impacto de la transformación digital en el capital intelectual académico.

### **1.8. Delimitaciones del estudio**

La factibilidad del estudio depende en gran medida de una buena delimitación, que permita cumplir con los objetivos establecidos, en el tiempo señalado por la institución. Por consecuencia, en esta investigación se realizaron delimitaciones espaciales, demográficas, temporales, analíticas y teóricas mismas que se detallan a continuación.

**Delimitación Espacial:** El estudio se delimitó a la zona del área Metropolitana de Monterrey ya que la mayoría de los profesores viven en los diferentes municipios que la conforman.

**Delimitaciones Demográfica:** El objeto de estudio es la Universidad Autónoma de Nuevo León con las 26 facultades con las que cuenta la universidad. El sujeto de estudio son los profesores investigadores que son miembros del SNI de las diferentes facultades de la UANL.

## 1.9. Matriz de congruencia

**Tabla 2. Matriz de congruencia**

OBJETIVO	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	MARCO TEÓRICO	HIPOTESIS	VARIABLES
Determinar los factores de la transformación digital que mejoran el capital intelectual académico de la UANL.	¿Cuáles son los factores de la transformación digital que mejoran el capital intelectual académico de la UANL?	Leonhardt, Daniel; Haffke, Ingmar; Kranz, Johann; and Benlian, Alexander (2017)	. Los factores de transformación digital como estrategia institucional, innovación en la infraestructura digital, digitalización de procesos académicos, liderazgo en la gestión de la transformación y cultura digital mejoran el capital intelectual académico de la UANL.	Y: Capital intelectual académico X1. Estrategia institucional X2. Innovación en la infraestructura digital X3. Digitalización de procesos académicos X4. Liderazgo transformacional X5. Cultura digital
		Isaev E.A., Korovkina N.L., Tabakova M.S. (2018)		
		Ismail, M. H., Khater, M., & Zaki, M. (2017)		
		Schneider, R. & Imai, J. (2017)		
		Schwertner (2017)		
		Berman, S.J. (2012)		
		Beman, S.J. (2012)		
		Hinings, B., Gegenhuber, T., & Greenwood, R. (2018)		
		Vial, G. (2019)		
		Reis, J., Amorim, M., Melão, N., & Matos, P. (2018)		
		Nadeem, A., Abedin, B., Cerpa, N., & Chew, E. (2017)		
		Faria, J. A., & Nóvoa, H. (2017)		
		Hess, T.; Matt, C.; Benlian, A.; Wiesböck, F. (2016)		
		Wiesböck, F., Li, L., Matt, C., Hess, T., & Richter, A. (2017)		
		Mitroulis, D., & Kitsios (2019)		
		Lavrado (2019)		
		Haffke, I., Kalgovas, B., & Benlian. (2017)		
		Von Leipzig et al. (2017)		
		Kavadia et al. (2016)		
		Cherry (2016)		
Wade et al (2017)				
Berman et al (2016)				
Nylén & Holmström (2015)				
Cover & Elkhuizen (2014)				
Almaraz, F., Machado, A. M., & Esteban (2017)				

Fuente: Elaboración propia

En este primer capítulo, después de revisar antecedentes los problemas, se planteó el problema de investigación, en donde se resaltó la importancia de este estudio debido a la escasez de investigaciones relacionadas con la transformación digital de las Instituciones de Educación Pública en México. Además, se realizó una revisión preliminar de los antecedentes teóricos y de los factores que influyen en dicha variable debido a que en el segundo capítulo se profundizará el contenido de la literatura.

Posteriormente se presentó la pregunta central, el objetivo general, los objetivos metodológicos, la hipótesis general de investigación, la metodología de manera general ya que en el tercer capítulo se describirá a profundidad sobre la estrategia metodológicas, las delimitaciones y, finalmente la matriz de congruencia en donde se muestra la alineación del objetivo, la pregunta de investigación, la hipótesis y variables de esta investigación.

## **Capítulo 2. MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se presenta un análisis cualitativo de la revisión de los estudios más relevantes relacionados a los factores de transformación digital que influyen en el capital intelectual. Los trabajos empíricos revisados fueron seleccionados basándose en tres criterios: en primer lugar, que se encuentren en bases de datos reconocidas a nivel mundial como Web of Science, Scopus, Ebsco entre otras, en segundo lugar, por su actualidad con un margen de cinco años anteriores y por último por su relevancia dentro del tema estudiado.

El presente capítulo tiene como objetivo la revisión de literatura acerca de los factores que habilitan la TD y el CI, en donde las palabras claves utilizadas para la búsqueda de los artículos fueron: innovation, strategy, digitization processes, leadership, technological infrastructure, Intellectual capital and educative sector.

A continuación, se realiza la descripción y análisis de las variables de estudio de esta tesis comenzando con la conceptualización que tiene el capital intelectual, posteriormente se revisarán los diferentes estudios en el sector educativo, así como de otros sectores. Más adelante se realiza una descripción de cada una de las variables independientes obtenidas y sus respectivos estudios empíricos que muestran la relación.

De acuerdo con Whetten (1989) lo anterior descrito cumple con los tres elementos esenciales del desarrollo de la teoría, debido a que las definiciones de las variables forman parte del qué, las relaciones empíricas entre cada una de las variables independientes y la variable dependiente forman parte del cómo, y la justificación de la selección de la variable como dependiente y de las variables independientes como factor causal, así como su importancia, corresponden al porqué.

### **2.1 Marco teórico de la variable dependiente “Capital Intelectual Académico”**

El estudio de los activos intangibles se sustenta en el tratado de la estrategia basada en los recursos y capacidades organizacionales (Barney, 1986; 1991; 2001), cuya utilidad se manifiesta en ambientes inestables. Esto significa la aceptación de creación de valor a través de transferencias de conocimiento entre los diferentes grupos de interés, dentro y fuera de la organización (Sveiby, 1997). Zack (1999) percibe al conocimiento como un bien que

impera ser protegido, sin que ello le impida considerar las posibilidades existentes para absorber conocimientos de la industria.

Por lo cual, en este apartado se realiza el análisis de la variable dependiente capital intelectual en donde, con la finalidad de realizar una aportación en el sector educativo en México se realiza la descripción y análisis, comenzando con la definición conceptual y continuando con los principales estudios empíricos.

### ***2.1.1 Teorías y definiciones***

Hasta hace poco se creía que el proceso de transformar el conocimiento en innovaciones era más frecuente en las empresas grandes; sin embargo, estudios más recientes muestran que las PYMES son capaces de llevar a cabo este proceso, a veces con mayor eficiencia (Sánchez, 2007). Este proceso de generación y transformación del conocimiento implica la posesión de lo que la literatura denomina capital intelectual.

El capital intelectual se define como el recurso intangible y estratégico que genera valor a la organización (Diéz et al., 2010; Martín de Castro y García, 2003; Ordóñez, 2004; Skandia, 1995; Steward, 1997). Sus elementos clave son el capital humano, el capital estructural y el capital relacional, aunque los autores han utilizado diferentes nombres para esta misma clasificación.

Udam y Heidmets (2013), definen al CI como el conjunto de recursos basados en el conocimiento que provocan el desarrollo de productos, servicios y favorecen la creación de valor para la organización. Tal perspectiva, ha llevado al desarrollo de modelos capaces de identificar activos organizacionales y cuya aplicación empírica permita evaluar, clasificar, identificar, diferenciar y especificar el CI.

**Tabla 3. Definiciones y dimensiones de la variable capital intelectual**

Autores	Definición	Dimensiones
(Adaptado de Udam & Heidmets, 2013; Carrillo, 2008)	Recursos disponibles en el comienzo del proceso de gestión del conocimiento (GC), es decir, elementos que interactúan durante el proceso de GC y la salida de productos de conocimiento, es el resultado del proceso de GC.	Recurso Productos de conocimiento
Diéz et al., 2010; Martín de Castro y García, 2003; Ordóñez, 2004; Skandia, 1995; Steward, 1997).	Recurso intangible y estratégico que genera valor a la organización	Recurso intangible Valor
(Cuadrado, G.,2017)	Conjunto de recursos basados en el conocimiento y conformado por tres elementos: capital humano, capital estructural y capital relacional.	Capital humano Capital estructural Capital relacional
(Udam & Heidmets, 2013)	Conjunto de recursos basados en el conocimiento que provocan el desarrollo de productos, servicios y favorecen la creación de valor para la organización	Recursos Desarrollo de productos Creación de valor

Fuente: Elaboración propia

En este contexto, el CI impacta en los diferentes campos del saber mediante la creación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico que, a su vez, se manifiesta en innovaciones científicas, técnicas y tecnológicas (The world Bank, 2003) que, en términos organizacionales, se definen como entradas/salidas de productos de conocimiento que contribuyen al desarrollo de las distintas áreas de estudio (OECD, 2013).

Son varias las definiciones propuestas a través de los años del capital intelectual, pero finalmente, en este estudio, se define al CI como Conjunto de recursos basados en el conocimiento y conformado por tres elementos: capital humano, capital estructural y capital relacional (Cuadrado, 2017).

### **2.1.2 Estudios de investigaciones aplicadas sobre la relación de la variable**

A continuación, se presenta una recopilación de los principales factores para la transformación digital de varios estudios empíricos que se han realizado con el fin de medir la TD tanto en el sector educativo como en otras organizaciones.

Berman, S. J. (2012) quien es vicepresidente y socio de IBM Global Business Servicios, la firma global líder para la estrategia consultoría e innovación y servicios de crecimiento, realizó un análisis de la TD y de las oportunidades para crear nuevos modelos de negocio en donde menciona que la innovación del modelo de negocios, la colaboración entre clientes y comunidad, la Integración de Cross Channel (uso de todos los canales disponibles por los usuarios), la percepción analítica, la cadena de suministro digital habilitada, y la fuerza de trabajo en red influyen en la TD.

Wade (2015) en su modelo menciona como factores: la oferta (Go to Market), los canales (Go to Market), los clientes (compromiso), los socios (compromiso), la fuerza de trabajo (compromiso), los procesos (operación), la capacidad de tecnologías de la información, la estructura (organización), y la cultura organizacional. Berman, S., Korsten, P., y Marshall, A. (2016) se basan en el argumento de que, para una reinención digital exitosa, las organizaciones deben buscar un nuevo enfoque estratégico, desarrollar nuevos conocimientos y establecer nuevas formas de trabajo resumido en nueva experiencia (recursos humanos, ecosistema orquestado), Nuevo enfoque (modelo de negocio, activación de mercado/cliente), Nueva forma de trabajar (operaciones sensibles, ideas accionables)

Nylén, D. y Holmström, J. (2015) mencionan como elementos de TD al producto (experiencia de usuario, propuesta de valor) Medio ambiente (exploración de la evolución digital), Organización (habilidades/ recursos humanos, improvisación), similar a esto Corver, Q., & Elkhuisen, G. (2014) mencionan al cliente, al producto, la organización, los procesos y sistemas.

Hess, T., Matt, C., Benlian, A., y Wiesböck, F. (2016) realizaron un estudio de como tres empresas de comunicación en Alemania definieron sus estrategias de TD, aplicando un instrumento de medición con 11 ítems con preguntas abiertas y posibles respuestas en

donde el uso de las tecnologías, los cambios en la creación de valor, los cambios estructurales, y capacidad de financiación son los elementos para la TD.

Kavadia et al. (2016) intenta vincular tecnologías y mercados, la premisa fundamental es que "ninguna nueva tecnología puede transformar una industria a menos que un modelo de negocios pueda vincularla con una necesidad de mercado emergente". El marco se propuso en base al resultado del análisis en profundidad de 40 compañías que habían lanzado nuevos modelos de negocios en diferentes segmentos de la industria, y una extensa revisión de informes de la industria publicados con frecuencia por los principales grupos de expertos.

Katsamakos, E., Saharia, A., y Israel, M. (2016) exploraron los factores de TD de la empresa Six Flags, dando como resultado la Innovación digital, experiencia del cliente, renovación de modelos, pagos digitales, canales de ventas, móviles, realidad virtual, impresión 3D. Por su cuenta, Haffke, I., Kalgovas, B., y Benlian, A. (2017) utilizando datos cualitativos de entrevistas ejecutivas exploraron el enfoque que las organizaciones pueden usar para la TD como lo es las tecnologías de la información, la estructura organizacional, la cultura organizacional y los métodos de trabajo.

Von Leipzig et al. (2017) realizaron un estudio en el sector servicios en Alemania con un modelo basado en el ciclo de mejora continua, el cual fue validado con éxito, resultando como factores de TD el cambio en el modelo de negocio, la cultura de cambio y la orientación al cliente. Otro autor como Cherry, M. A. (2016) relacionan la TD directamente con el modelo de negocio, la estructura organizacional, los recursos humanos, las capacidades de tecnologías de la información, los productos/servicios y el compromiso de las partes interesadas.

En el artículo de Almaraz, F., Machado, A. M., y Esteban, C. L. (2017) proporcionan una serie de argumentos que apoyan la tesis de que las universidades están experimentando, o pueden experimentar en un futuro próximo, un conjunto de importantes cambios inducidos por las tendencias tecnológicas y sociales hacia la digitalización, bajo las dimensiones de la ciudad universitaria, la infraestructura de TI y de la Comunicación, la

administración de la universidad, la docencia universitaria, la investigación y la transferencia de resultados, la acción de marketing de la universidad y la comunicación institucional como elementos a considerarse en la TD.

De acuerdo con Leonhardt, D., Haffke, I., Kranz, J., y Benlian, A. (2017), en su estudio sobre la agilidad de las TI y la ambidexteridad de TI como factores que impactan en la transformación digital en empresas de Estados Unidos y Reino Unido encontraron a través de una regresión parcial de mínimos cuadrados un impacto positivo con un  $p < 0.001$  y  $b = 0.766$  para agilidad de las TI y  $p < 0.001$  y  $b = 0.778$  para ambidexteridad de TI.

Otro estudio realizado por Wiesböck, F., Li, L., Matt, C., Hess, T., y Richter, A. (2017) en Alemania en la industria de seguros en sus hallazgos a través de la aplicación de una encuesta de 14 ítems muestran que, para esta industria, se pueden ver cambios estructurales en el reciente nombramiento de Directores Digitales o el establecimiento de unidades centrales dedicadas a la transformación digital y los cambios en la creación de valor se reflejan en los nuevos productos de seguros (como el seguro contra riesgos cibernéticos) en relación a su transformación digital.

Ismail, M. H., Khater, M., y Zaki, M. (2017) mencionan que para ayudar a los gerentes a través de la formulación e implementación de las estrategias de transformación digital de sus empresas, en su trabajo consolidaron el estado actual de la literatura sobre la transformación digital a nivel empresarial para comprender sus orígenes y raíces; sintetizaron los hallazgos con respecto al contexto, proceso de contenido y estrategia de transformación de negocios digitales; y agregaron nuevos conocimientos sobre el posicionamiento de la transformación digital; dando como resultado los factores de TD los cuales son tecnología, producto, cadena de valor, clientes y redes de trabajo.

Existe un estudio realizado en Portugal, por Faria, J. A., y Nóvoa, H. (2017), en donde se hace referencia a la transformación digital que se está llevando a cabo en la Universidad de Porto, en el cual se reportan los elementos claves para su transformación los cuales son la estrategia digital de negocios, la estrategia de tecnologías de la información y el sistema de gestión de procesos administrativos (ERP) o como ellos lo llaman UPWMS.

Schneider, R., y Imai, J. (2017) en su trabajo realizado en Japón calcularon la valoración de los proyectos de inversiones en negocios con transformación digital, con el método valor actual neto (NVP) en un caso de estudio, en donde determinó como factores clave el desarrollo tecnológico, las necesidades cambiantes de los clientes, y las redefiniciones del mercado.

Así mismo, Schwertner, K. (2017) en su trabajo de revisión de literatura sobre la transformación digital de negocios, encontró que de acuerdo con los estudios que analizó, la estructura organizacional, las habilidades digitales de los empleados, la digitalización de los procesos del negocio, la infraestructura tecnológica, la digitalización de los productos o servicios y los canales digitales para interacción con clientes son los factores para la transformación digital.

Un estudio realizado en Rusia en donde se aplicó un encuesta con 29 ítems a empresas de telecomunicaciones para medir la relación de la TD con diversos factores realizado por Isaev, E. A., Korovkina, N. L., y Tabakova, M. S. (2018) mostró como resultado del cálculo por el modelo de Forrester una alta correlación positiva con los factores "Estrategia", "Relaciones con los usuarios", "Tecnologías" e "Innovaciones" (rango de valores de 0.7 a 0.82). La fuerza de conexión positiva promedio se produce con los factores "Organización", "Asociación" y "Operaciones" (rango de valores 0.57–0.68).

De acuerdo con Hinings, B., Gegenhuber, T., y Greenwood, R. (2018) en su estudio conceptual sugieren que las formas de organización digital, la Infraestructura institucional digital y los componentes institucionales digitales son los factores para la transformación digital, sin embargo, como se puede ver sus términos son algo genéricos. Así mismo Vial, G. (2019) sobre esta misma línea realizó un trabajo de revisión documental de la TD, en donde, sus hallazgos fueron que la respuesta estratégica, el uso de las tecnologías digitales, los cambios en las rutas de creación de valor y la cultura organizacional son elementos que impactan en la TD.

En otra revisión de literatura realizada por Reis, J., Amorim, M., Melão, N., y Matos, P. (2018) con el objetivo de proporcionar información sobre el estado del arte de la TD, usando

una revisión sistemática de 206 artículos, encontraron que la TD se puede clasificar en tres elementos el tecnológico, el cual se basa en el uso de nuevas tecnologías digitales como redes sociales, dispositivos móviles, análisis o dispositivos integrados; el organizacional que se refiere a la necesidad de un cambio de procesos organizacionales o la creación de nuevos modelos de negocios y el tercero el social, ya que es un fenómeno que está todos los aspectos de la vida humana, por ejemplo, mejorando la experiencia del cliente.

El estudio realizado por Nadeem, A., Abedin, B., Cerpa, N., y Chew, E. (2018) explora la interrelación entre las capacidades organizacionales, la transformación digital y la estrategia de negocios digital, en donde explica y demuestra cómo el conjunto requerido de capacidades organizacionales y dimensiones únicas de la estrategia comercial digital conducirían a una organización hacia la transformación digital.

En un análisis documental Mitroulis, D., y Kitsios, F. (2019), mencionan que los factores que inciden en la transformación digital es el uso de las tecnologías, los cambios en la experiencia del cliente, la creación de valor, los cambios en la estructura, y los aspectos Financieros. Así mismo, Lavrado (2019) estudió la importancia de tener sistemas de gestión de procesos empresariales como lo son los ERP, SCM y CRM para la TD.

Iivari, N., Sharma, S., y Ventä-Olkkonen, L. (2020) en su estudio iniciado por la pandemia del COVID-19 en el área de la educación básica argumentan sobre la importancia de las habilidades y competencias en la transformación digital, ya que hacen referencia a que hay problemas con el acceso y el uso de la tecnología, tanto entre adultos y niños involucrados, así como con las habilidades y competencias necesarias para integrar las herramientas digitales en las prácticas de aprendizaje y enseñanza en formas significativas de obtener beneficios de ellos.

Švarc, J., Lažnjak, J., y Dabić, M. (2020) realizaron un estudio sobre el papel del capital intelectual nacional (NIC) en la transformación digital de los países de la UE, los hallazgos fueron que, a pesar de una asociación positiva entre todas las dimensiones del capital intelectual nacional y la preparación para la transformación digital, el modelo propuesto de NIC no se confirmó en su totalidad. El análisis de regresión demostró capital social y trabajo

habilidades, una dimensión del capital humano, para ser los predictores de la transformación digital a nivel nacional, capaces de detectar ciertos elementos de brecha digital entre los estados miembros de la UE. Capital estructural, conocimiento y la educación, como dimensiones del capital humano, fueron predictores de la brecha digital en términos de integración de medios digitales en empresas.

Kudyba, S. (2020) en su estudio sobre el COVID-19 y la aceleración de la transformación digital y futuro del trabajo, menciona que el proceso de incorporar diversas tecnologías a lo largo de las operaciones de las empresas y el pulso para innovar son pilares también a los elementos del futuro del trabajo, lo que sus raíces en la gestión del conocimiento y el estudio de capital intelectual.

Alekseeva, N., Babkin, A., Yung, A., Krechko, S., y Barabaner, H. (2020) con el objetivo de identificar el impacto de la transformación digital en el capital intelectual del clúster industrial innovadoramente activo. Para obtener resultados más significativos se utilizó el método de observación junto con los métodos de generalización y abstracción. Como resultado del estudio, se encontró que el clúster industrial innovadoramente activo aumenta la importancia del capital intelectual en la creación de productos competitivos y el desarrollo sostenible del propio clúster.

Por lo tanto, existen referencias de estudios que se han dedicado a investigar sobre la transformación digital en diversas organizaciones y que incluso mencionan posibles factores de transformación digital en el sector educativo, sin embargo, existe una brecha teórica puesto que dentro de estos estudios se han encontrado pocos de índole empírica, es decir que se encarguen de medir la TD de manera cuantitativa la relación entre variables y el capital intelectual que sea del sector educativo para poder tomarlos como referencia a seguir.

Debido quizá a lo demandante de este enfoque integral donde se analiza información a nivel internacional y la importancia que tiene el sector educativo para la competitividad en un país, investigadores de esta línea, invitan al reto de solucionar el desacuerdo entre los estudios. El presente trabajo es una respuesta a este reto para el caso de las Instituciones de Educación Superior Públicas en México en específico de la UANL, puesto que este

estudio representa un apoyo a su transformación derivada de las necesidades de la nueva era digital, ya que la información le permitirá tanto al sector público como privado el desarrollo de estrategias enfocadas específicamente a los factores y con ello, una oportunidad de ser más competitivas.

## **2.2 Marco teórico y estudios de investigaciones aplicadas de las variables independientes**

### ***2.2.1 Variable independiente X1. Estrategia Institucional***

En este apartado se realiza el análisis de la primera variable independiente de este estudio, en donde se realiza la descripción y análisis de las principales teorías y fundamentos teóricos de la misma, así como los estudios más relevantes de investigaciones aplicadas.

En los últimos años, las industrias han tenido que explorar nuevas tecnologías y explotar sus beneficios, las cuales afectan las operaciones y los procesos de las empresas, por lo anterior deben establecer prácticas de gestión para gobernar estas complejas transformaciones. Las estrategias digitales adoptan una perspectiva diferente y persiguen diferentes objetivos. Desde una perspectiva centrada en el negocio, estas estrategias se enfocan en la transformación de productos, procesos y aspectos organizacionales debido a las nuevas tecnologías. Su alcance está diseñado de manera más amplia e incluye explícitamente actividades digitales en la interfaz con los clientes o totalmente del lado de ellos, como las tecnologías digitales siendo parte de los productos del usuario final. (Matt, C., Hess, T. y Benlian, 2015).

Los beneficios potenciales de la digitalización son múltiples e incluyen aumentos en las ventas o la productividad, innovaciones en la creación de valor, así como formas novedosas de interacción con los clientes, entre otros. Como resultado, se pueden remodelar o reemplazar modelos comerciales completos (Downes y Nunes 2013).

Las empresas, así como las industrias, están experimentando una transformación exhaustiva que conduce a operaciones comerciales digitalizadas. Esta transformación digital plantea grandes desafíos a las empresas (Li et al., 2018), cuando los productos, servicios y

operaciones conectados transforman los negocios, haciendo necesarias nuevas estrategias para adoptar cambios (Kallinikos et al., 2013 ; Yoo et al., 2012). La digitalización está empujando a las empresas a crear estrategias completamente nuevas (El Sawy et al., 2016), y obligando a digitalizar todas las actividades de la empresa, desde la gestión hasta las operaciones (Chuang y Lin, 2015; Sia et al., 2016).

A pesar de los primeros esfuerzos de investigación y los frecuentes desafíos que se encuentran en la práctica, el mundo académico aún carece de pautas específicas para las sobre cómo formular, implementar y evaluar estrategias de transformación digital. Las estrategias de transformación digital tienen un carácter multifuncional y deben alinearse con otras estrategias funcionales y operativas. Sin embargo, la alineación de las estrategias de TI con otras estrategias sigue siendo un esfuerzo difícil y controvertido.

Dada la aparición bastante reciente de las estrategias de transformación digital, se necesitan más pruebas sobre cómo se puede llevar a cabo esta alineación en la práctica, no solo en relación con las estrategias de TI, sino también desde una perspectiva organizacional. En este sentido, la interacción de las estrategias de transformación digital con el desarrollo y los modelos empresariales también debe evaluarse desde una perspectiva de gestión. Dado que las estrategias de transformación digital atraviesan varias otras estrategias al mismo tiempo, es posible que se necesiten esfuerzos de coordinación complejos. La investigación debe proporcionar pautas para ayudar a las instituciones ayuden a estructurar estos procesos a fin de lograr el establecimiento de objetivos compartidos, la alineación de diferentes estrategias y la cooperación entre varias personas y entidades.

#### ***a) Teoría y definiciones de la variable independiente estrategia institucional***

La estrategia se refiere al plan para lograr un objetivo o meta, las capacidades son el ingrediente clave la de la estrategia empresarial digital ( Ngo y O'Cass, 2013 ). Según O. C. Ferrell y Michael D. Hartline (2012) una estrategia describe el plan de juego de la organización para lograr el éxito. Por su parte Mark Robertson (el 2018) menciona que una estrategia digital útil es el marco del referencia y establece la cultura laboral que es necesaria para aprovechar las herramientas digitales como sitios web, redes móviles y sociales y otros usos de la tecnología.

Jeremy Kourdi (2009) dice que una estrategia comercial son los planes, elecciones y decisiones que se utilizan para guiar a una empresa hacia una mayor rentabilidad y éxito. Por lo tanto, comprender lo que constituye una "estrategia" es crucial para desarrollar un negocio exitoso, así como para evitar la tendencia a etiquetar cada plan y decisión como "estratégicos" cuando la mayoría se trata de implementar una estrategia en lugar de establecerla.

Matt, C., Hess, T. y Benlian, A. (2015) dicen que una estrategia de transformación digital es un anteproyecto que apoya a las empresas en la gestión de las transformaciones que surgen debido a la integración de las tecnologías digitales, así como en sus operaciones después de una transformación. Wang, H., Feng, J., Zhang, H. and Li, X. (2020) mencionan que la estrategia de negocio digital puede indicar la perspectiva de un modelo de negocio digital para las empresas, pero no proporciona una guía práctica para que las empresas logren la transformación digital.

Yeow y col. (2018) indicó que la alineación es insuficiente para integrar la TI corporativa y las estrategias comerciales; así, integraron las dos para formar la estrategia digital. Sin embargo, la estrategia digital es difícil de explicar claramente en el entorno dinámico, lo que indica una mayor aclaración de definiciones similares pero diferentes, como estrategia de TI, estrategia y transformación digitales.

La estrategia digital indica que para aprovechar las nuevas oportunidades en la era de la economía digital, las empresas integran la tecnología digital en todas las operaciones de la organización, incluida la producción, el marketing y otras actividades (Bharadwaj et al., 2013; Yeow et al., 2018).

La estrategia empresarial digital se refiere a la transformación del proceso empresarial, las capacidades de la empresa y las rutinas operativas y su integración con la estrategia corporativa (Chen et al., 2014 ). Debido a su relevancia a través de los años varios autores se han dedicado a conceptualizar la estrategia como se presenta en la tabla 4, en donde cada autor presenta sus diferentes enfoques y dimensiones alrededor de esta definición.

**Tabla 4. Definiciones y dimensiones de la variable estrategia**

Autores	Definiciones	Dimensiones
O. C. Ferrell y Michael D. Hartline (2009)	Describe el plan de juego de la organización para lograr el éxito	Plan Éxito
Mark Robertson (2018)	Una estrategia digital útil es el marco del redactor y establece la cultura laboral que es necesaria para aprovechar las herramientas digitales como sitios web, redes móviles y sociales y otros usos de la tecnología.	Cultura laboral Herramientas digitales Tecnología
Jeremy Kourdi (2019)	Son los planes, elecciones y decisiones que se utilizan para guiar a una empresa hacia una mayor rentabilidad y éxito.	Planes Elecciones Decisiones Rentabilidad Éxito
Matt, C., Hess, T. & Benlian, A.	Una estrategia de transformación digital es un anteproyecto que apoya a las empresas en la gestión de las transformaciones que surgen debido a la integración de las tecnologías digitales, así como en sus operaciones después de una transformación.	Anteproyecto Gestión Tecnologías Operaciones
Chen et al. (2014)	Se refiere a la transformación del proceso empresarial, las capacidades de la empresa y las rutinas operativas y su integración con la estrategia corporativa.	Transformación Capacidades Rutinas operativas Integración
Ngo y O'Cass, 2013	Estrategia se refiere al plan para lograr un objetivo o meta, las capacidades son la clave ingredientes de la estrategia empresarial digital	Objetivo Meta Capacidades

Fuente: Elaboración propia

Como mencionan O. C. Ferrell y Michael D. Hartline (2009), Ngo y O'Cass, 2013 y Jeremy Kourdi (2019), las estrategias son planes con objetivos y metas para llegar al éxito de una organización y obtener rentabilidad, por lo cual resultan una buena práctica esto sobre todo hoy en día dadas las circunstancias la transformación digital estratégica. Así como también son herramientas digitales que nos ayudan a elegir y tomar decisiones para la gestión de algún proyecto como lo mencionan Mark Robertson (2018), Jeremy Kourdi (2019), Matt, C., Hess, T. y Benlian, A.

### ***b) Investigaciones aplicadas de la variable***

Rexhepi, G., Ibraimi, S., y Veseli, N. (2013) con el objetivo de enfatizar el papel del capital intelectual en la formulación e implementación de estrategias a través de investigaciones teóricas y prácticas en 45 empresas de Macedonia que expliquen de mejor manera el vínculo o la relación entre capital intelectual, estrategia y emprendimiento en donde han confirmado la influencia de la experiencia y el conocimiento en las estrategias empresariales y que existe una conexión entre la estrategia y el conocimiento. El análisis mostró también que los gerentes que tienen mayor experiencia en puestos gerenciales creen que la experiencia tiene más influencia en la formulación de la estrategia en relación con aquellos gerentes que tienen menos experiencia.

Kalkan, A., Bozkurt, Ö. Ç., y Arman, M. (2014) investigaron los efectos del capital intelectual, la innovación y la estrategia organizacional sobre el desempeño de las empresas que operan en Antalya, Turquía, en el estudio se utilizó la correlación de Pearson para examinar las relaciones entre las variables. Los resultados muestran que las variables innovación y estrategia organizacional se correlacionan con el capital intelectual con una significancia de un  $p < 0.000$ .

Cohen, S., Naoum, V. C., y Vlismas, O. (2014) en su trabajo investigaron la relación del capital intelectual (CI) con la estrategia de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) y sus decisiones ejecutivas con respecto a la estrategia de su cartera de CI durante una crisis financiera.

Matt, C., Hess, T. y Benlian, A. en su artículo “Digital Transformation Strategies” (2015) mencionan las estrategias de transformación digital tienen ciertos elementos en común. Estos elementos se pueden atribuir a cuatro dimensiones esenciales: uso de tecnologías, cambios en la creación de valor, cambios estructurales y aspectos financieros. El uso de tecnologías aborda la actitud de una empresa hacia las nuevas tecnologías, así como su capacidad para explotar estas tecnologías. Por tanto, contiene el papel estratégico de las TI para una empresa y su futura ambición tecnológica.

Vial (2019) resumió sistemáticamente la literatura existente y propuso que la estrategia de la tecnología digital en la promoción de la creación de valor se basa principalmente en: creando nuevas propuestas de valor; permitir a las empresas redefinir sus redes de valor; cambiar las formas en que las empresas interactúan con proveedores / clientes; y mejorar la agilidad y ambidestreza de las empresas.

Wang, H., Feng, J., Zhang, H. and Li, X. (2020) indican que mediante el uso continuo de estrategias con tecnologías digitales, las empresas podrían promover operaciones internas automatizadas e inteligentes, reducir significativamente el costo, mejorar la eficiencia operativa y la calidad de la gestión, lograr cambios en los procesos comerciales y la innovación del modelo comercial y, en última instancia, optimizar la experiencia del cliente, esto es ofrecer una diferenciación en tiempos digitales.

### ***2.2.2 Variable independiente X2. La innovación en la infraestructura digital***

En este apartado se realiza el análisis de la segunda variable independiente de este estudio, la cual es innovación en donde se realiza la descripción y análisis de las principales teorías y fundamentos teóricos de la misma, así como los estudios más relevantes de investigaciones aplicadas.

#### ***a) Teoría y definiciones de la variable***

Schumpeter (1934) define la innovación como un proceso de destrucción creativa, que permite que la economía y los agentes económicos evolucionen; asimismo, es la forma en que la empresa administra sus recursos a través del tiempo y desarrolla competencias que influyen en su competitividad, teniendo como dimensiones la destrucción creativa, administración de recursos a través del tiempo, desarrollo de competencias y competitividad, este concepto a pesar de haberse elaborado ya hace mucho tiempo está dirigido hacia la competitividad, lo cual indica la importancia a través de los años sobre este factor, sin embargo el término no es puntual en cuanto a los elementos que deben innovarse.

Freeman (1982) por su lado define innovación como el proceso de integración de las tecnologías existentes y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Innovación en un sentido económico consiste en la consolidación de un nuevo

producto, proceso o sistema mejorado. Es un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una rotura relativamente profunda con la forma establecida de hacer las cosas y con ello crea fundamentalmente nueva capacidad, en este concepto sus dimensiones principales son procesos de integración, crear o mejorar, consolidación de un nuevo (producto, proceso, sistema) los cuales son importantes dentro de cualquier industria, sin embargo, no se encuentra alineado hacia la competitividad.

Nelson (1982) menciona que la innovación es un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una rotura relativamente profunda con la forma establecida de hacer las cosas y con ello crea fundamentalmente nueva capacidad. Por lo cual las características de su concepto son el cambio, el grado de imaginación de la forma establecida de hacer las cosas y nueva capacidad, el autor es genérico en cuanto a su definición, ya que no especifica a que se refiere con la palabra cosas si a procesos, servicios, productos, empresa etc., es por esta razón que, aunque ayudan a soportar a la innovación se queda limitado al definirla.

Peter (1985) define innovación como la herramienta específica de los empresarios innovadores; el medio por el cual explotar el cambio como una oportunidad para un negocio diferente. Es la acción de dotar a los recursos con una nueva capacidad de producir riqueza. Las dimensiones alrededor de la definición de innovación son: herramientas específicas, medio por el cual explotar el cambio, dotación a los recursos y la nueva capacidad, en el concepto se encuentra muy orientado hacia la competitividad para una industria, sin embargo, no es puntual en cuanto a qué se debe innovar.

Por su lado, Perrin (1995) indica que la innovación son las formas nuevas de hacer las cosas mejor o de manera diferente, muchas veces por medio de saltos cuánticos, en oposición a ganancias incrementales. El autor en su terminología al igual que Schumpeter (1934) y Peter (1985) no es puntual respecto a qué es lo que se debe de innovar, pero hace un análisis interesante de la relación de los cambios con las ganancias.

Machado (1997) menciona que la innovación es el acto frecuentemente repetido de aplicar cambios técnicos nuevos a la empresa, para lograr beneficios mayores, crecimientos,

sostenibilidad y competitividad. En donde aplicar cambios técnicos nuevos, beneficios mayores, crecimiento, sostenibilidad, competitividad son las dimensiones que este autor considera dentro de innovación.

Caravaca (2005) define la innovación como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización o modelo organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. Por lo cual las características dentro de este concepto son relativas a lo nuevo o mejorado y a métodos o modelos, este autor es puntual en cuanto a qué se debe mejorar en específico de la empresa lo cual resulta bueno, solo faltaría incluirle la parte de competitividad.

El Foro Económico Mundial (2015) indica que la innovación es el motor para la creación de nuevos productos / servicios que produce una entidad, aumentando su valor y por ende la competitividad. Así mismo, Gault (2016) considera el término como la implementación de un nuevo o significativamente producto o proceso modificado y la implementación de algo nuevo.

Debido a su relevancia a través de los años varios autores se han dedicado a conceptualizar la Innovación como se presenta en la tabla 5, en donde cada autor presenta sus diferentes enfoques y dimensiones alrededor de esta definición.

Schwab (2018) menciona que la innovación es particularmente importante para las economías a medida que se acercan a las fronteras de conocimiento y la posibilidad de generar un valor integrado y adaptando medidas exógenas, puesto que las tecnologías tienden a desaparecer, las empresas deben diseñar y desarrollar productos de vanguardia y procesos para mantener una ventaja competitiva y, de esta manera, avanzar hacia actividades de mayor valor agregado.

De acuerdo al WEF (2019) progresar requiere de un ambiente propicio a la actividad innovadora y apoyada por el sectores público y privado, en particular, significa una inversión suficiente en investigación y desarrollo (I + D), especialmente por parte del sector privado; la

presencia de instituciones de investigación científica de alta calidad pueden generar el conocimiento básico necesario para construir las nuevas tecnologías; amplia colaboración en investigación para fomentar el desarrollo tecnológico entre universidades e industria; y la protección de la propiedad intelectual.

**Tabla 5. Definiciones y dimensiones de la variable Innovación**

Autores	Definición	Dimensiones
(Schumpeter, 1934)	Un proceso de destrucción creativa, que permite que la economía y los agentes económicos evolucionen; asimismo, es la forma en que la empresa administra sus recursos a través del tiempo y desarrolla competencias que influyen en su competitividad.	Destrucción creativa Administración de recursos a través del tiempo
(Freeman, 1982)	El proceso de integración de las tecnologías existentes y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Innovación en un sentido económico consiste en la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado.	Procesos de integración Crear o mejorar Consolidación de un nuevo producto, proceso, sistema
(Nelson, 1982)	Es un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una rotura relativamente profunda con la forma establecida de hacer las cosas y con ello crea fundamentalmente nueva capacidad.	Cambio Grado de imaginación Rotura de la forma establecida de hacer las cosas Nueva capacidad
(Peter, 1985)	La herramienta específica de los empresarios innovadores; el medio por el cual explotar el cambio como una oportunidad para un negocio diferente. Es la acción de dotar a los recursos con una nueva capacidad de producir riqueza.	Herramienta específica Medio por el cual explotar el cambio Dotar a los recursos Nueva capacidad
(Perrin, 1995)	Formas nuevas de hacer las cosas mejor o de manera diferente, muchas veces por medio de saltos cuánticos, en oposición a ganancias incrementales.	Formas nuevas Saltos cuánticos Ganancias
(Machado, 1997)	El acto frecuentemente repetido de aplicar cambios técnicos nuevos a la empresa, para lograr beneficios mayores, crecimientos, sostenibilidad y competitividad.	Aplicar cambios técnicos nuevos Beneficios mayores Crecimiento
(Caravaca, 2005)	La introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización o modelo organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones.	Introducción Nuevo o Mejorado Método o modelo
(Foro Económico Mundial, 2015)	El motor para la creación de nuevos productos / servicios que produce una nación, aumentando su valor y por ende la competitividad.	Creación de nuevos productos Nación Competitividad
(Gault, 2016)	La implementación de un nuevo o significativamente Producto o proceso modificado.	Implementación de algo nuevo

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los anteriores autores la conceptualización de Innovación determinada por la dimensión de la creación de formas nuevas de hacer las cosas ya sea producto, servicio, proceso o sistema, puesto que todos los autores mencionaron esto en su terminología. Así mismo la mayoría de los autores como Nelson (1982), Drucker (1985), Perrin (1995), Machado (1997) y Caravaca (2005) menciona que el cambio es una de las dimensiones pues se repite continuamente.

Otra de las dimensiones mencionadas alrededor de este concepto es relativo a como se encuentra determinada por ser un medio para obtener beneficios, ya sea de dotar de recursos, competitividad y ganancias como lo menciona Drucker (1985) Perrin (1995) Machado (1997) y el Foro Económico Mundial (2015). Estos mismos autores hacen énfasis en su propio concepto de la innovación como factor de competitividad por lo cual es relevante la medición del impacto.

El concepto de innovación que se usará para esta investigación es la de Caravaca (2005) que se define como Introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización o modelo organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

#### ***b) Investigaciones aplicadas de la variable***

En los siguientes párrafos se ahondará en estudios de carácter empírico obtenidos de revisión de literatura sobre la variable independiente innovación, en donde se demuestra la relación directa entre la innovación y la TD.

Kalkan, A., Bozkurt, Ö. Ç., y Arman, M. (2014) investigaron los efectos del capital intelectual, la innovación y la estrategia organizacional sobre el desempeño de las empresas que operan en Antalya, Turquía. En el estudio se utilizó la correlación de Pearson para examinar las relaciones entre las variables. Los resultados muestran que las variables innovación y estrategia organizacional se correlacionan con el capital intelectual con una significancia de un  $p < 0.000$ .

Existen artículos que evidencian a la innovación a través de los cambios en los canales de distribución y venta como lo menciona Vial (2019). Esto se puede hacer de una de dos maneras. Primero, las organizaciones pueden crear nuevos canales orientados al cliente, por ejemplo, usando las redes sociales para alcanzar y entretener un diálogo con los consumidores (Hansen y Sia, 2015).

Por ejemplo, Hansen y Sia (2015) descubrieron que una organización puede usar efectivamente las redes sociales para cerrar la brecha entre el mundo físico y el digital para respaldar la creación de una estrategia, que los autores definieron como un enfoque multicanal integrado para las ventas y marketing.

Užienė, L. (2015) realizó un estudio con el objetivo de discutir el vínculo entre la innovación abierta, los flujos de conocimiento y el capital intelectual. Determino que en la medida en que el concepto de innovación abierta se basa en la entrada y salida de conocimiento a través de las fronteras organizacionales, influye en el stock de conocimiento de la empresa y tiene un impacto positivo en su cartera de recursos intangibles.

Dost, M., Badir, Y. F., Ali, Z., y Tariq, A. (2016) recopilaron datos de 318 encuestados de empresas químicas. Este estudio se utilizó análisis de regresión múltiple para analizar la influencia del capital humano, organizacional y social en la generación y adopción de innovación. Los resultados sugieren que el capital organizacional ejerce un impacto significativamente positivo en la adopción de la innovación. En la misma línea, el capital social ejerce un impacto significativamente positivo tanto en la generación como en la adopción de innovación. Además, la interacción del capital social fortalece aún más la influencia del capital organizacional en la adopción de la innovación. Contrario a las hipótesis, el capital humano no ejerce una influencia significativa en la generación de innovación. Sin embargo, la interacción del capital social fortalece aún más el impacto del capital humano en la generación de innovación.

Amaya, L. Y., Samaniego, J. A. R., y Armada, F. R. (2017) en su estudio presentan el proceso de innovación en el sistema universitario por medio de la identificación del capital, para lo cual se realiza un análisis de los factores ciencia, tecnología e innovación en la

economía de los países. En donde identificaron que para las universidades la innovación es un factor prioritario que permita una correcta gestión de los activos intangibles que posee por medio de un estudio de los sistemas de innovación que deben regir en este tipo de instituciones educativas.

Nguyen, D. Q. (2018) en su artículo desarrolló una exploración teórica y empírica del vínculo entre el capital intelectual de la organización y los flujos de conocimiento con su desempeño de innovación incremental y radical, basada en encuestas a 95 empresas. Para probar las hipótesis de investigación, se utilizó el análisis de regresión. Los resultados del estudio muestran que el capital humano y los flujos de conocimiento de arriba hacia abajo influyen de manera significativa y positiva tanto en las innovaciones incrementales como en las radicales.

Allameh, S. M. (2018) realizó un estudio cuantitativo, que incluyó 156 hoteles ubicados en Irán. El modelado de ecuaciones estructurales examina la validez de construcciones y relaciones de ruta. Los resultados del análisis PLS-SEM proporcionaron los siguientes tres hallazgos: las tres dimensiones del capital social, a saber, el capital social estructural, relacional y cognitivo, tuvieron efectos positivos en el intercambio de conocimientos; el intercambio de conocimientos tuvo efectos positivos en tres componentes del capital intelectual (capital humano, capital estructural y capital relacional); y las dimensiones del capital intelectual que, a su vez, conducen a la innovación.

Cabrilo, S., y Dahms, S. (2018) argumentan que combinaciones específicas de componentes de capital intelectual y actividades de gestión estratégica del conocimiento pueden conducir a una mayor innovación y desempeño en el mercado. Por lo que recopilaron datos de encuestas de 101 empresas serbias, y se analizaron utilizando técnicas de modelado de ecuaciones estructurales (SEM) y análisis comparativo cualitativo de conjuntos difusos. Los resultados mostraron que el capital estructural y el capital relacional tienen un efecto directo sobre el desempeño de la innovación.

Duodu, B., y Rowlinson, S. (2019) reunieron una muestra compuesta por 135 miembros del personal directivo de empresas contratistas de la construcción en Hong Kong. Los datos

fueron recolectados a través de un cuestionario utilizando escalas validadas en la literatura que fueron sometidas a análisis factorial confirmatorio. Se utilizó la regresión lineal jerárquica para probar las hipótesis, mientras que el modelado de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales se utilizó posteriormente en el análisis. Concluyeron que el capital social y el capital organizacional tienen cada uno efectos lineales positivos significativos sobre la innovación exploratoria y explotadora, mientras que el capital humano no tiene un efecto lineal directo sobre ninguno de los tipos de innovación. Los hallazgos sugieren que en las empresas contratistas de la construcción, los aumentos en la acumulación de CS y OC están asociados con aumentos proporcionales en la innovación exploratoria y explotadora.

Wang, Y., Su, X., Wang, H., y Zou, R. (2019) realizaron un estudio con 1,102 empresas chinas que cotizan en bolsa del mercado de valores de Shanghái y Shenzhen entre 2007 y 2017 en el sector manufacturero como muestra, a través de un análisis factorial los autores encuentran que la eficiencia del capital intelectual y sus subdimensiones (es decir, la eficiencia del capital humano, la eficiencia del capital organizacional y la eficiencia del capital empleado) tienen impactos significativamente positivos en la capacidad tecnológica dinámica.

Huang, C. C., y Huang, S. M. (2020) con el objetivo de conocer cómo el capital intelectual media las relaciones entre las capacidades organizacionales y el desempeño, realizaron una encuesta que involucró a 167 gerentes en el Vehículo de Transporte de Taiwán, utilizando el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) basado en mínimos cuadrados parciales (PLS), encontraron que el conocimiento del mercado, las capacidades de relación e innovación tienen efectos positivos en el capital intelectual, mientras que las capacidades de conocimiento del cliente no tienen efectos significativos.

Mahmood, T., y Mubarik, M. S. (2020) en su estudio examinaron el papel del capital intelectual (CI) - capital humano, capital estructural y capital relacional - en el equilibrio de las actividades de innovación y explotación. También examinan el papel de la capacidad de absorción de la tecnología en la relación entre el CI y la ambidestreza organizacional. Se recopilaron datos de 217 pequeñas y medianas empresas del sector manufacturero de Pakistán utilizando un cuestionario basado en una escala Likert de respuesta cerrada. El

estudio emplea el modelado de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) para el análisis de datos. Los hallazgos indican una influencia de todas las dimensiones de CI respecto a la innovación, tanto en general como por dimensiones.

Debido a los estudios anteriores, se puede inferir que la innovación es un factor que relacionado en el capital intelectual de la UANL, la cual está presente en la gestión de actividades tanto dentro como fuera de cualquier organismo es decir institución tanto privada como pública. Por lo tanto, se llega a la siguiente hipótesis: la innovación es un factor positivo que influye en el capital intelectual de la UANL.

### ***2.2.3 Variable independiente X3. Digitalización de procesos académicos***

En este apartado se realiza el análisis de la quinta variable independiente de este estudio, en donde se realiza la descripción y análisis de las principales teorías y fundamentos teóricos de la misma, así como los estudios más relevantes de investigaciones aplicadas.

Hay muchos dominios que se beneficiarán enormemente de la digitalización: los artefactos y activos culturales (por ejemplo, obras de arte, reliquias históricas y documentos) se pueden digitalizar y, por lo tanto, conservarlos y mostrarlos a las masas, incluso si fueron robados, destruidos o simplemente no. directamente accesible. Los científicos ahora pueden digitalizar sus experimentos, de modo que su configuración y resultados experimentales se puedan repetir mucho más fácilmente para permitir un mayor análisis y escrutinio. Gray, J. y Rumpe, B. (2015).

La digitalización podría crear el riesgo de perder el juego en los mercados altamente competitivos. La digitalización puede afectar a todo el entorno operativo y el funcionamiento interno de la empresa. La digitalización también puede generar nuevos negocios oportunidades, cambiar los roles de los operadores en una cadena de valor y terminar con los negocios existentes. Por ejemplo, la digitalización puede eliminar los productos intermedios tradicionales de la cadena de suministro y crear nuevos productos intermedios. Esto puede deberse, por ejemplo, a acceso directo a los consumidores y mayor uso de dispositivos móviles. C. S. Greeven and S. P. Williams (2017).

Molina Pérez, J., y Pulido Montes, C. (2021) mencionan que Existe una amplia aprobación en señalar que la introducción de la digitalización plantea nuevas demandas sobre el profesorado. Se espera un cambio en sus habilidades, roles e identidad, pasando de ser el detentor del saber a un mediador de la información en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Una parte de la literatura se cuestiona si su integración supone relegar al profesorado a un rol residual en detrimento de la inteligencia tecnológica (Bueno et al., 2008).

Otra parte de las investigaciones inciden en la dimensión técnica y didáctica de las TIC y se han centrado en analizar prácticas efectivas sobre su integración en el currículum y la incorporación de los diferentes dispositivos en las distintas etapas educativas, como exponen Hinojo-Lucena y otros (2020) en una revisión sobre la producción académica. Sin embargo, corrientes críticas denuncian la vinculación directa establecida entre la integración de las TIC, con la utilización de recursos y plataformas, y la noción de innovación docente (Cornet-Calveras, 2005).

### ***a) Teoría y definiciones de la variable independiente***

Según Gray, J. y Rumpe, B. (2015), la digitalización de procesos representa la integración de múltiples tecnologías en todos los aspectos de la vida diaria que se pueden digitalizar. Algunos ejemplos de digitalización incluyen hogares inteligentes (para entretenimiento, seguridad, cuidado de niños, electricidad y calefacción), atención médica electrónica, movilidad y ciudades inteligentes. En el modo de producción, la digitalización también significa diseñar productos en forma digital, componer y ejercitar virtualmente los componentes antes de producir el producto, y mantener la relación entre un producto vendido o alquilado, sus usuarios y la empresa productora.

Gartner (2015) define la digitalización con un enfoque más orientado a los negocios: "La digitalización es el uso de tecnologías digitales para cambiar un modelo comercial y proporcionar nuevos ingresos y oportunidades de producción de valor; es el proceso de pasar a un negocio digital "

La digitalización de procesos también se conoce según O. Gassmann, K. Frankenberger, M. Csik. (2014) y E. Henriette, F. Mondher and I. Boughzala (2015) como la

"capacidad de convertir productos existentes en variantes digitales, y así ofrecer ventajas sobre el producto tangible"

Según Brennen y Kreiss, la digitalización se refiere a "La adopción o el aumento en el uso de tecnología digital o informática por una organización, industria, país, etc." Katz, Raul L. and Callorda, Fernando Martin (2016) la define como las transformaciones asociadas con la adopción masiva de tecnologías digitales en procesos productivos.

Según Porter, se puede medir la digitalización de procesos en cuatro de sus etapas: Abastecimiento; El alcance de los procesos digitales en la cadena de suministro, incluyendo el acceso a la información sobre los bienes y servicios y la gestión de las órdenes de compra electrónicas en línea, los mercados de compra, así como el uso de la banca electrónica para realizar transacciones financieras; Procesamiento; El grado en que se automatizan los procesos internos a través de los sistemas internos o cualquier interfaz digital con los proveedores de las funciones externalizadas; Infraestructura; La sofisticación de la tecnología subyacente de TI, centrándose en la presencia y el uso de computadoras, software operativo y redes de ordenadores (por cable e inalámbrica), así como la presencia y el tipo de conexión a Internet, incluyendo el uso de la telefonía fija y móvil de banda ancha u otras conexiones fijas, tales como cable o líneas arrendadas; Ventas y Distribución; La importancia de los procesos digitales en la función de ventas, incluyendo la existencia de un sitio web, pero, más importante, la capacidad transaccional para recibir órdenes, cumplir y proporcionar atención al cliente en línea.

Debido a su relevancia a través de los años varios autores se han dedicado a conceptualizar la digitalización de procesos como se presenta en la tabla 6, en donde cada autor presenta sus diferentes enfoques y dimensiones alrededor de esta definición.

**Tabla 6. Definiciones y dimensiones de la variable digitalización de procesos**

Autores	Definiciones	Dimensiones
Gray, J. y Rumpe, B. (2015)	Representa la integración de múltiples tecnologías en todos los aspectos de la vida diaria que se pueden digitalizar. Algunos ejemplos de digitalización incluyen hogares inteligentes	Integración Tecnologías
Gray, J. y Rumpe, B. (2015)	Diseñar productos en forma digital, componer y ejercitar virtualmente los componentes antes de producir el producto, y mantener la relación entre un producto vendido o alquilado, sus usuarios y la empresa productora.	Diseñar productos Componer Virtual Relación
Gartner (2015)	“La digitalización es el uso de tecnologías digitales para cambiar un modelo comercial y proporcionar nuevos ingresos y oportunidades de producción de valor; es el proceso de pasar a un negocio digital	Tecnología Modelo comercial Nuevos ingresos Producción de valor
O. Gassmann, K. Frankenberger, M. Csik. (2014) y E. Henriette, F. Mondher and I. Boughzala (2015)	Capacidad de convertir productos existentes en variantes digitales, y así ofrecer ventajas sobre el producto tangible	Capacidad Convertir Ventajas sobre productos tangibles
Brennen y Kreiss (2014)	La adopción o el aumento en el uso de tecnología digital o informática por una organización, industria, país, etc	Adopción Aumento de uso de tecnología
Katz, Raul L. and Callorda, Fernando Martin (2016)	Las transformaciones asociadas con la adopción masiva de tecnologías digitales en procesos productivos	Adopción masiva de tecnologías digitales

Fuente: Elaboración propia

Todos los autores tienen una palabra en común en la digitalización de procesos que es por supuesto, tecnología e interacción, esto es una adopción masiva o aumento de las tecnologías de información como lo menciona Brennen y Kreiss (2014) Katz, Raul L y Callorda Fernando (2016).

La digitalización de procesos en un contante diseño de productos (Gray J y Rumpe, 2015) y relacionarlos con los nuevos ingresos para producir valor a un modelo comercial (Gartner 2015) con el fin de convertir productos existentes en digitales (O. Gassmann, K. Frankenberger, M. Csik. (2014) y E. Henriette, F. Mondher and I. Boughzala (2015).

### ***b) Investigaciones aplicadas de la variable***

C. S. Greeven and S. P. Williams (2017) en su estudio comentan que el impacto de la digitalización y los objetivos de la digitalización para una organización se pueden identificar

a partir de tres diferentes puntos de vista: Eficiencia interna; es decir, una forma mejorada de trabajar a través de medios digitales y una nueva planificación de los procesos internos; Oportunidades externas, es decir, nuevas oportunidades comerciales en el dominio comercial existente (nuevos servicios, nuevos clientes, etc.); Cambio disruptivo; La digitalización provoca cambios de roles comerciales por completo.

Pirogova, O., Makarevich, M., Khareva, V., y Saveleva, N. (2020) mencionan que la introducción del capital intelectual como otro tipo de activo les permitió ampliar la lista de factores que afectan el volumen de ventas, los costos, la rentabilidad de una empresa comercial y su valor, así mismo argumentaron que se presentan posibles direcciones positivas del impacto de la digitalización en los elementos del capital intelectual, y también se considera la dinámica del impacto de las decisiones de digitalización sobre los elementos del capital intelectual en las etapas del ciclo de vida empresarial.

Molina Pérez, J., y Pulido Montes, C. (2021). La investigación trata de comprender cómo está experimentando el profesorado la transformación desde la docencia presencial a la docencia online como consecuencia del COVID-19 y sus implicaciones profesionales y educativas. Mediante dieciocho entrevistas semiestructuradas a docentes de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato de Andalucía, España se (re)construye la experiencia del profesorado durante la educación remota. Se evidencia la precariedad de las infraestructuras digitales disponibles, la falta de recursos y las limitaciones digitales existentes.

Debido a los estudios anteriores, se puede inferir que la digitalización de procesos es un factor que influye en el capital intelectual de la UANL, y que ha jugado un papel importante en el último año derivado de la pandemia COVID-19. Por lo tanto, se llega a la siguiente hipótesis: la digitalización de procesos es un factor positivo que influye en el capital intelectual de la UANL.

#### **2.2.4 Variable independiente X4. Liderazgo transformacional**

El mundo de la gerencia ha cambiado, es por ello que las organizaciones de este siglo XXI deben ser diferentes, por ende, su conducción necesita evolucionar, requiriendo un perfil de líder distinto. Este nuevo gerente se convierte ahora tanto en un líder, como en un administrador. La razón es que es importante tener claro la premisa de que las cosas se administran y la gente se lidera. Es por ello que el líder del siglo XXI debe estar altamente capacitado desarrollando habilidades y competencias que los entornos complejos y cambiantes requieren.

Dentro de las fuentes de cambio se tienen las expuestas por Deloitte (2016), entre las cuales destaca en primer lugar, los cambios demográficos, éstos han hecho que la fuerza laboral sea más joven, en mayor cantidad y más diversa, incluyéndose los llamados Millennials, quienes según esta referencia se consideran más de la mitad de la fuerza laboral, y tienen grandes expectativas con respecto a la compensación; además este grupo social quiere una experiencia laboral con oportunidades, aprendizaje permanente, desarrollo personal, y en general un progreso laboral dinámico.

En segundo lugar, está la tecnología digital, la cual ha transformado los modelos de negocio y cambiando los lugares de trabajo y la dinámica de los mismos; por ejemplo, los teléfonos móviles, la informática cognitiva y el internet han modificado la forma en que las organizaciones diseñan, elaboran y entregan tanto sus productos como sus servicios. Mientras que las redes sociales, han creado una nueva manera de contratar, gestionar y apoyar a las personas. Esto ha llevado a las organizaciones más innovadoras a apreciar estos elementos y rediseñar los procesos a fin de simplificar y mejorar la experiencia de trabajo, de cara a un nuevo modelo de talento humano.

En tercer lugar, se encuentra la velocidad del cambio, esto ha llevado a aumentar significativamente el ritmo de los negocios, haciendo que las organizaciones sean más ágiles. Por último, un nuevo contrato se está desarrollando, provocando diferencias en la relación empleado-empleador. Los jóvenes tienen expectativas de trabajar para varios empleadores, esto trae como expectativa rápido crecimiento profesional, y con esto, el deseo de un lugar de trabajo flexible, creativo e innovador. Lo expuesto hasta ahora lleva a plantear

la figura de un líder que se desenvuelva en diversos escenarios y sepa dar respuesta a la transformación de las organizaciones del siglo XXI.

### ***a) Teoría y definiciones de la variable independiente***

El estudio del liderazgo ha sido motivo de investigación desde numerosas perspectivas (Economía, Administración de Empresas, Psicología, Sociología, etc.). A lo largo de la historia se han desarrollado diferentes teorías que intentan explicar la figura del líder y la relación que existe entre líder-seguidor. Por un lado, la teoría de los rasgos (Bernad, 1926; Bray y Grant, 1966; Ghiselli, 1959; Stogdill, 1974), cuyos resultados ponen en evidencia que existen una serie de rasgos asociados de forma constante en los líderes con éxito (e.g., impulso, deseo de dirigir, honradez e integridad, etc).

Posteriormente, la teoría del comportamiento (Lewin, Lippitt y White, 1939; Lippitt y White, 1943), junto a los estudios de la Universidad de Ohio y la Universidad de Michigan (Likert, 1961; Khan y Katz, 1960), plantearon que diferentes tipos de comportamientos (e.g., autoritario-explotador, autoritario-benévolo, consultivo y participativo), podrían predecir el éxito o no del liderazgo y su relación con los seguidores.

Finalmente, la teoría contingente o situacional (Evans ,1970; Fridler, 1967; House, 1971; House y Mitchell, 1974), basa su idea en que no existe un estilo único de liderazgo, sino que éste depende de cuál sea el contexto en el que opera el líder (Kerr y Jermier, 1978; Vroom y Yetton, 1973). Todos estos enfoques, a pesar de haber recibido fuertes críticas por tener una perspectiva más pluralista que la visión unilateral centrada en la figura del líder, contribuyeron a ampliar el término de liderazgo abriendo camino hacia nuevas teorías que destacan la interacción diádica líder y seguidor.

Actualmente una de las propuestas con mayor cantidad de investigaciones y objeto de esta revisión, es la del liderazgo transformacional. Su principal precursor fue Bass (1985), quien basó su trabajo en las ideas originales de House (1971) y Burns (1978) sobre el liderazgo carismático, a partir de la consideración del liderazgo transaccional y transformacional de Bass y Avolio (1990). Esta propuesta considera el liderazgo de forma

relacional (líder-seguidores) teniendo en cuenta los posibles efectos bidireccionales en este proceso.

Así, en un principio la investigación se centró en estudiar la figura del líder desde una perspectiva individual. Sin embargo, hoy en día, el campo del liderazgo se centra no sólo en el líder, sino también en los seguidores, compañeros, supervisores, entorno/contexto y la cultura. El liderazgo ya no es simplemente descrito como una característica o diferencia individual, sino más bien se representa en varios modelos como diádica compartida de relación, y una dinámica social estratégica, global y compleja (Avolio, 2007; Avolio, Walumbwa y Weber, 2009).

Por un lado, se considera la función de líder en el proceso motivacional de sus seguidores mediante la transformación de sus actitudes y valores, así como en el efecto sobre su rendimiento (Bass, 1985). El liderazgo transformacional se refiere al proceso en el que un individuo entabla y crea conexiones con otros, que elevan la motivación y moral de ambos, tanto del líder como de sus seguidores. Así el líder responde a las necesidades y motivaciones de sus seguidores y trata de ayudarlos a desarrollar su máximo potencial (Northouse, 2001).

Según Koontz y Weihrich (2003) los líderes transformacionales son los que articulan una visión e inspiran a sus seguidores. Poseen así mismo la capacidad de motivar, moldear la cultura organizacional y crear un ambiente favorable al cambio organizacional. A partir de estas definiciones, se desprende el papel del liderazgo como recurso social, ya que se refiere a la relación líder-seguidores para la optimización de sus potencialidades.

Cruz-Ortiz, V., Salanova, M., y Martínez, I. M. (2013) se refieren al líder transformacional como aquella persona plena, capaz de desarrollarse logrando inspirar a sus seguidores, incrementando su madurez y motivación para ir más allá de sus propios intereses. Además, el liderazgo supone una visión compartida por el líder, los seguidores de los equipos de trabajo y la organización, encaminada a la búsqueda de excelencia y calidad organizacional.

Varios autores han estudiado el tema del liderazgo transformacional. En la tabla 7 se muestran varios conceptos expuestos por algunos autores, así como sus diferentes dimensiones.

**Tabla 7. Definiciones y dimensiones de la variable liderazgo transformacional**

Autores	Definiciones	Dimensiones
(EGADE, 2020).	Liderazgo en el cual los líderes alientan, inspiran y motivan a los empleados a innovar y crear cambios que ayudarán a crecer y dar forma al éxito futuro de la empresa	Alienta Inspiran Motivar Innovar
Cruz-Ortiz, V., Salanova, M., & Martínez, I. M. (2013).	Persona plena, capaz de desarrollarse logrando inspirar a sus seguidores, incrementando su madurez y motivación para ir más allá de sus propios intereses.	Desarrollo Inspiración Seguidores Madurez Motivación
Koontz y Wehrich (2003)	Los líderes transformacionales son los que articulan una visión e inspiran a sus seguidores. Poseen así mismo la capacidad de motivar, moldear la cultura organizacional y crear un ambiente favorable al cambio organizacional.	Articular Inspiran Seguidores Motivar Moldear
(Northouse, 2001)	Proceso en el que un individuo entabla y crea conexiones con otros, que elevan la motivación y moral de ambos, tanto del líder como de sus seguidores.	Individuo Entablar Crear Conexiones Motivación Seguidores

Fuente: Elaboración propia

### ***b) Investigaciones aplicadas de la variable***

García Negrete, G. (2016) en su trabajo de tesis indaga la relación que existe entre el capital intelectual de la gerencia y adquisición de competencias para potenciar el liderazgo en las organizaciones. La productividad y motivación de los empleados, la innovación y proyectos de investigación y desarrollo, el valor de las marcas, la relación con los clientes, entre otros activos intangibles que se insertan dentro de lo que se conoce como Capital Intelectual, son elementos que permiten agregar valor a las empresas. Para conseguirlo, es necesario que éstas inviertan en dos de las herramientas que allanan el camino hacia la consecución de mayores ventas y mejores servicios: la información y el conocimiento. En este sentido, es importante que cuenten con personal con facultades intelectuales, aptitud y actitud para dar cumplimiento a los objetivos que persiguen las mismas, así como desarrollar los sistemas organizacionales más adecuados que contribuyan a la consecución de éstos.

Condori Lazarte, Y. F. (2018) en su trabajo de tesis doctoral determinó el grado de correlación existente entre el liderazgo y gestión del Conocimiento de los directivos del Instituto Superior Pedagógico Público de Puno. Los resultados de la investigación mostraron que existe un alto grado de correlación entre el liderazgo y gestión de conocimiento. Esta conclusión se sustenta en: La prueba estadística de Pearson que es igual a 0.72 debido a que la existencia de un regular nivel de liderazgo personal e institucional hace posible que haya regulares niveles de gestión del conocimiento de capital tangible y de recursos humanos.

Ortíz, E., y Soto, E. P. (2020) en su estudio sobre el nuevo liderazgo y la transformación de las organizaciones del siglo XXI, mediante una metodología cualitativa, realizando una revisión de artículos que convergen en su visión acerca de las organizaciones del Siglo XXI, se concluye que los líderes en este nuevo milenio, tienen que concentrar sus esfuerzos en la gestión exitosa del cambio, contando con recursos humanos que sepan aprovechar las oportunidades, siendo capaces de entender los cambios en la tecnología para la creación de nuevos diseños organizacionales.

Existen pocos estudios sobre el liderazgo transformacional lo que representa una brecha teórica, sin embargo, se puede inferir que es un factor que influye en el capital intelectual de la UANL, ya que es necesaria una planeación estratégica soportada por un líder que marque las pautas. Por lo tanto, se llega a la siguiente hipótesis el liderazgo transformacional es un factor positivo que influye en el capital intelectual de la UANL.

### ***2.2.5 Variable independiente X5. Cultura digital***

En este apartado se realiza el análisis de la quinta variable independiente de este estudio, la cual es la capacitación en cultura digital en donde se realiza la descripción y análisis de las principales teorías y fundamentos teóricos de la misma, así como los estudios más relevantes de investigaciones aplicadas.

Las implicaciones sociales que están teniendo las nuevas tecnologías son tales que están provocando nuevas formas de pensar tanto en lo social como en lo cultural. Hoy en día se habla de conceptos tales como Sociedad de la Información, Sociedad Red, Cultura

Digital, Ciudadanía Digital, entre otros términos que se refieren a una nueva configuración del espacio tiempo social vivencial atravesado por las nuevas tecnologías. La nueva cultura digital está generando un cambio en el sentido de la propiedad y la autoría. Se está desarrollando la cultura de acceso abierto, se practica el trabajo colaborativo, se han dejado de acumular objetos culturales digitales para consumirlos en línea o en streaming; se está desarrollando un tipo de lectura hipertextual en las enciclopedias y glosarios de creación colectiva (Lugo, López, Toranzos, y Corbetta, 2014).

Así mismo, en el terreno de la investigación las cosas están cambiando radicalmente, varios de los investigadores del tema coinciden que se vive una profunda transformación de los sistemas de producción científica (Gibbons et al., 1994; Gibbons, 1998; Brunner, 2003; Castells, 2006). A través de las TI son cada día más frecuentes los intercambios, el trabajo deslocalizado y la colaboración en red para favorecer la producción de los conocimientos. La información se comparte ahora en tiempo real y en volúmenes inmensos de datos. El mayor dinamismo del cambio tecnológico que ocurre en las universidades está pasando por las disciplinas académicas y el desarrollo del software especializado: no sólo se ha expandido el uso de computadoras en todos los campos científicos, sino que se están desarrollando aplicaciones específicas en grandes cantidades. Todos los aparatos y todos los procesos se están viendo transformados por la tecnología digital, y en la punta del conocimiento están los universitarios (Casillas y Ramírez, 2016).

De acuerdo con Casillas Alvarado, M. Á., y Ramírez Martinell, A. (2019) la transformación cultural que representa la ampliación en el uso social de las computadoras también ha llegado a la educación, y específicamente a la educación superior; podemos observar el desarrollo de nuevas formas de lectura, de escritura, de enseñanza, de aprendizaje, de producción y de difusión del conocimiento. El amplio desarrollo de recursos educativos está modificando las posibilidades de la enseñanza en todos los niveles y ya hay una clara tendencia hacia una convergencia multimodal.

El Diccionario Inglés de Oxford muestra el uso más temprano del término cultura digital conocido con el nombre de “ciber cultura” en 1963, y fue hasta 1995 que se crea la siguiente

definición, “la ciber cultura son las condiciones sociales producidos por la automatización y la informatización”.

Gil, A et al, 2011 definen la cultura digital como un contexto cultural en el que adquiere una importancia creciente el uso de las nuevas tecnologías de relación, por su parte Riverón, 2016 menciona que la cultura digital se concibe como una forma de inversión alternativa para el desarrollo, como una forma de cambio social que va mucho más allá de las formas preestablecidas que se masifica, que se orienta hacia una integración del mundo volviéndose universal.

Por lo tanto, debido a su relevancia a través de los años varios autores se han dedicado a conceptualizar la cultura digital como se presenta en la tabla 8, en donde cada autor presenta sus diferentes enfoques y dimensiones alrededor de esta definición.

**Tabla 8. Definiciones y dimensiones de la variable Cultura Digital**

Autores	Definiciones	Dimensiones
(Diccionario Inglés de Oxford, 1995)	son las condiciones sociales producidos por la automatización y la informatización	Condiciones sociales Automatización Informatización
(Matolcsy & Wyatt, 2008)	Es el “uso con sentido” del conjunto de las prácticas sociales en donde se crea sentido y se re-significan las formas de interacción social por la medición de tecnologías digitales interconectadas	Uso con sentido Prácticas sociales Interacción social Tecnologías digitales
(Gil et al., 2011)	Un contexto cultural en el que adquiere una importancia creciente el uso de las nuevas tecnologías de relación	Contexto cultural Uso de nuevas tecnologías
(Riverón, 2016)	Se concibe como una forma de inversión alternativa para el desarrollo, como una forma de cambio social que va mucho más allá de las formas preestablecidas que se masifica, que se orienta hacia una integración del mundo volviéndose universal.	Inversión alternativa Cambio social Se masifica Se orienta Integración Universal

Fuente: Elaboración propia

Para el caso particular de este estudio se revisaron varias definiciones, por todo lo analizado anteriormente en este estudio se define a la cultura digital como el “uso con sentido” del conjunto de las prácticas sociales en donde se crea sentido y se re-significan las formas de interacción social por la medición de tecnologías digitales interconectadas.

### **a) Investigaciones aplicadas de la variable**

En los siguientes párrafos se ahondará en estudios de carácter empírico obtenidos de revisión de literatura de varios estudios empíricos que se han realizado con el fin de medir la relación de variable cultura digital con el CI.

Nuñez et al (2015) en el artículo relación entre cultura organizacional (flexible y rígida) y capital intelectual, se encontró una asociación significativa entre las variables de estudio, mediante el empleo de ecuaciones estructurales y correlación de Spearman. La prueba empírica se realizó con una muestra de 39 empresas tequileras del estado de Jalisco.

Riverón G, (2016) en su trabajo aborda elementos relacionados con el desarrollo de la cultura digital desde diferentes aristas, partiendo de que las constantes innovaciones en las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación las que han jugado un papel como configuradoras de nuevas formas de hacer en lo social y lo cultural; lo que necesariamente influye en el tratamiento de la cultura digital en la vida cotidiana del hombre, en la creatividad e innovación y su importante influencia en el ámbito educacional.

Borrás-Atiénzar, F., & Campos-Chaurero, L. (2018) en su estudio sobre el capital intelectual en las empresas cubanas utilizaron métodos empíricos de investigación como el análisis de contenido de documentos, el cuestionario, el análisis de correspondencia y el estudio de casos, aplicados a una muestra de 349 empresas cubanas. Se pudieron determinar las variables de capital intelectual que mayor influencia tienen en el éxito empresarial en las condiciones de la economía cubana. Así mismo, mencionan que, existen algunas variables que han sido menos reconocidas como: motivación y satisfacción laboral, creatividad y cultura innovadora, investigación, innovación y desarrollo de nuevos/mejores productos y procesos, relaciones con instituciones de promoción, mejora y certificación de la calidad, impacto social territorial y responsabilidad ambiental.

Casillas Alvarado, M. Á., y Ramírez Martinell, A. (2019) menciona que en la educación superior se han transformado la gestión, la administración, la enseñanza, la investigación, la difusión, las formas de comunicación e intercambio de información. Cada vez son más dominantes los sistemas de gestión y de administración, no sólo para lo referido a las

cuestiones presupuestales y de gestión del personal, sino para la administración escolar, la planeación académica y la evaluación. La enseñanza se modifica con la utilización de simuladores, dispositivos digitales, programas informáticos y fuentes de información de alta especialización en donde los estudiantes encuentran textos accesibles en formato digital. Los nuevos modos de producción del conocimiento tienen una base tecnológica muy desarrollada; cada vez hay mayor diversidad de equipos, laboratorios, dispositivos y software que se utiliza en la investigación científica.

Existen algunos estudios que han hecho referencia a la cultura desde diversas perspectivas, sin embargo, son pocos los que se han dedicado a medir de manera empírica su relación con el CI, lo que representa una brecha teórica, por lo cual se puede inferir que la cultura digital es un elemento positivo que influye en el capital intelectual de la UANL.

El presente estudio contribuye al conjunto de conocimientos sobre la relación entre estrategia institucional, innovación en la infraestructura digital, digitalización de procesos, liderazgo transformacional, cultura digital y el capital intelectual, ampliando la investigación existente y explorando temas que faltaban en estudios anteriores.

En el mercado, no solamente compiten industrias, sino también lo hacen gobiernos, sistemas productivos, esquemas institucionales y organizaciones sociales, en los donde una organización es un elemento importante de interacción que se encuentra integrado a una red de vinculaciones con el sistema educativo, instituciones públicas y privadas, la infraestructura tecnológica, las relaciones gerencial-laborales, el sistema financiero (Perea, 2013).

Dado lo anterior, esta información propicia a mayores investigaciones respecto a cómo estos factores de TD influyen en el impacto del CI en las organizaciones, en específico del sector educativo a nivel nacional, ya que este proceso tiene un efecto directo en los ciudadanos, las empresas, las instituciones, entidades del sector público y privado.

### **2.3 Hipótesis operativas o específicas**

La estrategia institucional, la innovación en la infraestructura digital, la digitalización de procesos académicos, el liderazgo en la gestión de la transformación y la cultura digital son factores de transformación digital que impulsan el capital intelectual académico de los profesores investigadores de la UANL.

H1 = La estrategia institucional es un factor de transformación digital que impulsa el capital intelectual académico de los profesores investigadores de la UANL.

H2 = La innovación en la infraestructura digital es un factor de transformación digital que impulsa el capital intelectual académico de los profesores investigadores de la UANL.

H3 = La digitalización de procesos académicos es un factor de transformación digital que impulsa el capital intelectual académico de los profesores investigadores de la UANL.

H4 = El liderazgo transformacional es un factor de transformación digital que impulsa el capital intelectual académico de los profesores investigadores de la UANL.

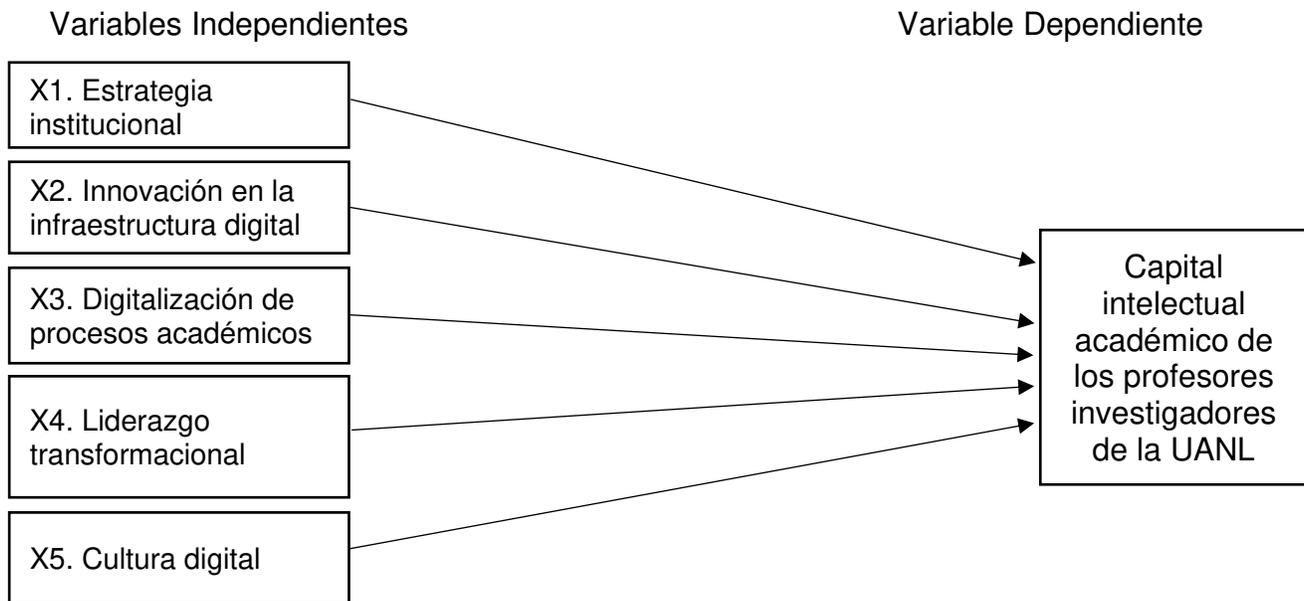
H5 = La cultura digital es un factor de transformación digital que impulsa el capital intelectual académico de los profesores investigadores de la UANL.

#### **Modelo esquemático de la hipótesis**

Capital intelectual académico de los profesores investigadores de la UANL = f (La estrategia institucional, la innovación en la infraestructura digital, la digitalización de procesos académicos, el liderazgo en la gestión de la transformación, la cultura digital)

### 2.3.1 Modelo gráfico de la hipótesis

Figura 3. Modelo gráfico propuesto



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 3. se representan de manera gráfica las hipótesis de este estudio, en donde la variable dependiente “Capital intelectual de la UANL” se encuentra del lado derecho y las variables independientes estrategia institucional, innovación en la infraestructura digital, digitalización de procesos académicos, liderazgo transformacional y cultura digital.

### 2.3.2 Modelo de relaciones teóricas con las hipótesis

Uno de los criterios que se tomaron en cuenta para construir el modelo propuesto fue la tabla de relaciones teóricas que se muestra en la tabla 9. Modelo de relaciones teóricas, la cual contiene la relación de los modelos empíricos encontrados en los artículos de revistas de alto impacto en donde ✓ significa que el autor considero y midió la variable en su estudio y el espacio vacío significa que no fue considerada.

**Tabla 9. Tabla de relación estructural hipótesis - marco teórico**

REFERENCIAS	Año	Innovación en la infraestructura digital X1	Estrategia Institucional X2	Digitalización de procesos X3	Liderazgo transformacional X4	Cultura digital X5	Capital intelectual Y
Foroudi, P., Jin, Z., Gupta, S., Melewar, T. C., & Foroudi, M. M.	2016						✓
Orens, R., Aerts, W., & Lybaert, N.	2019						✓
Buallay, A., Hamdan, A. M., Reyad, S., Badawi, S., & Madbouly, A.	2020						✓
Hariyati, H., Tjahjadi, B., & Soewarno, N.	2019						✓
Tyskbo, D.	2019						✓
Kudyba, S., Fjermestad, J., & Davenport, T.	2020						✓
Mahmood, T., & Mubarik, M. S.	2020	✓					✓
Kalkan, A., Bozkurt, Ö. Ç., & Arman, M.	2014	✓	✓				✓
Užienė, L.	2015	✓					✓
Nguyen, D. Q.	2018	✓					✓
Dost, M., Badir, Y. F., Ali, Z., & Tariq, A.	2016	✓					✓

Allameh, S. M.	2018	✓	✓
Duodu, B., & Rowlinson, S.	2019	✓	✓
Cabrilo, S., & Dahms, S.	2018	✓	✓
Cheng, J. S., Xiang, Y., Sher, P. J., & Liu, C. W.	2018	✓	✓
Rexhepi, G., Ibraimi, S., & Veseli, N.	2013	✓	✓
Kalkan, A., Bozkurt, Ö. Ç., & Arman, M.	2014	✓	✓
Gallego, C., Mejía, G. M., & Calderón, G.	2020	✓	✓
Cohen, S., Naoum, V. C., & Vlismas, O.	2014	✓	✓
Archer-Brown, C., & Kietzmann, J.	2018	✓	✓
Wang, Z., Wang, N., Cao, J., & Ye, X.	2016	✓	✓
Huang, C. C., & Huang, S. M.	2020		✓
Abdullah, D. F., & Sofian, S.	2012		✓
Farsani, J. J., Bidmeshgipour, M., Habibi, M., & Rashidi, M. M.	2012		✓
Galeitzke, M., Oertwig, N., Orth, R., & Kohl, H.	2016		✓
Durrah, O. M., Allil, K. K., & Alkhalaf, T.	2018		✓
Lentjušenkova, O., & Lapina, I.	2016		✓
Vale, J., Branco, M. C., & Ribeiro, J.	2016		✓
Vargas-Hernández, J. G., & Noruzi, M. R.	2010		✓
Pirogova, O., Makarevich, M., Khareva, V., & Saveleva, N.	2020	✓	✓

Carbo-Valverde, S., Cuadros-Solas, P., & Rodríguez-Fernández, F.	2020	✓		✓
Łaszkiwicz, A.	2019		✓	✓
Shirado, H., & Christakis, N. A.	2020		✓	✓
Mahmood, T., & Mubarik, M. S.	2020			✓
Zambon, S., Chatzkel, J., & Ng, A. W.	2006		✓	✓
Wang, Y., Su, X., Wang, H., & Zou, R.	2019		✓	✓
Bongiovanni, I., Renaud, K., & Cairns, G.	2020		✓	✓
Romanelli, M.	2018		✓	✓
Hausberg, J. P., Liere- Netheler, K., Packmohr, S., Pakura, S., & Vogelsang, K.	2019		✓	✓
Lingmont, D. N., & Alexiou, A.	2020			✓
Sensuse, D. I., Cahyaningsih, E., & Wibowo, W. C.	2015			✓
Lee, I. C., Lin, C. Y., & Lin, T. Y.	2017			✓

Fuente: Elaboración propia

### **Capítulo 3. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

Este capítulo tiene como propósito desarrollar la estrategia metodológica a utilizar para probar las hipótesis planteadas en la presente investigación. Así mismo se busca cumplir con el objetivo establecido de determinar los factores de la transformación digital que permiten impulsar el capital intelectual académico de los profesores que laboran en la UANL. Por lo tanto, se podrá conocer el enfoque, el diseño y el alcance de investigación, así como también, se conocerá la población objetivo y los métodos de análisis de datos que se utilizaron en este estudio.

#### **3.1 Tipo y diseño de la investigación**

En el presente subtítulo se abordará el tipo de investigación que se utilizará y posteriormente se enfocará en el diseño de la investigación, así como el alcance para realizar la investigación de campo y aplicada.

##### ***3.1.1 Tipos de investigación***

El tipo de investigación es exploratorio, descriptivo, correlacional, explicativo. es exploratorio, ya que cumple con el propósito de examinar un tema poco investigado, puesto que hasta el momento no se han encontrado estudios similares que analicen elementos de la transformación digital con respecto al capital intelectual. También es descriptiva al establecer el perfil del encuestado, tales como sus características y propiedades importantes (Hernández-Sampieri et al., 2010). También es correlacional debido a que se mide y analiza el grado de interdependencia entre variables en un contexto en particular (Creswell, 2009; Hernández et al., 2010). Esto coincide con algunos autores como Leonhardt, D., Haffke, I., Kranz, J., y Benlian, A. (2017) y Isaev, E. A., Korovkina, N. L., y Tabakova, M. S. (2018) que incluyen en sus investigaciones estudios correlacionales. Finalmente es explicativo porque, explica la causa-efecto entre las variables independientes y dependiente.

La investigación es de tipo cuantitativa porque como describe Creswell (2013) se comienza con una revisión exhaustiva de literatura para poder plantear la pregunta de investigación y las hipótesis. Con esto se introduce un problema, el cual, se comprueba al medir los datos por un instrumento de recolección y analizarlos por métodos estadísticos acordes a la investigación. Los datos recabados aportan a la literatura nuevas teorías que

respondan los cuatro elementos importantes (Qué; Cómo; Por qué; Quién, Dónde y Cuándo) para llenar el vacío teórico existente (Whetten, 1989).

La dirección final de la investigación es cuantitativa ya que se utiliza la recolección de datos para probar estadísticamente las hipótesis con la finalidad de establecer la relación o grado de asociación que existe entre las variables independientes de transformación digital y la variable dependiente relativa al capital intelectual y con ello conocer patrones de comportamiento después de haber analizado e interpretado los resultados para generalizar dichos resultados de una población en México (Creswell, 2009; Hernández et al., 2010; Pita y Pértegas, 2002).

### ***3.1.2 Diseño de la Investigación***

El diseño de esta investigación es no experimental porque no se están manipulando de ninguna manera las variables. Así mismo, es un estudio transversal o transeccional porque se lleva a cabo durante un periodo de tiempo establecido y la técnica a utilizar es de campo, en virtud de la aplicación de encuestas a los sujetos de investigación para la obtención de los datos (Creswell, 2013).

Las técnicas para el desarrollo de esta investigación son: 1) la técnica documental ya que se recopiló información de distintas fuentes sobre los antecedentes, los hechos actuales y el contexto, 2) la técnica bibliográfica debido a que se revisó la literatura de diferentes autores tales como artículos especializados, tesis doctorales, libros y revistas científicas para fundamentar este estudio, desarrollar el marco teórico y establecer las variables de estudio y 3) la técnica de campo para la recolección de datos, a través de un instrumento de medición con la finalidad de probar estadísticamente la hipótesis general y las hipótesis específicas de investigación y establecer la relación que existe entre las variables.

### **3.2. Método de recolección de datos**

En esta sección se describen los puntos desarrollados a través de la investigación de campo con la finalidad de recolectar información y probar las hipótesis de investigación. Según López y Sandoval (2016), los cuestionarios están compuestos por una serie de preguntas estructuradas de manera cuidadosa, que contestan a las variables y objetivos de

la investigación. Todos los cuestionarios deben estar relacionados con las hipótesis planteadas por el investigador. Las preguntas del cuestionario son de elección múltiple, tal como explica Monje (2011) pues resultan ser las más fáciles de interpretar, administrar y procesar al momento de analizar los resultados.

### **3.2.1 Elaboración de la encuesta**

La encuesta fue un método de investigación que se utilizó para obtener información en particular del caso la UANL, mediante una serie de preguntas elaboradas en un orden determinado, así como, las indicaciones claras para guiar la obtención de las respuestas y medir estadísticamente la relación entre las variables con base en las hipótesis planteadas.

La encuesta se fundamentó en la revisión exhaustiva de la literatura, por lo que incluye elementos similares a los analizados en trabajos que estudian variables latentes semejantes a las propuestas en el modelo como en el trabajo de Back, A., Berghaus, S., y Kaltenrieder, B. (2015), por lo que se integraron al instrumento ítems ya probados, así mismo, se desarrollaron ítems específicos adecuados al contexto particular de la presente investigación. Posteriormente, se sometió el instrumento al juicio de expertos en el área para, nuevamente, asegurar su validez.

El instrumento de medición se integró con un total de 42 preguntas como se puede ver en el anexo 1 y se dividió en tres secciones:

- La primera sección con un total de 34 preguntas para medir los ítems de cada una de las variables tanto la dependiente como las independientes. Por lo que 5 son sobre la variable Capital Intelectual Académico, 6 sobre la variable estrategia institucional, 6 sobre la variable innovación en la infraestructura digital, 5 sobre la variable Digitalización de procesos Académicos, 7 sobre la variable Liderazgo en la Gestión de la Transformación, 5 sobre la variable cultura digital. Para las respuestas a estas preguntas se usó la escala de Likert de 5 opciones que va desde Totalmente en desacuerdo hasta Totalmente de acuerdo.

- La segunda parte del instrumento con 5 preguntas para conocer los datos sociodemográficos de los sujetos a encuestar.
- La tercera sección para conocer el perfil de la facultad, de las cuales recopila información general de la entidad a analizar

### ***3.2.2 Método de evaluación de expertos***

De acuerdo con Urrutia et al, (2014) en la literatura existen diversas metodologías que permiten determinar la validez de contenido de un instrumento de medición o encuesta, destacando los resultados de la prueba, la opinión de los estudiantes, las entrevistas cognitivas y la evaluación por parte de expertos, otros realizan análisis estadísticos con diversas fórmulas matemáticas.

Para medir el grado en que los ítems representan a las definiciones de las variables de estudio, la validez del contenido del instrumento de medición que se usó fue la evaluación por parte de expertos. Participaron 3 jueces quienes fueron seleccionados por su nivel de experiencia en el tema de estudio, 2 fueron expertos en el área de transformación digital de la UANL y 1 profesor de la Facultad de Contaduría Pública y Administración, UANL.

Este método ayudó a realizar cambios al instrumento, los resultados se muestran en el anexo 2.

### ***3.2.3 Operacionalización de las variables de la hipótesis***

En la tabla 10, se presentan las variables de investigación con la definición conceptual de las mismas, así como la unidad de medición como se observa a continuación en donde se describen como es la operacionalización de cada una de las variables independientes como la variable dependiente de este estudio.

Los ítems especificados considerados para cada variable se presentan en el anexo 3.

**Tabla 10. Variables de investigación e indicadores de medición**

Variable	Definición conceptual	Unidad de medición
X1. Estrategia institucional	Patrones de acción organizacional preocupados por la formación y transformación de instituciones, campos y las reglas y estándares que controlan esas estructuras.	Escala de Likert
X2. Innovación en la infraestructura digital	El proceso de integración de las tecnologías digitales y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema.	Escala de Likert
X3. Digitalización de procesos académicos	Capacidad de convertir productos existentes en variantes digitales, y así ofrecer ventajas sobre el producto tangible.	Escala de Likert
X4. Liderazgo transformacional	Liderazgo en el cual los líderes alientan, inspiran y motivan a los empleados a innovar y crear cambios que ayudarán a crecer y dar forma al éxito futuro de la empresa.	Escala de Likert
X5. Cultura digital	Es el "uso con sentido" del conjunto de las prácticas sociales en donde se crea sentido y se re-significan las formas de interacción social por la medición de tecnologías digitales interconectadas	Escala de Likert
Y. Capital intelectual académico	Es la posesión de conocimientos, experiencia aplicada, tecnología organizacional, relaciones con las destrezas de investigación y académicas que dan a la UANL una ventaja competitiva en el mercado.	Escala de Likert

Fuente: Elaboración propia

### **3.2.4. Población, marco muestral y muestra**

La investigación se llevó a cabo sobre la base de información del total de datos relativos a las 26 facultades con que cuenta la universidad se tomaron en cuenta el número de investigadores miembros del SNI que se muestran en la tabla 16. En este sentido se abordó la investigación desde el punto de vista de la población. Para determinar el cálculo del tamaño de la muestra, en la Tabla 16 se identificó el número total de la población de profesores miembros del SNI (Sistema Nacional de Investigadores) de la UANL, a nivel universidad se contabilizaron 909 profesores.

Al respecto se busca detectar comportamientos y tendencias generales entre las diversas facultades de la universidad, con respecto al impacto de la transformación digital en relación con el capital intelectual, por lo cual, el trabajo de tesis de esta forma puede traer resultados de alta relevancia para esta área de estudio.

#### **3.3.4.1 Tamaño de la muestra**

Para obtener el tamaño de muestra final se analizó el procedimiento propuesto por Rositas (2014). La fórmula que se utilizó se presenta a continuación, considerando 909 profesores miembros del SNI, un error de 0.10, con un nivel de confianza de 95% y una proporción de 0.50. El cálculo dio como resultado una "n" de 88 profesores investigadores miembros del SIN (Rositas, 2014).

$$n = \frac{NPQ}{(N - 1) \left(\frac{e}{Z}\right)^2 + PQ}$$

Fórmula. Cálculo de la muestra para una población finita N

Donde:

N = tamaño de la población (909)
n = tamaño de la muestra (88)
P = proporción del evento de interés (0.5)
Q = complemento de P (0.5)
e = error tolerado en porcentaje estimado (0.1)

### **3.3.4.2 Sujetos de Estudio**

Para efecto de las variables independientes el perfil de las personas encuestadas fueron los profesores miembros del SNI de las facultades de la UANL, considerándose informantes de calidad, ya que por su rol como profesores y como miembros del SNI generan y registran constantemente su capital intelectual, lo que contabilizó una muestra de 88 para obtener datos empíricos.

### **3.3 Métodos de análisis**

Los métodos de análisis utilizados en esta investigación fueron; el análisis de consistencia interna del Alfa de Cronbach para cada uno de los constructos de las variables independientes, Estrategia institucional, Innovación en la infraestructura digital, Digitalización de procesos académicos, Liderazgo en la gestión de la transformación, Cultura digital y la variable dependiente Capital intelectual académico que permite asegurar la confiabilidad. Se utilizará análisis descriptivo para los resultados de la sección dos y tres de la encuesta para los dos perfiles.

Finalmente, la regresión lineal múltiple para los resultados de la primera sección de la encuesta, con el método de pasos sucesivos y el análisis de colinealidad entre las variables independientes, para evitar precisamente la multicolinealidad.

## **Capítulo 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Dentro de este capítulo se evidencian los resultados obtenidos en el trabajo de campo. Este apartado comprende tres secciones. En primer lugar, se muestran los resultados obtenidos al utilizar una prueba piloto para realizar un análisis de confiabilidad del instrumento. En segundo lugar, se expone el análisis de los resultados de los perfiles del encuestado utilizando estadística descriptiva. También se presenta el análisis estadístico para obtener los resultados de los supuestos básicos de la correlación de las variables y de la regresión múltiple. En la última sección se analiza la comprobación de las hipótesis utilizando la estadística inferencial. En todo el capítulo se evidencian los resultados enfocados en la percepción de los encuestados analizando la información que se recopiló al aplicar el instrumento a 92 SNI de las diversas facultades de la UANL.

### **4.1 Prueba piloto**

La aplicación de prueba piloto del instrumento fue a un total de 30 profesores miembros del SNI de las diferentes facultades de la UANL. Para determinar la confiabilidad del instrumento con esta población se realizó el análisis de consistencia interna del Alfa de Cronbach para cada uno de los constructos. Para realizar el análisis se utilizó el programa estadístico SPSS versión 22.

El coeficiente Alfa de Cronbach es la forma más sencilla y conocida de medir la consistencia interna y la fiabilidad de una escala de medición, se puede tomar como una primera validación del constructo de una escala o instrumento de medición. Este coeficiente se debe de entender que mide la correlación de los ítems que forman una escala (Gliner et al 2001).

De acuerdo con Alonso (2015) el Alfa de Cronbach es una forma sencilla y confiable para la validación del constructo de una escala y como una medida que cuantifica la correlación existente entre los ítems que la componen. Para interpretar los resultados del Alpha se consideran valores entre 0 y 1, mientras más cerca se encuentran del 1. Mejor consistencia interna refleja el instrumento. Griethuijsen et al. (2014) consideran como valores aceptables aquellos que oscilen entre 0.7 y 0.6. A su vez, Oviedo (2005) indica que un valor

de entre 0.70 y 0.90 es una buena consistencia interna para una escala unidimensional. Por lo anterior, todas las variables mostraron índices de 0.948 a 0.963.

Los resultados de esta investigación muestran valores superiores a los 0.948 con 34.09% de la muestra, lo cual supera el nivel mínimo considerado como aceptable. Los resultados de las variables se observan en la tabla 11 para cada una de las variables independientes y dependiente. Así mismo se pueden ver en específico en el anexo 4. Lo correspondiente de cada ítem por variable.

**Tabla 11. Alpha de Cronbach**

Variable		Ítems	Resultados
X1	Estrategia institucional	7	0.956
X2	Innovación en la infraestructura digital	6	0.951
X3	Digitalización de procesos académicos	7	0.949
X4	Liderazgo transformacional	7	0.948
X5	Cultura digital	7	0.954
Y	Capital intelectual académico	6	0.963

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de IBM SPSS® versión 22.

## **4.2 Resultados finales**

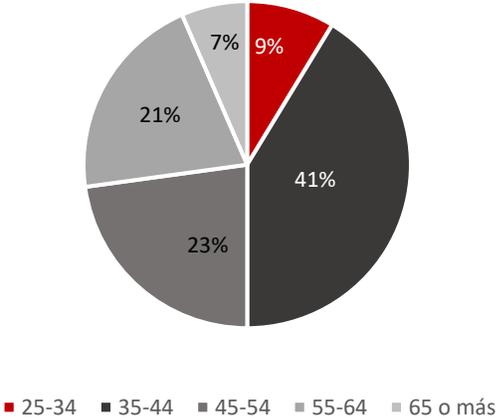
### ***4.2.1 Estadística descriptiva***

De acuerdo con Silva (1997) una de las primeras tareas de cualquier investigador que estudia las relaciones de causa y efecto en un fenómeno, está constituida por la descripción. Según Cebrián (2009), antes de realizar el análisis estadístico de un conjunto de datos, es necesario realizar el análisis descriptivo de los mismos. La estadística descriptiva se refiere al estudio y análisis de los datos obtenidos de una muestra poblacional; es decir, describir en un resumen las principales características y observaciones obtenidas de un fenómeno o suceso.

A continuación, se comparten los resultados del análisis descriptivo del trabajo de campo realizado. Dentro de la sección de demográficos de la encuesta, se solicitó información relacionada con el perfil del encuestado y de la facultad.

En el perfil de las personas encuestadas en esta investigación, los cuales fueron los SNI de las diversas facultades de la UANL, en la figura 4, se observa que el 41% oscila entre los 35 a 44 años, el 23 % entre los 45 a 54 años, el 21% entre los 55 a 64 años, el 9 % su edad esta entre 25 a 34 años y solo el 7% tiene de 65 años o más.

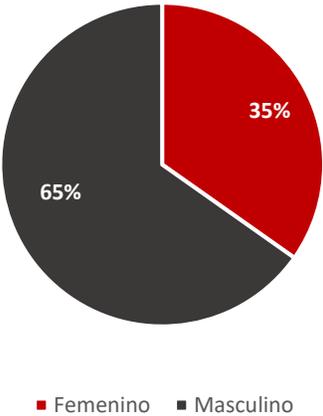
**Figura 4. Edad**



Fuente: Elaboración propia

Así mismo, en la figura 5, se observa que el 65% son del género masculino, mientras que el 35% del femenino.

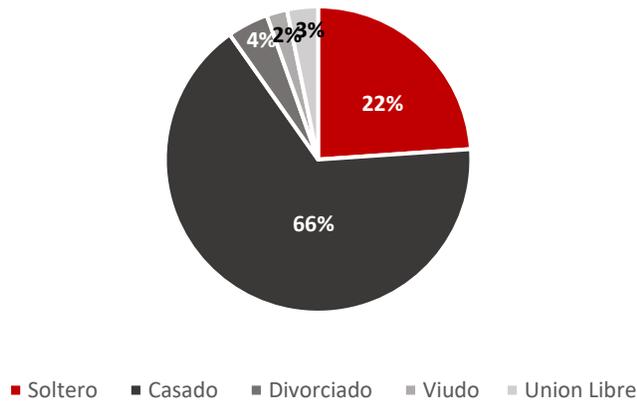
**Figura 5. Género**



Fuente: Elaboración propia

En la figura 6, se observa que 66% de los SNI encuestados de las facultades, su estado civil es casado, el 22% de la muestra se encuentra soltero, 4% divorciado, 2% viudo y 3% en unión libre.

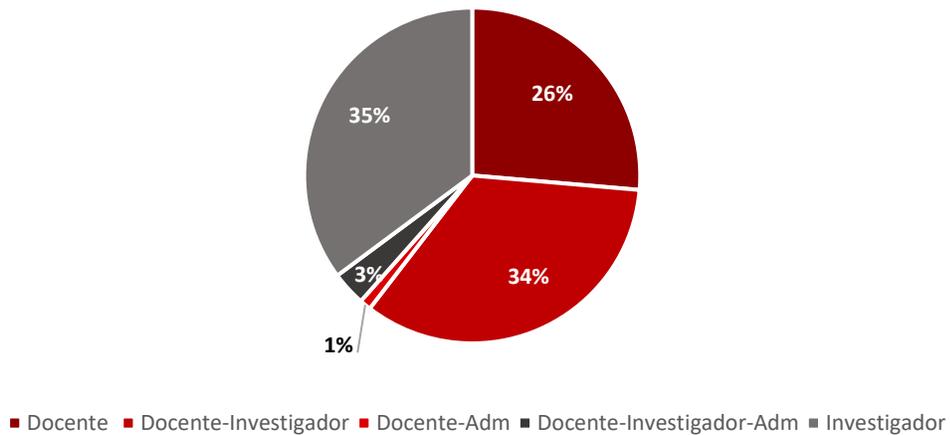
**Figura 6. Estado civil**



Fuente: Elaboración propia

En la figura 7, se observa que el 35% de los SNI mencionaron que su posición dentro de su facultad es de investigador, el 34% se dedica a la docencia y a la investigación, el 26% su posición es de docente, el 3% su puesto es de docente, investigador y administrativo, mientras que solo 1% es docente y administrativo.

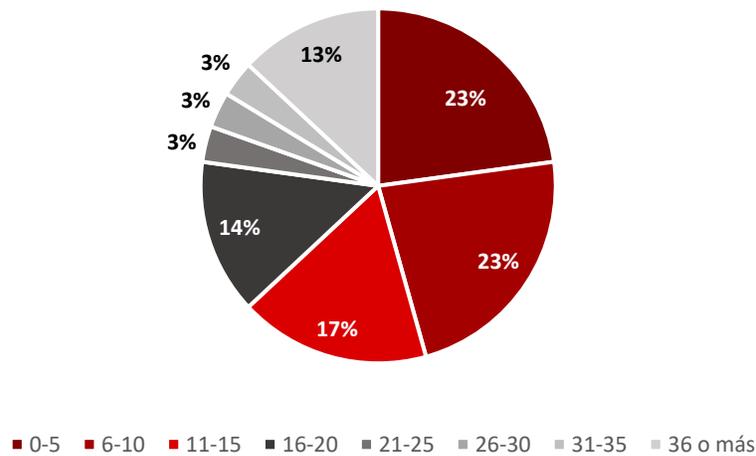
**Figura 7. Puesto**



Fuente: Elaboración propia

En la figura 8, se observa que 23% de los SNI encuestados de las facultades, tienen entre 0 y 5 años laborando en la UANL, 23% entre 6 y 10 años, mientras que 17% tienen entre 11 y 15 años, 14% entre 16 y 20 años, 3% entre 26 y 30 años, 3% entre 31 y 35 años y el 3% tiene más de 36 años de antigüedad, esto puede considerarse un reflejo de calidad de respuestas que ofrecieron en la encuesta, es decir la experiencia laborando en la institución.

**Figura 8. Años laborando**

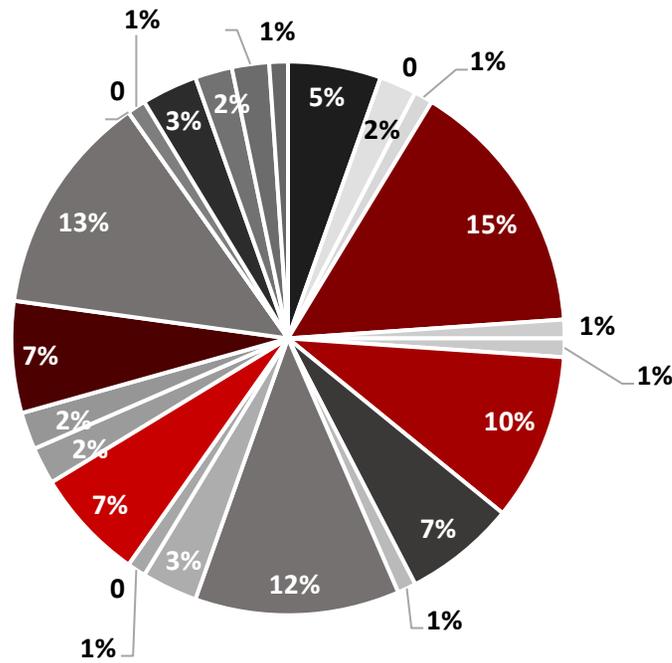


Fuente: Elaboración propia

En relación con las facultades a las que pertenecen los encuestados en la figura 9, se puede observar que, si bien hay una distribución con diferente número de SNI, en algunas de ellas se concentran a gran número de investigadores, lo cual tiene una relación con los tipos de productos vinculados a capital intelectual, estos podrán ser analizados en el estudio econométrico.

El 15% pertenece a la facultad de ciencias biológicas, el 10% a físico-matemáticas, el 12% a ciencias químicas, el 13% medicina, 7% ciencias forestales, 7% ingeniería mecánica y eléctrica, 7% enfermería, 5 % agronomía y el resto de las facultades con una representación de un 3 a 1%, en el estudio no se obtuvo información de las facultades de artes escénicas, música, economía y veterinaria, donde las primeras dos por la naturaleza del área no existen registros de personal dentro del SNI.

**Figura 9. Facultades**



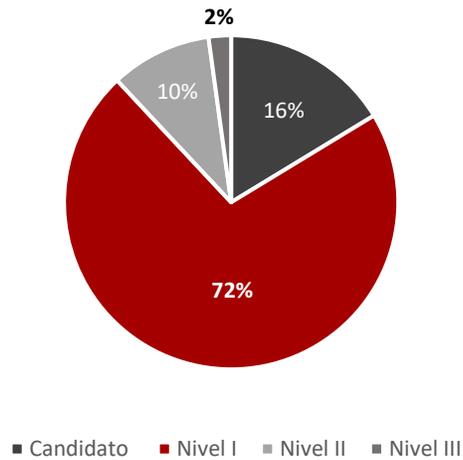
- Facultad de Agronomía
- Facultad de Artes Visuales
- Facultad de Ciencias de la Tierra (Linares)
- Facultad de Ciencias Política y Relaciones Internacionales
- Facultad de Derecho y Criminología
- Facultad de Filosofía y Letras
- Facultad de Medicina
- Facultad de Odontología

- Facultad de Arquitectura
- Facultad de Ciencias Biológicas
- Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas
- Facultad de Ciencias Químicas
- Facultad de Economía
- Facultad de Ingeniería Civil
- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnista
- Facultad de Organización Deportiva

- Facultad de Artes Escénicas
- Facultad de Ciencias de la Comunicación
- Facultad de Ciencias Forestales (Linares)
- Facultad de Contaduría Pública y Admon.
- Facultad de Enfermería
- Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
- Facultad de Música
- Facultad de Psicología

En la figura 10, se visualiza el nivel en el que se encuentran en el SNI la muestra encuestada en donde, el mayor porcentaje que es 72% están en el nivel I, 16% está en el nivel candidato, 19% está en el nivel II, mientras que solo un 2 % se encuentra en el nivel III.

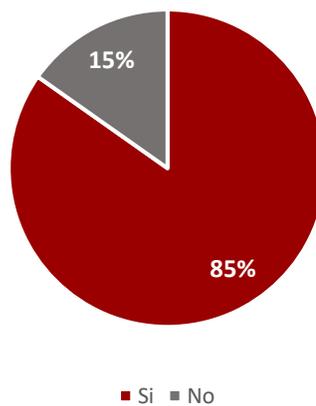
**Figura 10. Nivel en el SNI**



Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se les cuestiono si pertenecían al perfil PRODEP (Programa para el Desarrollo Profesional Docente) el 85% si es, mientras que el 15% no pertenece.

**Figura 11. Perfil PRODEP**



Fuente: Elaboración propia

#### **4.2.2 Análisis estadístico**

Existen dos tipos de análisis estadísticos que pueden realizarse para buscar hipótesis: los análisis paramétricos y los no paramétricos. Cada tipo posee sus características y presuposiciones que lo sustentan. La elección de qué clase de análisis efectuar depende de los supuestos. De igual forma, cabe destacar que en una misma investigación es posible llevar a cabo análisis paramétricos para algunas hipótesis y variables, y análisis no paramétricos para otras. Asimismo, como vimos, los análisis a realizar dependen del planteamiento, tipo de hipótesis y el nivel de medición de las variables que las conforman.

La regresión lineal se encuentra entre los métodos o pruebas estadísticas paramétricas más utilizados (Hernández et al., 2014). La regresión múltiple es el método que comprende el uso de más de una variable independiente para pronosticar una variable dependiente. Además, analiza el efecto sobre la variable dependiente de dos o más variables independientes. El modelo de regresión lineal múltiple es una manera de generalizar el modelo de regresión lineal simple (Sáenz y Tamez, 2014).

La regresión lineal es un modelo estadístico para estimar el efecto de una variable sobre otra. Está asociado con el coeficiente  $r$  de Pearson. Brinda la oportunidad de predecir las puntuaciones de una variable a partir de las puntuaciones de la otra variable. Entre mayor sea la correlación entre las variables (covariación) mayor capacidad de predicción (Hernández et al., 2014). Si hay más de una variable independiente, el procedimiento tiene por finalidad estimar los valores de la variable dependiente ( $Y$ ) a partir de la obtención de una función lineal de las variables independientes ( $X_k$ ). La ecuación que debe estimarse esta dada por:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k + e$$

siendo:

$Y$  la variable dependiente;

$X_1, \dots, X_k$  las variables independientes;

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  parámetros desconocidos que hay que calcular;

$e$  el error que se comete en la predicción de los parámetros (Sáenz y Tamez, 2014).

Se realizó el análisis de Regresión Lineal Múltiple utilizando el software IBM SPSS® versión 22. Las variables independientes en este caso son: estrategia institucional, innovación en la infraestructura digital, digitalización de procesos académicos, liderazgo en la gestión de la transformación y la cultura digital. La variable dependiente es el capital intelectual académico.

En la tabla 12 se expone el análisis de la varianza; en la misma se puede observar que la F es alta y la significancia es de 0.000 esto significa que las variables independientes explican la varianza explicada de la variable dependiente muy bien.

**Tabla 12. ANOVA**

	<b>Modelo</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>gl</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
1	Regresión	41.064	1	42.064	247.652	.000 <sup>b</sup>
	Residuo	14.923	90	.166		
	Total	55.987	91			
2	Regresión	42.375	2	21.188	138.535	.000 <sup>c</sup>
	Residuo	13.612	89	.153		
	Total	55.987	91			

a. Variable dependiente: Capital intelectual académico

b. Predictores: (Constante), Estrategia institucional

c. Predictores: (Constante), Estrategia institucional, Innovación en la infraestructura digital

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de IBM SPSS® versión 22.

En la tabla 13 se puede observar el resumen del modelo. La R<sup>2</sup> del modelo 2 fue de 0.757. Esto significa que las variables estrategia institucional e innovación en la infraestructura digital explican 75.7% de la varianza de capital intelectual académico. Por otro lado, el valor del estadístico Durbin – Watson es de 2.124 el cual es un valor aceptable por lo que se puede concluir que los residuos no están correlacionados.

**Tabla 13. Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	.856 <sup>a</sup>	.733	.730	.40720	
2	.870 <sup>b</sup>	.757	.757	.39108	2.124

a. Predictores: (Constante), Estrategia institucional

b. Predictores: (Constante), Estrategia institucional, Innovación en la infraestructura digital

d. Variable dependiente: Capital intelectual académico

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de IBM SPSS® versión 22.

La regresión lineal múltiple por pasos sucesivos realizada arrojó 2 modelos. En la tabla 18 se observan las 2 variables que integraron el modelo 2. Las mismas poseen una significancia menor a 0.05 y una t-student mayor que 2.2. Esto evidencia que estas dos variables se pueden utilizar para explicar el efecto que cada una de las variables independientes tiene sobre el capital intelectual académico. Para la estrategia institucional  $\beta=0.606$  y p-valor=0.000 y para la innovación en la infraestructura digital flexibilidad  $\beta=0.293$  y p-valor=0.004.

La multicolinealidad se evidencia cuando en un modelo de regresión lineal existe una fuerte relación lineal entre sus variables independientes, lo ideal es que no exista relación lineal exacta entre ninguna de las variables independientes. Existen dos indicadores para detectar la multicolinealidad: el primero es el índice de condición (IC) y el segundo el factor de inflación de la varianza (FIV). Según Belsley (1991) un índice de condición menor a 30, indica que el nivel de colinealidad entre las variables es bajo o nulo. Por otro lado, Hair, J. F., Ringle, C. M., y Sarstedt, M. (2011) menciona que el valor del factor de inflación de la varianza (FIV) de cada indicador debe ser inferior a 5, ya que valores superiores indicarían que el modelo de regresión lineal presenta un grado de multicolinealidad preocupante.

Como se observa en la tabla 14 se presentan los resultados del índice de condición. En el modelo 2 se presenta un valor de 21.666, en este caso, podemos afirmar que no existe alta colinealidad entre las variables independientes del modelo propuesto y este sería nuestro modelo final.

**Tabla 14. Coeficientes e índice de condición**

Modelo	Índice de condición	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error estándar	Beta		
(Constante)	1.000	.443	.212		2.094	.039
1 Estrategia institucional	9.875	.870	.055	.856	15.737	.000
(Constante)	1.000	.365	.205		1.708	.078
Estrategia institucional	10.418	.616	.102	.606	6.051	.000
2 Innovación en la infraestructura digital	21.666	.274	.094	.293	2.928	.004

a. Variable dependiente: Capital intelectual académico

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de IBM SPSS® versión 22.

En la tabla 14 se presentan los diagnósticos de colinealidad; los mismos muestran que no existe colinealidad ya que todos los datos del FIV son menores a 5.

De acuerdo con lo anterior la ecuación de regresión queda de la siguiente manera:

$$\text{Capital intelectual académico} = 1.000 + 10.418 * \text{Estrategia institucional} + 21.666 * \text{Innovación en la infraestructura digital}$$

### **4.3 Comprobación de hipótesis**

De acuerdo con los resultados obtenidos, en la tabla 15 se muestran los resultados de las hipótesis que fueron rechazadas y su valor de significancia. De las 5 variables consideradas se aprobaron las variables de estrategia institucional e innovación en la infraestructura digital. Por otro lado, se rechazaron las variables digitalización de procesos académicos, liderazgo en la gestión de la transformación y la cultura digital.

**Tabla 15. Comprobación de hipótesis**

<b>Variables</b>	<b>Significancia</b>	<b>Resultados</b>
Estrategia institucional -> Capital Intelectual académico	.000	Aprobada
Innovación en la infraestructura digital -> Capital Intelectual académico	.004	Aprobada
Digitalización de procesos académicos -> Capital Intelectual académico	.190	Rechazada
Liderazgo en la gestión de la transformación -> Capital Intelectual académico	.110	Rechazada
Cultura digital -> Capital Intelectual académico	.235	Rechazada

Fuente: elaboración propia

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En el presente capítulo se presentan las conclusiones del proyecto de investigación, las principales aportaciones realizadas considerando el objetivo e hipótesis de la misma, así como las recomendaciones propuestas. Esta sección está integrada por el cumplimiento de objetivos metodológicos, discusión de resultados, las implicaciones prácticas, así como las limitaciones de la investigación. Finalmente, se presentan recomendaciones, incorporando propuestas para continuar la investigación y/o posibles nuevas líneas de investigación.

### **Cumplimiento de objetivos metodológicos**

Con el desarrollo de los cuatro capítulos que contiene esta investigación se logra dar cumplimiento al objetivo principal que se planteó, que fue determinar los factores de la transformación digital que permiten impulsar el capital intelectual académico de los profesores que laboran en la UANL, para de esa forma evaluar cuáles tenían mayores o menores impactos en la misma. También se cumplieron todos los objetivos metodológicos, el cumplimiento de estos contribuyó a lograr que se alcanzara el objetivo principal. Por otro lado, se contestó la pregunta de investigación planteada.

Se analizaron los antecedentes del problema a estudiar, documentando la importancia de la transformación digital en las IESP con información relevante referente a los principales estudios a nivel nacional e internacional. Primeramente, se llevó a cabo un análisis de la literatura, investigaciones y casos de estudio similares, donde la extracción y recopilación de la información que se consideró relevante sirvió para fundamentar la construcción del marco teórico, el cual, a su vez, sustenta teóricamente a las variables del modelo, y el establecimiento del objetivo e hipótesis de la investigación.

Posteriormente, se elaboró un instrumento para la recopilación de la información mediante una encuesta. Se consideró, como referencia, preguntas de encuestas empleadas en investigaciones similares donde los factores propuestos de la transformación digital tienen relación con el capital intelectual. Se diseñó la encuesta con escala Likert, empleando el formulario de questionpro. Adicionalmente se realizó una validación del contenido de la encuesta, utilizando el método de juicio de expertos en el cual se validaron los ítems que conforman los constructos de cada variable.

Finalmente, en lo que respecta al objetivo metodológico de analizar los resultados para comprobar o disentir la hipótesis planteada, en el capítulo 4 se realizó una prueba piloto para analizar la confiabilidad. Se llevaron a cabo las pruebas estadísticas para validar la muestra, se analizó el perfil de los encuestados y de las empresas y finalmente se estimó una ecuación lineal múltiple. Así, se cumplió con este objetivo metodológico y se pudo arribar a conclusiones y recomendaciones apoyadas en las hipótesis de la investigación que se desarrollaron en el capítulo 1 de la tesis sobre el capital intelectual académico para el caso de estudio de la UANL.

En tal sentido, se logró cumplir cada uno de los objetivos generales y metodológicos, así como responder a la pregunta de investigación mediante los resultados estadísticos.

### **Síntesis y discusión de resultados**

La hipótesis general en la investigación planteó que los factores estrategia institucional, innovación en la infraestructura digital, digitalización de procesos académicos, liderazgo en la gestión de la transformación y cultura digital mejoran el capital intelectual académico de la UANL. De este conjunto de factores, la prueba econométrica, permitió probar que 2 de las 5 variables independientes son significativas para efectos de impactar el capital intelectual académico. En este caso el más importante fue la estrategia institucional, luego la innovación en la infraestructura digital. Se concluye que sí se cumple parcialmente la hipótesis general, ya que 2 de las 5 variables independientes influyen de manera positiva en el modelo propuesto. En este caso todas poseen una beta positiva.

A lo largo de la realización del marco teórico se planteó que las variables analizadas en esta investigación no fueron estudiadas de manera conjunta en el pasado. Durante la revisión de literatura varios de los autores consultados plantean que la estrategia institucional, innovación en la infraestructura digital, digitalización de procesos académicos, liderazgo en la gestión de la transformación y cultura digital influyen en el capital intelectual académico en las universidades. Sin embargo, en este caso los resultados obtenidos del estudio de campo no concuerdan totalmente con lo planteado por los autores consultados en la elaboración del marco teórico. De acuerdo con los resultados obtenidos del análisis estadístico tres variables no son estadísticamente significativas, es decir no contribuyen con la variable de respuesta. Lo planteado anteriormente no significa que los resultados de este estudio no sean

favorables. Este estudio aporta al conocimiento e investigaciones realizadas sobre capital intelectual académico y transformación digital ya que estas variables no han sido estudiadas de manera conjunta, como tampoco han sido estudiadas para México.

En este caso no todas las variables independientes fueron significativas, pero cabe destacar que ninguna de las investigaciones revisadas se refiere a un estudio empírico en México, por lo que los resultados no tienen por qué coincidir con los de este estudio. Por otro lado, ninguna de los estudios consultados integra las variables de esta investigación. En varios estudios se integraron dos o tres de las variables, pero ninguno combinó las cinco variables analizadas en esta investigación.

### **Implicaciones prácticas**

Los resultados obtenidos en este estudio son importantes para el sector educativo en específico para las universidades, en donde es relevante encontrar el resultado de todas las iniciativas generadas para su la transformación digital, como lo es el capital intelectual académico. Por otro lado, son relevantes para todos los investigadores que estén realizando estudios acerca del capital intelectual académico dado que se trata de una temática de investigación de relevancia. Además, los resultados obtenidos les ofrecerán una guía a los tomadores de decisiones en los 3 ámbitos, el privado, el gobierno y las instituciones para que puedan enfocar estos esfuerzos en transformación digital a los objetivos específicos que se planteen.

En la actualidad el sector educativo enfrenta importantes desafíos debido a la gran competencia que existe a nivel mundial, así como las nuevas necesidades de la sociedad tanto en tendencias como sanitaras, por lo que las universidades luchan cada día por ser competitivas y adaptarse a las necesidades cada vez más cambiantes, esto destaca aún más la importancia del capital intelectual y la transformación digital. Durante el análisis de la literatura revisada, de establecieron los beneficios que implican un aumento de capital intelectual en el sector educativo.

### **Limitaciones de la investigación**

Dentro de las limitaciones podemos destacar que para la aplicación del instrumento se utilizó la base de datos de la UANL, con el objetivo de obtener el contacto de los doctores pertenecientes al SNI (Sistema Nacional de Investigadores). La base de datos en el presente se encuentra desactualizada, muchos de los correos electrónicos de los doctores se devolvieron ya que no se encontraban disponibles, por lo que se tuvo que buscar manualmente en el correo institucional. Esto provocó una demora en la obtención de respuestas por parte de los sujetos de estudio. Finalmente se obtuvieron las respuestas requeridas por la muestra.

### **Recomendaciones**

Es necesario seguir realizando investigaciones acerca de la transformación digital y el capital intelectual académico, para poder determinar otros factores además de los estudiados que influyan en la misma, esto ayudaría a que en las universidades se enfoquen más en los mismos. Por otro lado, se necesitan otros instrumentos de medición para ampliar la operacionalización de la variable capital intelectual académico.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la investigación utilizando el modelo estadístico propuesto, se recomienda que las universidades que tengan interés en mejorar el capital intelectual académico mediante la transformación digital deben enfocarse en los factores clave: estrategia institucional e innovación en la infraestructura digital.

Por lo que las IESP deberían enfocarse en la implementación de una buena infraestructura tecnológica como lo son las plataformas de colaboración digital, sistemas de administración académica, integración de canales digitales para la comunicación y los servicios de la institución incluidas las redes sociales o aplicaciones móviles, así mismo en una estrategia institucional con un enfoque basado en el desarrollo de la superación académica y de investigación para los docentes en competencias digitales con la finalidad de tener una ventaja competitiva, apoyada con una promoción de la cultura digital basada en el uso de información digital de fuentes confiables con el sustento de un liderazgo de la transformación reflejado en revisiones periódicas que supervisen la correcta gestión.

De igual forma podrían aplicar el instrumento de medición elaborado en esta investigación, para determinar los factores en su universidad. En caso de que durante la aplicación del instrumento se detecten más variables significativas, tendrían más factores en los que enfocarse para poder obtener mejores resultados de capital intelectual académico. La utilización del instrumento de medición le permitiría a la universidad saber si se está enfocando en los factores que verdaderamente influyen en capital intelectual académico de su universidad.

Por otro lado, se recomienda: la aplicación del instrumento de medición elaborado en esta investigación en otras universidades de México, en otros países y contrastar los resultados de México con otros países. La aplicación del instrumento de medición en otros sectores de servicios y comparar los resultados del sector educativo con los de otros sectores. La aplicación del instrumento de medición de forma personal en algunas universidades para explicarles personalmente de que se trata cada ítem y poder responder cualquier duda que tenga las personas que respondan el instrumento de medición.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agarwal, R., Guodong, G., DesRoches, C., Jha, A.K., (2010). The digital transformation of healthcare: current status and the road ahead. *Inform. Syst. Res.* 21 (4), 796–809.
- Alekseeva, N., Babkin, A., Yung, A., Krechko, S., & Barabaner, H. (2020). Digital transformation impact on the intellectual capital of an innovatively active industrial cluster. In *Proceedings of the International Scientific Conference-Digital Transformation on Manufacturing, Infrastructure and Service* (pp. 1-7).
- Allameh, S. M. (2018). Antecedents and consequences of intellectual capital: The role of social capital, knowledge sharing and innovation. *Journal of Intellectual Capital*.
- Almaraz, F., Machado, A. M., & Esteban, C. L. (2017). Análisis de la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. Un marco de referencia teórico. *EDMETIC*, 6(1), 181-202.
- Altieri Megale, A. (2001). ¿Qué es la cultura? *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 15-20.
- Amaya, L. Y., Samaniego, J. A. R., & Armada, F. R. (2017). El capital intelectual como factor de innovación y de impacto social en las universidades. Una mirada al Ecuador. *Espacio abierto: cuaderno venezolano de sociología*, 26(4), 205-222.
- Andersson, U., Dasí, Á., Mudambi, R., & Pedersen, T. (2016). Technology, innovation and knowledge: The importance of ideas and international connectivity. *Journal of World Business*, 51(1), 153–162.
- Andriole, S.J., (2017). Five myths about digital transformation. *MIT Sloan Manage. Rev.* 58 (3), 20–22.
- Arena, D., Tsolakis, A. C., Zikos, S., Krinidis, S., Ziogou, C., Ioannidis, D., & Kiritsis, D. (2018). Human resource optimisation through semantically enriched data. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2855–2877.
- Avolio, B. J. (2007), “Promoting more integrative strategies for leadership theory building”. En *American Psychologist*, 62, 1: 25-33.
- Avolio, B. J., Walumbwa, F. O. & Weber, T. J. (2009), “Leadership: Current theories, research, and future directions”. En *Annual Review of Psychology*, 60: 421-449.
- Back, A., Berghaus, S., & Kaltenrieder, B. (2015). *Digital Maturity & Transformation Studie*. Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität St. Gallen, 1, 1-75.

- Baines, D., Bates, I., Bader, L., Hale, C., & Schneider, P. (2018). Conceptualising production, productivity and technology in pharmacy practice: a novel framework for policy, education and research. *Human Resources for Health*, 16(1), 51.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120.
- Bass, B. M. (1985), *Leadership and Performance Beyond Expectations*, New York: The Free Press. Bass, B. M. & Avolio, B. J. (1990), *Transformational leadership development: Manual for the multifactor leadership questionnaire*, Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Bass, B. M., & Avolio, B. J. (1993), "Transformational leadership and organizational culture". *En Public administration quarterly*, 17, 1: 112-121. Bass, B. M., Avolio, B. J., Jung, D. I. & Berson, Y. (2003), "Predicting unit performance by assessing transformational and transactional leadership". *En Journal of Applied Psychology*, 88, 2: 207-217.
- Bekkhus, R., (2016). Do KPIs used by CIOs decelerate digital business transformation? The case of ITIL. *Digital Innovation, Technology, and Strategy Conference*, Dublin, Ireland.
- Bender, S., Bloom, N., Card, D., Van Reenen, J., & Wolter, S. (2018). Management Practices, Workforce Selection, and Productivity. *Journal of Labor Economics*, 36(S1), S371–S409.
- Bennett, S., & Miller, L. (1999). Public Sector Health Worker Motivation and Health Sector Reform: A Conceptual Framework. *Partnerships for Health Reform*, 5(1), 1-45.
- Berghaus, S., (2016). The fuzzy front-end of digital transformation: three perspectives on the formulation of organizational change strategies. In: *Bled eConference*, Bled, Slovenia, pp. 129–144.
- Berghaus, S., Back, A., (2016). Stages in digital business transformation: Results of an empirical maturity study. *Mediterranean Conference of Information Systems*, Cyprus.
- Berk, L., Bertsimas, D., Weinstein, A. M., & Yan, J. (2019). Prescriptive analytics for human resource planning in the professional services industry. *European Journal of Operational Research*, 272(2), 636–641.
- Berman, S. J. (2012). Digital transformation: opportunities to create new business models. *Strategy & Leadership*.
- Berman, S., Korsten, P., & Marshall, A. (2016). *Digital Reinvention in Action: What to Do and How to Make It Happen*. IBM, 2016.
- Bernard, L. L. (1926), *An introduction to social psychology*, NY, US: Henry Holt and Company.

- Bharadwaj, A., El Sawy, O., Pavlou, P., Venkatraman, N., (2013). Digital business strategy: toward a next generation of insights. *MIS Quart.* 37 (2), 471–482.
- Bhatt, G., & Grover, V. (2005). Types of information technology capabilities and their role in competitive advantage: An empirical study. *Journal of Management Information Systems*, 22(2), 253-277.
- Bontis, N. (1998). Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models. *Management Decision*, 36(2), 63–76.
- Borrás-Atiénzar, F., & Campos-Chaurero, L. (2018). El capital intelectual en las empresas cubanas. *Ingeniería Industrial*, 39(1), 56-66.
- Bray, D. W. & Grant, D. L. (1966), “The assessment center in the measurement of potential for business management”. En *Psychological Monographs: General and Applied*, 80, 17: 1-27.
- Broadbent, M., Weill, P., & Neo, B. S. (1999). Strategic context and patterns of IT infrastructure capability. *The Journal of Strategic Information Systems*, 8(2), 157-187.
- Bueno, E., Salmador, M. P. y Merino, C. (2008). Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento: Una reflexión sobre el modelo Intellectus y sus aplicaciones. *Estudios de Economía Aplicada*, 26(2), 43-63.
- Burns, J. M. (1978), *Leadership*, New York: Harper y Row.
- Cabrilo, S., & Dahms, S. (2018). How strategic knowledge management drives intellectual capital to superior innovation and market performance. *Journal of knowledge management*.
- Cantillo-Guerrero, E. F., & Daza-Escorcía, J. M. (2017). Influencia de la Cultura Organizacional en la Competitividad de las Empresas. *Universidad Autónoma del Caribe*, 18-23.
- Caravaca, I., González, G., & Silva, R. (2005). Innovación, redes, recursos patrimoniales y desarrollo territorial. *EURE (Santiago)*, 31(94), 5-24.
- Carrillo Punina, Á. P. (2016). Medición de la Cultura Organizacional. *Ciencias Administrativas*, 62-73.
- Chanias, S., (2017). Mastering digital transformation: the path of a financial services provider towards a digital transformation strategy. In: *European Conference of Information Systems*, Guimaraes, Portugal, pp. 16–31.
- Cherry, M. A. (2016). Beyond misclassification: The digital transformation of work.

Comparative Labor Law & Policy Journal, Forthcoming.

- Clohessy, T., Acton, T., Morgan, L., (2017). The impact of cloud-based digital transformation on ICT service providers' strategies. In: Bled eConference, Bled, Slovenia, pp. 111–126.
- Cohen, S., Naoum, V. C., & Vlismas, O. (2014). Intellectual capital, strategy and financial crisis from a SMEs perspective. *Journal of Intellectual Capital*.
- Condori Lazarte, Y. F. (2018). Liderazgo y gestión del conocimiento de los directivos del Instituto Superior Pedagógico Público de Puno-2017.
- Cornet-Calveras, A. (2005). Nuevos planteamientos didácticos: ¿Al innovar en docencia, mejoramos el aprendizaje? *Educación Médica*, 8(1), 18-21.
- Corver, Q., & Elkhuisen, G. (2014). A Framework for Digital Business Transformation. *Cognizant*, 1–10.
- Crichton, R., & Shrivastava, P. (2017). Sustaining human resource via aesthetic practices. *Journal of Cleaner Production*, 153, 718–726.
- Cruz-Ortiz, V. & Salanova, M. (2011), "Percepciones compartidas: cuando 1 y 2 son más que 3". En: *Fòrum de Recerca*, 16: 861-874.
- Cruz-Ortiz, V., Salanova, M, y Martínez, I. (2011), "Liderazgo Transformacional y su relación con el Capital Psicológico Positivo Grupal", Sesión de cartel presentado en la III Jornada de Emociones y Bienestar, Madrid.
- Cruz-Ortiz, V., Salanova, M., & Martínez, I. M. (2013). Liderazgo transformacional: investigación actual y retos futuros. *Revista universidad y empresa*, 15(25), 13-32.
- Cuadrado, G. (2017). Modelo para la evaluación de la gestión del conocimiento de la universidad: el caso de la universidad cofinanciada del Ecuador. *Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)*.
- Danvila-del-Valle, I., & Estévez-Mendoza, Carlos Lara, F. J. (2019). Human resources training: A bibliometric analysis. *Journal of Business Research*, 101, 627–636.
- Demirkan, H., Spohrer, J.C., Welser, J.J., (2016). Digital innovation and strategic transformation. *IT Prof.* 18 (6), 14–18.
- Denison, D., & Mishra, A. (1995). Toward a Theory of Organizational Culture and Effectiveness. *Organization Science*, 6(2), 204-224.
- Dessler, G. (2001). *Administración del personal*. México: Editorial Pearson Educación.
- Dost, M., Badir, Y. F., Ali, Z., & Tariq, A. (2016). The impact of intellectual capital on innovation generation and adoption. *Journal of Intellectual Capital*.

- Drucker, P. (1986). *La innovación y el empresario innovador*. Editorial Norma, Cali, Colombia.
- Duodu, B., & Rowlinson, S. (2019). Intellectual capital for exploratory and exploitative innovation: Exploring linear and quadratic effects in construction contractor firms. *Journal of Intellectual Capital*.
- Evans, M. (1970), "The effects of supervisory behavior en the pathgoal relationship". En *Organizational Behavior and Human Performance*, 5, 3: 277-298.
- Faria, J. A., & Nóvoa, H. (2017). Digital Transformation at the University of Porto. In *International Conference on Exploring Services Science* (pp. 295-308). Springer, Cham.
- Fitzgerald, M., (2014). Audi puts its future into high(tech) gear. *MIT Sloan Manage. Rev.* 55 (4), 1–4.
- Fitzgerald, M., (2014). How digital acceleration teams are influencing Nestle's 2000 brands. *MIT Sloan Manage. Rev.* 55 (2), 1–5.
- Fondo Económico Mundial (2015). *Metodología: Los 12 Pilares de Competitividad*.
- Freeman C. (1982). *La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo*. Argentina: INTA.
- Freeman C. (1982). *La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo*. Argentina: INTA.
- Gálvez, E., Riascos, S., y Conterras, F. (2014). Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas. *Estudios Gerenciales*, 30(133), 355-364.
- Gálvez, E., Riascos, S., y Conterras, F. (2014). Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas. *Estudios Gerenciales*, 30(133), 355-364.
- García Negrete, G. (2016). *Capital intelectual para el desarrollo del liderazgo organizacional en organizaciones de comercio al detal*.
- García Vargas, M. d., Hernández Sampieri, R., & Vargas Álvarez, B. E. (2012). Diagnóstico de la cultura organizacional en universidades tecnológicas bajo el Modelo de Valores en Competencia. *Estudios en Ciencias Sociales y Administrativas de la Universidad de Celaya*, 9-29.
- García, C. (2006). Una aproximación al concepto de cultura organizacional. *Universitarias Psychologica*, 5(1), 163-174.
- Gault, F., 2016. *Defining and measuring innovation in all sectors of the economy: policy*

relevance. OECD Blue Sky Forum III.

- Ghiselli, E. (1959), "Traits differentiations management personnel". En *Personnel Psychology*, 12, 4: 535-544.
- Gómez, D., & Sarsosa Prowesk, K. (2011). Características de la Cultura Organizacional y comunicación interna en una comercializadora de lácteos de Cali. *Pensamiento Psicológico*, 57-68.
- Gray, J., Rumpe, B., (2017). Models for the digital transformation. *Softw. Syst. Model.* 16 (2), 307–308.
- Grindle, M. (1997). Divergent Cultures? When Public Organizations Perform Well in Developing Countries. *World Development*, 25(4), 481-495.
- Guerrero Bejarano, M. A., & Silva Siu, D. R. (2017). La Cultura Organizacional, su importancia en el desarrollo de las empresas . *INNOVA Research Journal*, 110-115.
- Guízar Montúfar, R. (2013). *Desarrollo Organizacional : Principios y aplicaciones*. México: Mc Graw Hill .
- Haffke, I., Kalgovas, B., & Benlian, A. (2017). The transformative role of bimodal IT in an era of digital business. *International Conference on System Sciences*. Hawaii.
- Haffke, I., Kalgovas, B.J., Benlian, A., (2016). The role of the CIO and the CDO in an organization's digital transformation. In: *International Conference of Information Systems*, Dublin, Ireland.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–152. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>.
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*.
- Hartl, E., Hess, T., (2017). The role of cultural values for digital transformation: Insights from a Delphi study. In: *Americas Conference of Information Systems*, Boston, MA.
- Heilig, L., Schwarze, S., Voss, S., (2017). An analysis of digital transformation in the history and future of modern ports. In: *Hawaii International Conference on System Sciences*, Waikoloa Beach, HI, pp. 1341–1350.
- Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15(2).
- Hess, T., Matt, C., Benlian, A., Wiesboeck, F., (2016). Options for formulating a digital

transformation strategy. *MIS Quart. Execut.* 15 (2), 123–139.

Hinings, B., Gegenhuber, T., & Greenwood, R. (2018). Digital innovation and transformation: An institutional perspective. *Information and Organization*, 28(1), 52-61.

Hinojo-Lucena, F. J., Aznar, I. y Romero-Rodríguez, J. M. (2020). Mobile learning en las diferentes etapas educativas. Una revisión bibliométrica de la producción científica en Scopus (2007-2017). *Revista Fuentes*, 22(1), 37-52.  
<https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v22.i1.04>

Hofstede, G. (1999). Cukturas y Organizaciones. El Software Mental. La Cooperación Internacional y su Importancia para la Supervivencia. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 3(3), 375-379.

Horlacher, A., Klarner, P., Hess, T., (2016). Crossing boundaries: organization design parameters surrounding CDOs and their digital transformation activities. In: Americas Conference of Information Systems, San Diego, CA.

House, R. J. (1971), "A path goal theory of leader effectiveness". En *Administrative Science Quarterly*, 16, 3: 321-338. House, R. J. & Mitchell, T. R. (1974), "Path-goal theory of leadership".

Huang, C. C., & Huang, S. M. (2020). External and internal capabilities and organizational performance: Does intellectual capital matter?. *Asia Pacific Management Review*, 25(2), 111-120.

Hunger, J. (2007). *Administración Estratégica y política de negocios*. Pearson Educación

Isaev, E. A., Korovkina, N. L., & Tabakova, M. S. (2018). Evaluation of the readiness of a company's IT department for digital business transformation. *Бизнес-информатика*, (2 (44) eng).

Ismail, M. H., Khater, M., & Zaki, M. (2017). Digital business transformation and strategy: What do we know so far. Cambridge Service Alliance, November.

Jabbour, C. J. C., & de Sousa Jabbour, A. B. L. (2016). Green human resource management and green supply chain management: Linking two emerging agendas. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1824–1833.

Jones, C., Motta, J., & Alderete, M. V. (2016). Gestión estratégica de tecnologías de información y comunicación y adopción del comercio electrónico en Mipymes de Córdoba, Argentina. *Estudios Gerenciales*, 32(138), 4-13.

Jones, G. y George, J. (2006). *Administración contemporánea*. McGraw-Hill, México.

- Kalkan, A., Bozkurt, Ö. Ç., & Arman, M. (2014). The impacts of intellectual capital, innovation and organizational strategy on firm performance. *Procedia-social and behavioral sciences*, 150, 700-707.
- Kane, G.C., (2017). Big data and IT talent drive improved patient outcomes at Schumacher Clinical Partners. *MIT Sloan Manage. Rev.* 59 (1), 1–8.
- Karagiannaki, A., Vergados, G., Fouskas, K., (2017). The impact of digital transformation in the financial services industry: Insights from an open innovation initiative in fintech in Greece. In: *Mediterranean Conference of Information Systems*, Genoa, Italy.
- Karimi, J., Walter, Z., (2015). The role of dynamic capabilities in responding to digital disruption: a factor-based study of the newspaper industry. *J. Manage. Inform. Syst.* 32 (1), 39–81.
- Katsamakas, E., Saharia, A., & Israel, M. (2016). How do CIOs leverage Digital Innovation for Customer Experience?.
- Kavadias, S., Ladas, K., & Loch, C. (2016). The transformative business model. *Harvard Business Review*, 1.
- Kerr, S. & Jermier, J. M. (1978), “Substitutes for leadership: Their meaning and measurement”. En *Organizational behavior and human performance*, 22, 3: 375-403.
- King, W. R., & Flor, P. R. (2008). The development of global IT infrastructure. *Omega*, 36(3), 486-504.
- Koontz, H. y Heinz, W. (2003), *Administración: Una perspectiva global*. McGraw Hill, México.
- Kudyba, S. (2020). COVID-19 and the Acceleration of Digital Transformation and the Future of Work. *Information Systems Management*, 37(4), 284-287.
- Lavrado, F. P. (2019). BPM e Transformação Digital. Conference: XXII SEMEAD Seminários em Administração. Brasil.
- León, R. (2001). Cultura organizacional y liderazgo: reflexiones sobre algunos resultados en entidades bancarias. *Revista de Psicología*, 17(2), 155-172.
- Leonhardt, D., Haffke, I., Kranz, J., & Benlian, A. (2017). Reinventing the IT function: the role of IT agility and IT ambidexterity in supporting digital business transformation.
- Lewin, K., Lippitt, R. & White, R. K. (1939), “Patterns of aggressive behavior in experimentally created “social climates””. En *The Journal of Social Psychology*, 10, 2: 269-299.
- Liere-Netheler, K., Packmohr, S., Vogelsang, K., (2018). Drivers of digital transformation in manufacturing. In: *Hawaii International Conference on System Sciences*, Waikoloa

Beach, HI, pp. 3926–3935.

Likert, R. (1961), *New patterns of management*, New York: McGraw Hill.

Lilibeth, P.-Á., & Opispo-Salazar, K. (2015). *Cultura organizacional desde la teoría de Edgar Schein: estudio fenomenológico*. *Revista Clío América*, 17-25.

Lippitt, R., & White, R. K. (1943), “The “social climate” of children’s groups”. En Barker, R. G., Kounin, J. S. & Wright, H. F., *Child behavior and development*, (pp. 485-508). New York, NY, US: McGraw-Hill.

Machado, F. S. (1995). Testing the induced innovation hypothesis using cointegration analysis. *Journal of Agricultural Economics*, 46(3), 349-360.

Mahmood, T., & Mubarik, M. S. (2020). Balancing innovation and exploitation in the fourth industrial revolution: Role of intellectual capital and technology absorptive capacity. *Technological Forecasting and Social Change*, 160, 120248.

Matolcsy, Z. P., & Wyatt, A. (2008). The association between technological conditions and the market value of equity. *The Accounting Review*, 83(2), 479–518.

Matt, C., Hess, T., Benlian, A., (2015). Digital transformation strategies. *Bus. Inform. Syst. Eng.* 57 (5), 339–343.

Mendoza, J., Garza, B., (2009). La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad. *Innovación de NegOciOs*, 6(1), 17-32.

Ministerio de Salud. (1998). *Gestion de Servicios de Salud*. Cajamarca: APRISABAC.

Mitroulis, D., & Kitsios, F. (2019). Digital Transformation Strategy: a literature review'. In *Proceedings of the 6th National Student Conference of HELORS, Xanthi, Greece* (pp. 59-61).

Mokyr, J., Vickers, C., & Ziebarth, N. L. (2015). The history of technological anxiety and the future of economic growth: Is this time different? *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 31–50.

Molina Pérez, J., & Pulido Montes, C. (2021). COVID-19 y digitalización “improvisada” en educación secundaria: Tensiones emocionales e identidad profesional cuestionada.

Molina Pérez, J., & Pulido Montes, C. (2021). COVID-19 y digitalización “improvisada” en educación secundaria: Tensiones emocionales e identidad profesional cuestionada.

Mondy, W., Noe, R. (2005). *Administración de los recursos humanos*. (9ª ed.) México: Editorial Pearson Educación.

- Morakanyane, R., Grace, A.A., O'Reilly, P., (2017). Conceptualizing digital transformation in business organizations: a systematic review of literature. In: Bled eConference, Bled, Slovenia, pp. 427–444.
- Nadeem, A., Abedin, B., Cerpa, N., & Chew, E. (2018). Digital transformation & digital business strategy in electronic commerce-the role of organizational capabilities. *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*, 13(2), i-viii.
- Nelson, R. R. (Ed.). (1982). *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford University Press on Demand.
- Nguyen, D. Q. (2018). The impact of intellectual capital and knowledge flows on incremental and radical innovation: Empirical findings from a transition economy of Vietnam. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*.
- Northouse, Peter G. (2001). *Leadership Theory and Practice*(Segunda edición). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Nwankpa, J.K., Roumani, Y., (2016). IT capability and digital transformation: a firm performance perspective. In: International Conference of Information Systems, Dublin, Ireland.
- Nylén, D. & Holmström, J. (2015). Digital innovation strategy: A framework for diagnosing and improving digital product and service innovation. *Business Horizons*, 58 (1), 57–67.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2020). Recuperado el 20 de mayo del 2020 de la fuente: <http://data.oecd.org/ict/ict-valueadded.htm>
- Ortega, A., Corona, J., Hernández, E., Montaña, O., Garnica, J., Garduño, S., . . . Robles, C. (2015). A systematic model of analysis of organizational culture in health care services. *Nova Scientia*, 7(3), 321-342.
- Ortíz, E. J. G., & Soto, E. P. (2020). El nuevo liderazgo y la transformación de las organizaciones del siglo XXI. *Gestión y Desarrollo Libre*, 5(9).
- Ortíz, E. J. G., & Soto, E. P. (2020). El nuevo liderazgo y la transformación de las organizaciones del siglo XXI. *Gestión y Desarrollo Libre*, 5(9).
- Paavola, R., Hallikainen, P., Elbanna, A., (2017). Role of middle managers in modular digital transformation: The case of SERVU. In: European Conference of Information Systems, Guimaraes, Portugal.
- Pérez Plano, J., & Ángel, M. (2019). *Cultura Organizacional*. Tasubinsa.
- Perrin, B. (2002). How to—and how not to—evaluate innovation. *Evaluation*, 8(1), 13-28.

- Pettigrew, A. (1979). On Studying Organizational Cultures. *Administrative Science Quarterly*, 24(4), 570-581.
- Piccinini, E., Gregory, R.W., Kolbe, L.M., (2015). Changes in the producer-consumer relationship-towards digital transformation. In: *Wirtschaftsinformatik Conference*, Osnabrück, Germany: AIS Electronic Library, pp. 1634–1648.
- Pirogova, O., Makarevich, M., Khareva, V., & Saveleva, N. (2020). Improving the use effectiveness of trading enterprises intellectual capital at the stages of the life cycle in the context of digitalization. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 940, No. 1, p. 012053). IOP Publishing.
- Porras Velásquez, N. R. (2009). Elementos Básicos para el análisis de la cultura de las Organizaciones desde la Psicología. *Tesis Psicológica*, 36-51.
- Quinn, R., & Rohrbaugh, J. (1983). A Spatial Model of Effectiveness Criteria: Towards a Competing Values Approach to Organizational Analysis. *Management Science*, 29(3), 363-377.
- Reis, J., Amorim, M., Melão, N., & Matos, P. (2018). Digital transformation: a literature review and guidelines for future research. In *World conference on information systems and technologies* (pp. 411-421). Springer, Cham.
- Remane, G., Hanelt, A., Wiesboeck, F., Kolbe, L., (2017). Digital maturity in traditional industries – an exploratory analysis. In: *European Conference of Information Systems*, Guimaraes, Portugal, pp. 143–157.
- Rexhepi, G., Ibraimi, S., & Veseli, N. (2013). Role of intellectual capital in creating enterprise strategy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 75, 44-51.
- Rivera, D., Carrillo, S., Forgiony, J., Nuván, I., & Roza, A. (2018). Cultura organizacional, retos y desafíos para las organizaciones saludables. *Espacios*, 39(22), 1-14.
- Salvatore, D. (2019). Overview of technology, productivity, trade, growth, and jobs in the United States and the world. *Journal of Policy Modeling*.
- Schein, E. (2000). Sense and nonsense about culture and climate. Thousand Oaks, California: *Handbook of organizational culture & climate*.
- Schneider, R., & Imai, J. (2017). Valuing Investments in Digital Business Transformation: A Real Options Approach. Retrieved on April, 29, 2018.
- Schumpeter, J. (1939): *Ciclos Económicos: Análisis Teórico, histórico y estadístico del proceso capitalista*. Prensas Universitarias de Zaragoza, Zaragoza.

- Schumpeter. (1934). *Tecnología e innovación en la empresa* (Vol. 148). Univ. Politèc. de Catalunya.
- Schwab K. (2018). *The Competitiveness Report 2017-2018*. World Economic Forum.
- Schwertner, K. (2017). Digital transformation of business. *Trakia Journal of Sciences*, 15(1), 388-393.
- Shin, N. (2007). Information technology and diversification: how their relationship affects firm performance. In *System Sciences, 2007. HICSS 2007. 40th Annual Hawaii International Conference on* (pp. 7-7). IEEE.
- Singh, A., Hess, T., (2017). How chief digital officers promote the digital transformation of their companies. *MIS Quart. Exec.* 16 (1), 1–17.
- Stogdill, R. M. (1974), *Handbook of Leadership*, New York: Free Press.
- Svahn, F., Mathiassen, L., Lindgren, R., (2017). Embracing digital innovation in incumbent firms: how Volvo Cars managed competing concerns. *MIS Quart.* 41 (1), 239–253.
- Švarc, J., Lažnjak, J., & Dabić, M. (2020). The role of national intellectual capital in the digital transformation of EU countries. Another digital divide?. *Journal of Intellectual Capital*.
- Terry Anthony Byrd, D. E. T. (2000). Measuring the flexibility of information technology infrastructure: Exploratory analysis of a construct. *Journal of Management Information Systems*, 17(1), 167-208.
- Terry Anthony Byrd, D. E. T. (2000). Measuring the flexibility of information technology infrastructure: Exploratory analysis of a construct. *Journal of Management Information Systems*, 17(1), 167-208.
- Užienė, L. (2015). Open innovation, knowledge flows and intellectual capital. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 213, 1057-1062.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*.
- Von Leipzig et al. (2017). Initialising customer-orientated digital transformation in enterprises. 14th Global Conference on Sustainable Manufacturing, GCSM 3-5 October 2016, Stellenbosch, South Africa.
- Vroom, V. H. & Yetton, P. W. (1973), *Leadership and decision-making*, Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press.
- Wade, M., Noronha, A., Macaulay, J., & Barbier, J. (2017). Orchestrating digital business transformation. *Working in Concert to Achieve Digital Excellence*.

- Walumbwa, F. O., Cropanzano, R. & Goldman, B. M. (2011), "How leader–member exchange influences effective work behaviors: Social exchange and internal–external efficacy perspectives". En *Personnel Psychology*, 64, 3: 739-770.
- Walumbwa, F. O., Lawler, J. J., Avolio, B. J., Wang, P. & Shi, K. (2005), "Transformational leadership and work-related attitudes: The moderating effects of collective and self-efficacy across cultures". En *Journal of Leadership y Organizational Studies*, 11, 3: 2-16.
- Walumbwa, F. O., Wang, P., Lawler, J. J. & Shi, K. (2004), "The role of collective efficacy in the relations between transformational leadership and work outcomes". En *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 77, 4: 515-530.
- Wang, Y., Su, X., Wang, H., & Zou, R. (2019). Intellectual capital and technological dynamic capability: evidence from Chinese enterprises. *Journal of Intellectual Capital*.
- Wang, Z., Wang, N., Cao, J., & Ye, X. (2016). The impact of intellectual capital–knowledge management strategy fit on firm performance. *Management decision*.
- Westerman, G., Bonnet, D., McAfee, A.,(2014). The nine elements of digital transformation. 7, from <https://sloanreview.mit.edu/article/the-nine-elements-of-digitaltransformation/>.
- Westerman, G., Calm ejane, C., Bonnet, D., Ferraris, P., McAfee, A. (2011). Digital transformation: a roadmap for billion-dollar organizations. In: MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting, pp. 1–68.
- Wiesb ock, F., Li, L., Matt, C., Hess, T., & Richter, A. (2017). How management in the German insurance industry can handle digital transformation.
- World Economic Forum (2019) Methodology: The 12 Pillars of Competitiveness.
- WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). (2018). The Readiness for the Future of Production Report.
- Wright, P. M., & McMahan, G. C. (2011). Exploring human capital: putting 'human'back into strategic human resource management. *Human Resource Management Journal*, 21(2), 93–104.
- Zhao, Y., Llorente, A. M. P., & G omez, M. C. S. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education*, 168, 104212.

## Anexo 1. Encuesta de recopilación de datos

### PROYECTO: FACTORES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL QUE IMPULSAN EL CAPITAL INTELLECTUAL DE LOS PROFESORES INVESTIGADORES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Esta investigación forma parte de una tesis doctoral sobre los factores de la transformación digital que impulsan el capital intelectual de la UANL. Es importante reflexionar y contestar las preguntas del cuestionario de manera más veraz. La información proporcionada será confidencial.

Este cuestionario le tomará aproximadamente 15 minutos en responder todas las preguntas.

Instrucciones: Es importante que se lean las preguntas de manera detenida y se contenten las siguientes declaraciones a partir de su práctica laboral en su institución, para cada una se debe marcar correctamente la casilla con una .

Capital Intelectual Académico		Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
1	Considera que la posesión de conocimientos se puede adquirir con la nueva estrategia digital de la universidad	1	2	3	4	5
2	Ha adquirido las destrezas digitales necesarias para desarrollar sus clases e investigaciones	1	2	3	4	5
3	La tecnología digital empleada en la actualidad en la institución le ha permitido generar mayor producción académica	1	2	3	4	5
4	Considera que la experiencia digital que ha obtenido de la UANL le ha ayudado a generar una producción académica que aporte en la competitividad de la institución.	1	2	3	4	5
5	Los conocimientos proporcionados por la institución son los adecuados para su desempeño docente y de investigación respecto a las necesidades actuales.	1	2	3	4	5
Estrategia Institucional		Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
1	La "estrategia digital" que se ha implementado en la universidad en la actualidad le ha permitido tener una ventaja competitiva	1	2	3	4	5
2	La creación de experiencia digital es un componente central en el desarrollo de su superación académica y de investigación	1	2	3	4	5
3	Considera que hasta el momento usted está familiarizado con los servicios digitales que la institución le ofrece	1	2	3	4	5

4	Considera que la transformación digital establecida como un desarrollo estratégico en la universidad ha cumplido con las necesidades de incrementar su producción académica	1	2	3	4	5
5	La estrategia de la institución ha permitido el desarrollo del personal académico en competencias digitales que mejoran su capital intelectual	1	2	3	4	5
6	Considera que los errores en los proyectos digitales enfocados a los profesores investigadores han sido resueltos por la institución.	1	2	3	4	5
Innovación en la Infraestructura digital		Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
1	La institución utiliza la transformación digital para promover la creatividad y el intercambio entre el personal académico	1	2	3	4	5
2	La institución involucra a los docentes y estudiantes en el desarrollo de nuevas innovaciones digitales.	1	2	3	4	5
3	La institución tiene la infraestructura tecnológica para mejorar sus ofertas académicas digitales	1	2	3	4	5
4	La implementación del uso de plataformas de colaboración digital (por ejemplo, sharepoint, teams, one drive) le ha permitido mejorar su productividad académica	1	2	3	4	5
5	Se han definido expertos internos para asuntos digitales, que están disponibles como puntos de contacto para empleados o partes externas.	1	2	3	4	5
6	La universidad cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para mejorar la producción académica docente.	1	2	3	4	5
Digitalización de Procesos Académicos		Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
1	Se han integrado canales digitales (incluidos las redes sociales o aplicaciones móviles) en los procesos de comunicación y de servicio en la institución.	1	2	3	4	5
2	Se ha explicado de manera proactiva y comprensible a los docentes e investigadores cómo se desarrollan los procesos académicos y administrativos de manera digital.	1	2	3	4	5
3	Se han complementado los procesos académicos de la institución con innovaciones digitales.	1	2	3	4	5

4	Gracias a los servicios digitales ofrecidos en la institución, se puede conectar rápida y fácilmente a otros servicios que les permita aumentar su producción académica.	1	2	3	4	5
5	Se aprovechan al máximo las últimas oportunidades digitales para automatizar los procesos académicos.	1	2	3	4	5
6	La institución actualiza regularmente la infraestructura de TI para cumplir con los requisitos cambiantes.	1	2	3	4	5
Liderazgo en la Gestión de la Transformación		Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
1	La transformación digital de la institución sigue un plan estratégico definido.	1	2	3	4	5
2	La transformación digital se gestiona sobre la base de roles definidos, responsabilidades y procesos de toma de decisiones.	1	2	3	4	5
3	Los objetivos de la transformación digital se definen y conocen de manera medible dentro de la institución.	1	2	3	4	5
4	El objetivo de todas las actividades relacionadas con la transformación digital se revisa periódicamente.	1	2	3	4	5
5	El nivel superior de gestión (rector, directores, coordinadores) reconocen la importancia de las estrategias digitales y proporcionan los recursos apropiados.	1	2	3	4	5
6	Los directores y coordinadores promueven activamente los procesos de cambio dentro de la institución que son necesarios para la digitalización.	1	2	3	4	5
7	Todos los directivos promueven la responsabilidad personal y la voluntad de cambio de sus empleados en el contexto de la transformación digital.	1	2	3	4	5
Cultura Digital		Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
1	La universidad sensibiliza al personal docente e investigador en el cuidado de la información que genera y utiliza de manera digital (Password seguro, derechos de autor).	1	2	3	4	5
2	Se promueven reglas de comunicación y convivencia para la cooperación entre docentes e investigadores en el ámbito digital.	1	2	3	4	5

3	La universidad posibilita el trabajo colaborativo a través de las tecnologías digitales que apoyan la producción académica y de investigación.	1	2	3	4	5
4	Usted adopta y usa regularmente los recursos digitales ofrecidos por la universidad (los servicios de Microsoft 365, incluido correo universitario, forms, one drive, etc.) para su producción académica y de investigación.	1	2	3	4	5
5	La universidad promueve estrategias para el uso de información digital de fuentes confiables.	1	2	3	4	5
Información del encuestado						
Edad:						
Género:						
Estado civil:						
Puesto:						
Años laborando en la institución:						
Información de la facultad						
Facultad:						
Nivel en el SNI:						
Número de años como personal investigador en la facultad:						