



Universidad
Politécnica
de Cartagena

ESCUELA
INTERNACIONAL DE
DOCTORADO

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS ECONÓMICAS, EMPRESARIALES Y JURÍDICAS

TESIS DOCTORAL

**LA INDUSTRIA 4.0 Y LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL: EL EFECTO SINÉRGICO DE LA
RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA Y EL CAPITAL HUMANO EN EL MARCO
DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO**

Presentada por Víctor Hugo Arredondo Méndez para optar al
grado de Doctor
por la Universidad Politécnica de Cartagena

Dirigida por:
Dra. Lorena Para González

Codirigida por:
Dr. Carlos Arsenio Mascaraque Ramírez

Cartagena, 2023

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer de manera muy especial a mis directores de tesis doctoral, la Dra. Lorena Para González y el Dr. Carlos Arsenio Mascaraque Ramírez por su apoyo y motivación durante el periodo de formación como investigador y como resultado de ello, la presente Tesis Doctoral. Me siento muy agradecido por el acompañamiento incondicional y su esfuerzo para lograr en mí una visión diferente sobre la ciencia y los aportes que, en esta actividad, se pueden seguir realizando en el futuro próximo. Sin su constancia y conocimientos, mi proceso de formación no sería arduo y apasionante.

Mi agradecimiento también, para el Dr. Carmelo Reverte Maya, Coordinador del Doctorado en Ciencias Económicas, Empresariales y Jurídicas por sus oportunas respuestas y colaboraciones para mejorar siempre en el proceso de formación científica. Asimismo, agradezco al Director de la Escuela Internacional de Doctorado, el Dr. Pedro Sánchez Palma por su esfuerzo en poner a disposición de los doctorandos, los temas de actualidad y de interés en el proceso investigativo con expertos que nos ayudaron a adquirir más conocimientos que se pueden poner en práctica en la carrera del investigador.

Quiero agradecer al Dr. Yaromir Muñoz, Director del Grupo de Estudio en Mercadeo (GEM) de la Universidad EAFIT de Colombia y Director del Laboratorio de Aprendizaje en la Base de la Pirámide y Negocios inclusivos (LANI) EAFIT Social por acogerme en la universidad para profundizar en conocimientos y como producto, un artículo de investigación en proceso. Además, por brindarme la posibilidad de dictar mi primera clase como profesor invitado a un grupo de alumnos.

Quisiera agradecer a mis padres Gustavo Arredondo y Ruth María Méndez y a mi hermano Andrés Arredondo por siempre creer en mí y en mis proyectos personales que, al final son proyectos familiares. Espero seguir contando con su

cariño y apoyo para que nuestra familia siga progresando como siempre se ha hecho, es decir, en unión y comprensión.

Finalmente, agradezco a mi esposa Andrea Moreno y a mi hija Julieta Arredondo Moreno por ser la fuente de mi inspiración. Todo esto lo hago por ellas, por creer en mí, por creer que siempre logro lo que me propongo. Sin su amor y comprensión no podría emprender estos nuevos retos.

Gracias a todos.

RESUMEN

Durante los años 70, se empezaron a dar transformaciones profundas, impulsadas por la automatización de procesos y que tomaron como base la electricidad avanzada y las tecnologías de la información. Este periodo de transformación fue denominado “la Revolución digital”, asociada a la *Tercera Revolución Industrial*. Debido al incremento en Investigación y Desarrollo, nuevas tecnologías han sido inventadas con una mayor velocidad, acelerando el cambio y, con el fin de mejorar la productividad de las empresas, la educación, la salud, etc. Esto ha hecho que haya un nuevo periodo de transformaciones, caracterizado por la toma de lleno de la digitalización y capacidad de autonomía y autocomportamiento de las máquinas, periodo de la era actual, relacionado con el concepto de *Cuarta Revolución Industrial* o la denominada *Industria 4.0*.

Estas transformaciones se han sido llevado a cabo gracias a la *Transformación digital*, puesto que, a través de la evolución de las herramientas digitales que permiten los procesos de transformación, es que se ha podido efectuar las dos últimas revoluciones. Pero la Transformación digital no es solamente la implementación de tecnologías como el Blockchain, el Big Data, la Inteligencia Artificial, el Machine learning, el Deep learning, el Internet de las Cosas y la Computación en la nube, requiere de un cambio profundo en el pensamiento organizacional para que internamente pueda ser acogida desde la alta dirección hacia los empleados, proveedores y clientes.

Otro de los conceptos de interés para esta Tesis Doctoral es la Responsabilidad Social Corporativa (RSC). Según algunos académicos, el concepto surgió en los años 30 y 40, cuando empezó a ser tenido en cuenta el desempeño social de las corporaciones. La RSC cobra cada vez más valor, por incluir diferentes aspectos de relevancia para los diferentes grupos de interés, tales como el medioambiente, los derechos humanos y la economía del país.

En cuanto a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, estos fueron establecidos por los países miembros de la Organización de Naciones Unidas (ONU) al inicio de los años 2000, con el fin de combatir entre todos, la pobreza extrema, la desigualdad, la mortalidad infantil y la materna y luchar por la mejora de la salud y la educación universal, a través de la alianza global para el desarrollo. Para dicho cumplimiento, el sector empresarial fue incluido como un actor principal con participación directa, es por esto que, a través de la RSC, las empresas pueden ayudar a cumplir los diferentes ODM.

Implementar los diferentes conceptos explicados, requiere de un mayor Capital humano, es decir, lo que fue definido en los años 50 como un conjunto de habilidades, destrezas, experiencia, know-how y conocimientos del personal que trabaja en una organización. En el presente trabajo de investigación, se analizan los tipos de Capital humano, es decir, el Valor del Capital humano y la Singularidad del Capital humano y su beneficio al logro de ventajas competitivas en las empresas que, al final, son el recurso esencial para implementar los cambios organizacionales para adaptarse al entorno actual.

Por lo tanto, en este, estudio se propone un modelo de hipótesis que analiza las relaciones entre el Cumplimiento de los ODM, la RSC, la Transformación digital, la Industria 4.0 y el Capital humano y los Resultados empresariales que se generan como beneficios por la implementación y desarrollo de las variables especificadas dentro de las empresas.

El modelo de hipótesis se ha contrastado con una muestra de 150 directivos con cargos como Director de Operaciones/producción, Director de RRHH, Director de RSC, Director de Logística y Director de Tecnología, debido a que son las personas con los conocimientos en los diferentes temas de interés en la temática de esta tesis. Como características adicionales, las empresas son de diferentes sectores de la economía y tamaños, con el fin de incluir en el estudio las percepciones desde las diferentes características organizacionales. La metodología para el contraste de hipótesis utilizada es Partial Least Squares (PLS), que emplea las Ecuaciones Estructurales, para lo cual, se utilizó el software SmartPLS 3.0.

En cuanto a los resultados obtenidos, se pudo observar una relación positiva entre las diferentes variables, Cumplimiento de los ODM, RSC, Transformación digital, Industria 4.0 y Capital humano, dando a entender que se pueden lograr

mayores Resultados empresariales por su implementación en las empresas. Sin embargo, las relaciones que demostraron en el estudio empírico efectos negativos directos son las relaciones entre la Transformación digital y la Industria 4.0, la Transformación digital y Resultados empresariales, el Cumplimiento de los ODM y los Resultados empresariales, el Capital humano y la Industria 4.0 y el Capital humano y los Resultados empresariales. No obstante, estas relaciones lograron efectos positivos a través de la RSC. En el caso específico de la relación entre el Cumplimiento de los ODM y la RSC, fue necesaria la intermediación de la variable Capital humano para lograr efectos positivos.

Al final del estudio, se relacionan las conclusiones de la investigación, entre las cuales, las conclusiones de la revisión de la Literatura y las conclusiones del estudio empírico. Luego, se destacan las contribuciones del trabajo de investigación y las implicaciones para los directivos. Además, se han relacionado las principales limitaciones del estudio y las futuras líneas de investigación en las cuales hay campo de profundización.

Palabras claves: Cumplimiento de los ODM, RSC, Valor del Capital humano, Singularidad del Capital humano, Transformación Digital, Industria 4.0, Resultados empresariales.

ABSTRACT

During the 1970s, profound transformations began to take place, driven by process automation and based on advanced electricity and information technologies. This period of transformation was called the "Digital Revolution," associated with the *Third Industrial Revolution*. Due to increased research and development, new technologies have been invented at a faster pace, accelerating change and, in order to improve productivity in companies, education, health, etc. This has led to a new period of transformation, characterized by the full adoption of digitization and the capacity for machines to operate autonomously and behave independently, a period of the current era, related to the concept of the *Fourth Industrial Revolution* or the so-called *Industry 4.0*.

These transformations have been carried out thanks to *Digital transformation*, since through the evolution of digital tools that enable transformation processes, the last two revolutions have been able to take place. However, Digital transformation is not only the implementation of technologies such as Blockchain, Big Data, Artificial Intelligence, Machine Learning, Deep Learning, the Internet of Things, and Cloud Computing, it requires a profound change in organizational thinking so that it can be embraced internally from top management to employees, suppliers, and customers.

Another concept of interest for this Doctoral Thesis is Corporate Social Responsibility (CSR). According to some academics, the concept emerged in the 1930s and 1940s when the social performance of corporations began to be taken into account. CSR is becoming increasingly important, as it includes different aspects of relevance for different stakeholder, such as the environment, human rights, and the country's economy.

Regarding the Millennium Development Goals (MDGs), they were established by the member countries of the United Nations (UN) at the beginning of the 2000s, with the aim of jointly combating extreme poverty, inequality, infant and maternal

mortality, and striving for the improvement of universal health and education through a global alliance for development. In order to achieve this, the business sector was included as a key actor with direct participation. That is why, through CSR, companies can help to achieve the different MDGs.

Implementing the different concepts explained requires a greater Human capital, which was defined in the 1950s as a set of skills, abilities, experience, know-how, and knowledge of the personnel working in an organization. In this research study, the types of human capital are analyzed, specifically the Value of Human capital and the Uniqueness of Human capital, and their benefit in achieving competitive advantages in companies, which are ultimately the essential resource for implementing organizational changes to adapt to the current environment.

Therefore, this study proposes a hypothesis model that analyzes the relationships between the achievement of the MDGs, CSR, Digital transformation, Industry 4.0, Human capital, and the Firm performance generated as benefits from the implementation and development of the specified variables within companies.

The hypothesis model was tested with a sample of 150 executives in positions such as Operations/Production Director, HR Director, CSR Director, Logistics Director, and Technology Director, as they are the individuals with knowledge in the different areas of interest in the topic of this thesis. As additional characteristics, the companies come from different sectors of the economy and are of diverse sizes, in order to include in the study perceptions from different organizational characteristics. The methodology used to test the hypothesis is Partial Least Squares (PLS), which employs Structural Equations, for which SmartPLS 3.0 software was used.

With regard to the results obtained, a positive relationship was observed between the following variables: achievement of the MDGs, CSR, Digital transformation, Industry 4.0, and Human capital. However, the relationships that showed negative direct effects in the empirical study were between Digital Transformation and Industry 4.0, Digital Transformation and Firm performance, achievement of the MDGs and Firm performance, Human Capital and Industry 4.0, and Human Capital and Firm performance. Notwithstanding, these relationships achieved positive effects through CSR intermediation. In the specific case of the relationship between achievement of the MDGs and CSR, the Human capital variable was necessary to achieve positive effects.

At the end of the study, the conclusions of the research are related, including the conclusions of the Literature Review and the conclusions of the empirical study. Then, the contributions of the research work and its implications for managers are highlighted. In addition, the main limitations of the study and future lines of research have been identified.

Keywords: Achievement of the MDGs, CSR, Value of Human Capital, Uniqueness of Human Capital, Digital transformation, Industry 4.0, Firm performance.

ÍNDICE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	19
CAPÍTULO PRIMERO: LA IMPORTANCIA DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y LA INDUSTRIA 4.0 EN LAS ORGANIZACIONES	26
1.1. <i>Introducción</i>	27
1.2. <i>La Transformación digital</i>	28
1.2.1. <i>Antecedentes y evolución del concepto de Transformación digital</i>	28
1.2.2. <i>Modelos y herramientas utilizadas para la Transformación digital en las organizaciones</i>	30
1.2.3. <i>La relación entre la Transformación digital y el Capital humano de las empresas</i>	43
1.3. <i>La Industria 4.0</i>	45
1.3.1. <i>Antecedentes</i>	45
1.3.2. <i>Definición</i>	46
1.3.3. <i>Tecnologías de la Industria 4.0</i>	47
1.3.4. <i>Las Tecnologías de la Industria 4.0 y su relación con la RSC, el Capital humano, la Transformación Digital y los Resultados empresariales</i>	49
1.4. <i>Conclusiones del capítulo</i>	55
CAPÍTULO SEGUNDO: RELACIONES ENTRE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL, LA INDUSTRIA 4.0, EL CUMPLIMIENTO DE LOS ODM, LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA Y LOS RESULTADOS EMPRESARIALES	58
2.1. <i>Introducción</i>	59
2.2. <i>El cumplimiento de los ODM</i>	60
2.2.1. <i>Antecedentes</i>	60
2.2.2. <i>Definición</i>	61
2.3. <i>Relación entre el Cumplimiento de los ODM y los Resultados empresariales</i>	63
2.4. <i>La Responsabilidad Social Corporativa (RSC)</i>	68
2.4.1. <i>Concepto y evolución de la RSC</i>	68

2.4.2. Importancia de la RSC: Enfoques teóricos	71
2.5. El Cumplimiento de los ODM y la RSC.....	73
2.6 Efecto de las prácticas de Cumplimiento de los ODM sobre los Resultados empresariales, a través de la Transformación digital, la RSC y la gestión del Capital humano.....	74
2.7. El Cumplimiento de los ODM y la Transformación digital	76
2.8. El papel de la Transformación Digital en los enfoques basados en la RSC..	78
2.9. Efecto de las Tecnologías de la Industria 4.0 sobre los resultados empresariales, a través de la Transformación digital, la Responsabilidad Social Corporativa y la gestión del capital humano	80
2.10. Conclusiones del capítulo.....	81
CAPÍTULO TERCERO: EL PAPEL DEL CAPITAL HUMANO	84
3.1. Introducción	85
3.2. El Capital humano.....	87
3.2.1. Concepto de Capital humano.....	87
3.2.2. Tipos de Capital humano. El modelo de Lepak y Snell	88
3.2.3. Importancia del Capital humano	92
3.3. Relación entre el Cumplimiento de los ODM, la RSC, la Industria 4.0 y el Capital humano.....	94
3.3.1. Efectos del comportamiento basado en el Capital humano sobre la RSC .	95
3.3.2. Efectos del comportamiento basado en el Capital humano sobre la Industria 4.0	96
3.3.3. El Cumplimiento de los ODM que impulsa la inversión en Capital humano	98
3.4. Efecto de las prácticas de Capital humano sobre los Resultados empresariales	100
3.4.1. Efecto de las prácticas de Valor del Capital humano sobre los Resultados empresariales.....	100
3.4.2. Efecto de las prácticas de Singularidad del Capital humano sobre los Resultados empresariales.....	102
3.5 Las acciones de RSC por parte del Capital humano que generan Resultados empresariales.....	103
3.6. Modelo propuesto.....	104

3.7. Conclusiones del capítulo.....	106
CAPÍTULO CUARTO: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA DEL MODELO DE INVESTIGACIÓN.....	109
4.1 Población objeto de estudio	110
4.2 Proceso de recogida de información	111
4.2.1 Descripción del cuestionario	113
4.3 Muestra.....	115
4.3.1 Aspectos demográficos de la muestra.....	115
4.3.2 Representatividad de la muestra	117
4.4 Medidas utilizadas	118
4.4.1 Variables de control.....	134
4.5 Análisis estadísticos	135
4.5.1 Análisis estadísticos utilizados	136
4.5.2 Técnicas utilizadas para el análisis de datos: <i>Partial Least Squares (PLS)</i>	136
4.5.3 Validez y fiabilidad.....	138
5.1 Resultados descriptivos.....	161
5.2 Resultados del contraste de la hipótesis.....	168
5.2.1 Contraste de las hipótesis.....	171
5.2.2 Conclusiones del contraste de la hipótesis.....	180
CONCLUSIONES.....	183
<i>Conclusiones de la revisión de la Literatura</i>	<i>186</i>
<i>Conclusiones del estudio empírico.....</i>	<i>189</i>
<i>Contribuciones del estudio.....</i>	<i>194</i>
<i>Implicaciones para los directivos.....</i>	<i>196</i>
<i>Limitaciones del estudio</i>	<i>198</i>
<i>Líneas futuras de investigación.....</i>	<i>200</i>
APORTACIONES A LA INVESTIGACIÓN.....	202
<i>Artículos publicados</i>	<i>202</i>
<i>Congresos.....</i>	<i>202</i>
REFERENCIAS.....	204

ANEXOS	220
<i>Anexo I: Encuesta sobre la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), el Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y la Transformación Digital en la Industria 4.0.....</i>	221

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Modelo de Transformación digital-Digitalización-Innovación del Modelo de Negocios.....	31
Figura 1.2 Modelo de Transformación digital basado en tecnología y actor	33
Figura 1.3 Modelo de los 12 dominios de la digitalización	35
Figura 1.4 Las tres V del Big Data.....	38
Figura 1.5 Fases del modelo predictivo en Deep learning	45
Figura 1.6 El renacimiento de la IA a través del Machine learning y el Deep learning	42
Figura 1.7 Representación de las 4 revoluciones industriales	47
Figura 1.8 Tecnologías de la Industria 4.0	48
Figura 1.9 Etapas para la adopción de Tecnologías de la Industria 4.0	53
Figura 2.1 Objetivos de Desarrollo del Milenio	60
Figura 2.2 Armonización entre ODM y RSC.....	74
Figura 2.3 La pirámide de la RDC	80
Figura 3.1 Modelo Teórico de Lepak y Snell	89
Figura 3.2 Resumen de la arquitectura de Recursos humanos de Lepak y Snell	90
Figura 3.3 Megatendencias en la sociedad actual	93
Figura 3.4 Modelo de hipótesis.	104
Figura 4.1 Características de la empresa en función de número de empleados	116
Figura 4.2 Antigüedad de las empresas participantes en el mercado	116
Figura 4.3 Cargo de los profesionales encuestados en las empresas	117
Figura 5.1 Resultados del contraste de hipótesis.....	180
Figura C.1 Modelo planteado para posibles líneas futuras de investigación..	200

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Principales beneficios de la Transformación digital	55
Tabla 2.1 Principales aportes de las empresas al cumplimiento de los ODM...65	
Tabla 3.1 Resumen de las hipótesis del estudio	106
Tabla 4.1 Sectores económicos participantes en el estudio.....	118
Tabla 4.2 Variables latentes en tecnologías de la Industria 4.0	119
Tabla 4.3 Variables latentes en capital humano.....	121
Tabla 4.4 Variables latentes en Transformación digital.....	123
Tabla 4.5 Variables latentes en ODM.....	125
Tabla 4.6 Variable latente RSC	127
Tabla 4.7 Variables latentes: Resultados empresariales.....	130
Tabla 4.8 Pautas para aplicación de PLS	137
Tabla 4.9 Fiabilidad y validez del constructo	139
Tabla 4.10 Coeficientes path Bootstrapping PLS	141
Tabla 4.11 Coeficientes path PLS Algorythm.....	142
Tabla 4.12 Cargas factoriales de los constructos reflectivos	143
Tabla 4.13 Poder y relevancia predictiva de los constructos.....	159
Tabla 5.1 Resultados descriptivos de las variables.....	161
Tabla 5.2 Promedios por variable latente	168
Tabla 5.3 Modelo estructural: Efectos directos.....	169
Tabla 5.4 Variables de control: Efectos directos	170
Tabla 5.5 Modelo estructural: Efectos totales.....	171
Tabla 5.6 Evidencia del contraste de las hipótesis del modelo	182

TABLA DE ACRÓNIMOS

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO
CHE	Capital Humano emprendedor
DSC	Desempeño social Corporativo
IA	Inteligencia Artificial
IoT	Internet of Things (Internet de las cosas)
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODM	Objetivos de desarrollo del Milenio
ODS	Objetivos De Desarrollo Sostenible
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de Naciones Unidas
PNUD	Programa de las Naciones Unidad para el Desarrollo
RSC	Responsabilidad Social Corporativa
TDC	Transformación Digital Corporativa
UNESCO	Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Salud
WWW	World Wide Web

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Debido a las diferentes crisis por las que atraviesan las empresas, es necesario que estas sean competitivas en entornos turbulentos. Es por esto que, el Capital humano toma relevancia para alcanzar la anhelada competitividad organizacional, debido a que, por medio de la materialización de la educación y el desarrollo de nuevos conocimientos como fuente de innovación y del cambio tecnológico, se impulsan los factores de producción (Mohamed Sghaier, 2022).

Por otro lado, en la búsqueda de mayor competitividad, las empresas generan procesos de cambios que les ayuden a diferenciarse de los demás. Es por esto que, a través de la adquisición de tecnologías digitales, las empresas promueven un cambio en sus métodos, en la cultura y en el pensamiento, implementan nuevas estrategias y estructuras empresariales. Todo esto forma parte de la denominada *Transformación digital*, que impacta directamente a los grupos de interés de la empresa (Gong y Ribiere, 2021). De acuerdo con Rajnai y Kocsis (2018), la Transformación digital va más allá de la adquisición de tecnologías, siendo el factor tecnológico una parte fundamental de la Transformación digital pero que debe ir acompañada de una estrategia global de la dirección para realizar los verdaderos cambios tecnológicos y organizacionales. Como la tecnología es la base de la Transformación digital, en este estudio se ha indagado en el nivel de implantación de las tecnologías de la Industria 4.0 en las empresas objeto de estudio de este trabajo, que pertenecen a diferentes sectores de la economía, diferentes tamaños y antigüedades, así como a diferentes zonas geográficas (España y Latinoamérica). Teniendo en cuenta que la Industria 4.0 es una transformación filosófica de la sociedad (Oztemel y Gursev, 2020), se espera que sus tecnologías generen grandes cambios en los ámbitos económicos, educativos, comerciales, etc., incluso, de acuerdo con

Oztemel y Gursev (2020), en el ámbito medioambiental, debido a que, dichas tecnologías permitirán el monitoreo y diagnóstico de los sistemas ambientales, ahorrar en recursos y ser más eficientes. Otra de las características de la Industria 4.0 es que se da una masiva personalización de productos en sistemas de fabricación altamente flexibles y reconfigurables (Jamwal et al., 2021), permitiendo a los clientes cumplir con expectativas propias en tiempos de entrega más rápidos.

El siguiente de los temas de interés para esta investigación es la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), descrita por Russell et al. (2016) como una idea de que las empresas deben ir más allá de las obligaciones legales que tienen y tomar decisiones que impacten a la sociedad y al entorno en general, mediante acciones estratégicas y operativas. La RSC puede utilizar el mecanismo de autorregulación a nivel de empresa o sector, donde internamente se establezcan códigos de ética y conducta y se realice una inversión responsable, que se lleva a cabo con el fin de maximizar sus ganancias, es decir, lograr Resultados empresariales mayores (Van Der Merwe y Al Achkar, 2022).

Debido al desarrollo de acciones de RSC y otros mecanismos de participación, el sector empresarial es un actor activo que contribuye al bienestar de la sociedad, en concreto, en el ámbito de la sostenibilidad, esto es, a través del impacto ambiental, social y económico (Pérez Romero y Pérez Pérez, 2022). Además, los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de la Organización de Naciones Unidas, integran a las empresas que trabajan la RSC en 4 dimensiones: laboral, derechos humanos, medidas anticorrupción y medio ambiente (Pérez Romero y Pérez Pérez, 2022). En este sentido, los ODM fueron comunicados como la apertura de un nuevo camino en el desarrollo internacional, basado en los valores universales de la igualdad, respeto por la naturaleza, solidaridad y libertad (Fukuda-Parr et al., 2014), siendo, por ende, un tema de interés para esta investigación, determinar el nivel de participación de las empresas latinoamericanas y españolas sobre estos objetivos en particular.

Finalmente, esta investigación se torna importante al determinar si la aplicación en la empresa de los diferentes conceptos examinados en esta Tesis Doctoral

(Capital humano, RSC, Industria 4.0, Transformación digital y Cumplimiento de los ODM), ha generado en estas Resultados empresariales mayores que, puedan ser percibidos en la mejora de diferentes indicadores, económicos y no económicos. De acuerdo con Felsberger et al. (2022), los Resultados empresariales dependen de la capacidad y los recursos disponibles en la empresa. Gestionar dichos resultados resulta esencial para proporcionar información a los tomadores de decisiones. Para esta tesis doctoral, se han investigado los Resultados empresariales, a través de la percepción de mejora por parte de las empresas participantes en el estudio, de algunos indicadores de gestión, tales como: El nivel de automatización, la calidad del proceso, la calidad del producto/servicio, la efectividad general del equipo, la trazabilidad, la transparencia y la reducción de costos operativos.

Por lo tanto, toda esta investigación apunta a responder a la siguiente pregunta, que es realmente el objeto de esta tesis doctoral: *¿la implantación de acciones de RSC, la mejora del Capital humano, la implantación de la Transformación digital y de las Tecnologías de la Industria 4.0 y el Cumplimiento de los ODM generan realmente valor al sector empresarial, es decir, se pueden percibir mejores Resultados empresariales, a través de las mismas?*

De la misma forma, se pueden definir específicamente los siguientes subobjetivos de esta tesis doctoral:

- En primer lugar, con este estudio se pretende analizar si la Transformación digital en las empresas favorece la consecución de mayores Resultados empresariales, de manera directa y qué variables pudieran estar mediando en esta relación de una manera más significativa.
- En segundo lugar, se pretende investigar, por medio del contraste de hipótesis, si cada una de las variables que se analizan en esta Tesis han generado Resultados empresariales percibidos por las empresas participantes en este estudio, para determinar si es destacable y recomendable para los altos directivos, empresarios y académicos, enfocar los esfuerzos de cambio organizacional en las variables objeto de

este estudio.

- A continuación, se analizan los resultados de la interacción entre Transformación digital y el Capital humano, para determinar si la implantación de, por ejemplo, Internet de las cosas, inteligencia artificial, realidad aumentada, machine learning y blockchain, aumenta el valor y la singularidad del Capital humano en las empresas, esto es, su formación genérica, específica y experiencia general (aplicable en otras empresas) y concreta de procesos de la empresa en la que se adquiere.
- Además, se examina la relación entre Transformación digital y RSC, con el fin de contrastar si la Transformación digital ayuda realmente a mejorar las relaciones entre la empresa y sus grupos de interés, a través de herramientas tecnológicas.
- La relación entre Transformación digital e Industria 4.0, se analizará, teniendo en cuenta que las tecnologías de la Industria 4.0, entre ellas la Analítica de Big Data, la Computación en la nube, el Internet de las cosas y sensores, la Simulación, el Prototipado, la Fabricación aditiva, la Realidad virtual, la Realidad aumentada, los Sistemas robóticos, el Sistema ciberfísico y los Sistemas de ciberseguridad hacen parte de la Transformación digital, pero no indican totalmente que su implantación conlleve a dicha transformación. Esto se explica porque la Transformación digital requiere, además, una transformación organizacional donde se tenga en cuenta las necesidades de los clientes, la evaluación de los riesgos para la empresa, la evaluación del ámbito financiero, y la mentalidad para realizar los cambios necesarios.
- Por otro lado, otro objetivo es determinar si el aumento del valor y la singularidad del Capital humano en las empresas, promueve la RSC, es decir, si el Capital humano es el centro de la organización y este es el que ayuda a la implantación de acciones de RSC que generen una mejor imagen corporativa frente a sus terceros.
- También, la relación entre Capital humano e Industria 4.0 es importante analizarla porque la formación genérica y específica de los empleados de la empresa puede generar mayores conocimientos para ayudar a la implantación de tecnologías de la Industria 4.0 como la Analítica de Big

Data, la Computación en la nube, el Internet de las cosas y sensores, la Simulación, el Prototipado, la Fabricación aditiva, la Realidad virtual, la Realidad aumentada, los Sistemas robóticos, el Sistema ciberfísico y los Sistemas de ciberseguridad.

- Otro objetivo de esta Tesis consiste en analizar si el Cumplimiento de los ODM en las empresas ha impulsado la Transformación digital en las mismas. Siendo los ODM unos objetivos promovidos por los Gobiernos, pero con participación activa de las empresas, se podría pensar que los gobiernos generan políticas de cambio tecnológico en los sectores privados y públicos. Asimismo, es necesario investigar si el Cumplimiento de los ODM promueve acciones de RSC, donde haya una alineación de las acciones de las empresas que contribuyan con el cumplimiento de dichos objetivos.
- Finalmente, se pretende analizar asimismo la relación entre el Cumplimiento de los ODM y el Capital humano de las empresas, para entender si dicho cumplimiento puede contribuir a aumentar el valor y la singularidad del Capital humano en las empresas, esto es, los conocimientos, habilidades y experiencia de los empleados.
- El objetivo final es percibir si las acciones de RSC en las empresas han generado una mayor implantación de tecnologías de la Industria 4.0 porque, al tener las empresas un compromiso con las terceras partes, se espera que haya inversión en herramientas tecnológicas que mejoren el desempeño empresarial.

Con el fin de lograr los objetivos de esta tesis doctoral, se estructura el trabajo en dos partes. La primera parte contiene la revisión de la literatura, donde se relacionan las diferentes investigaciones de muy diversos autores en los diferentes temas de interés que engloba esta Tesis doctoral. Además, se establecen las diferentes hipótesis que se requieren contrastar como objetivo de esta Tesis. Esta parte consta de 3 capítulos.

CAPÍTULO PRIMERO: LA IMPORTANCIA DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y LA INDUSTRIA 4.0 EN LAS ORGANIZACIONES. En este capítulo se abordan los antecedentes de los términos Transformación digital, la Industria 4.0, el Cumplimiento

de los ODM y la Responsabilidad Social Corporativa. Además, la definición desde el punto de vista de diferentes autores y finalmente, la relación de cada una de las variables investigadas con los Resultados empresariales. Esto permitirá tener unas bases fundamentadas en literatura reciente para que en la segunda parte de la investigación, la parte de resultados del estudio empírico se pueda tener información actualizada.

CAPÍTULO SEGUNDO: RELACIONES ENTRE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL, LA INDUSTRIA 4.0, EL CUMPLIMIENTO DE LOS ODM, LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA Y LOS RESULTADOS EMPRESARIALES. En este capítulo, se analizan las relaciones entre variables. En primer lugar, se analizan las relaciones entre los ODM que condicionan la Transformación Digital. Entre dichas relaciones, se analiza la relación de los ODM con la Transformación digital, los ODM con la Responsabilidad Social Corporativa, los ODM con la gestión del Capital humano y los efectos de las prácticas de cumplimiento de los ODM sobre los resultados empresariales, a través de la Transformación digital, la Responsabilidad Social Corporativa y la gestión del capital humano. En segundo lugar, se analizan las Tecnologías de la Industria 4.0 y su relación con la RSC, el capital humano, la Transformación Digital y los resultados empresariales. Estas relaciones se dan entre la Transformación Digital y la Industria 4.0, las prácticas de RSC y la Industria 4.0, las prácticas de capital humano y la Industria 4.0 y el efecto de las Tecnologías de la Industria 4.0 sobre los resultados empresariales, a través de la Transformación digital, la Responsabilidad Social Corporativa y la gestión del capital humano.

CAPÍTULO TERCERO: EL PAPEL DEL CAPITAL HUMANO. En este capítulo se define el Capital humano desde investigaciones de diferentes autores. Luego, se describe el modelo de Lepak y Snell que han desarrollado los diferentes tipos de Capital humano. Posteriormente, la importancia del Capital humano en el mundo empresarial es descrita. Finalmente, en este capítulo se analizan los efectos del comportamiento basado en el Capital humano sobre la RSC, la Industria 4.0 y los Resultados empresariales. Con esta literatura se cierra el tercer capítulo y luego poder dar inicio a la segunda parte de la investigación.

En la segunda parte, se presenta la investigación empírica y los capítulos de metodología y resultados. El cuarto capítulo es la metodología. Esta incluye la descripción de la población objeto de estudio, siendo 150 profesionales participantes en la encuesta que ocupan cargos que deben tener el conocimiento

dentro de las empresas sobre los temas de interés, es decir: Director de Operaciones/producción, Director de RRHH, Director de RSC, Director de Logística y Director de Tecnología. También, en este capítulo se detalla el proceso de recogida de información, la descripción del cuestionario, la muestra, las medidas utilizadas y los análisis estadísticos.

El quinto capítulo hace referencia a los resultados de la investigación, calculados a través de la metodología de *ecuaciones estructurales* con el software SmartPLS 3.0. Este capítulo contiene los resultados descriptivos y los resultados del contraste de las hipótesis, con sus respectivas conclusiones.

El trabajo de investigación finaliza con las principales conclusiones, entre ellas, las conclusiones de la revisión de la literatura, las conclusiones del estudio empírico, las contribuciones del estudio, las implicaciones para los directivos, las limitaciones del estudio y las futuras líneas de investigación.

CAPÍTULO PRIMERO: LA IMPORTANCIA DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y LA INDUSTRIA 4.0 EN LAS ORGANIZACIONES

CAPÍTULO PRIMERO

1.1. Introducción

En este primer capítulo se realizará una revisión profunda de la Literatura de los temas de interés de esta investigación. Es decir, la Transformación digital y la Industria 4.0, y su relación con el Capital humano y la Responsabilidad Social Corporativa (RSC). El primer concepto a revisar es la Transformación digital. Sobre este se hace una revisión de los antecedentes y evolución del concepto. Posteriormente, se identifican y definen los modelos y herramientas utilizados para efectuar la Transformación digital en las organizaciones y finalmente, la relación entre la Transformación digital y los Resultados empresariales.

El segundo concepto a analizar es la Industria 4.0. De este tema, se revisan sus antecedentes, su definición, las Tecnologías que hacen parte de dicha industria y la relación entre las Tecnologías de la Industria 4.0 y los Resultados empresariales. Todo esto para relacionar los diferentes conceptos de otros autores que han investigado sobre este tema y que sirva de base para los resultados obtenidos en el estudio empírico.

Luego, se revisa la relación entre Transformación digital y Capital humano, con el fin de analizar si la decisión en las empresas de transformarse hacia lo digital, promueve la inversión en Capital humano. Se entiende que un Capital humano motivado, puede propiciar más fácilmente la utilización de Tecnologías digitales (Rodchenko et al., 2021), por lo que se puede creer que la Transformación digital tiene relación directa con la inversión en formación y capacitación para incrementar el Capital humano.

Posteriormente, para este primer capítulo, se analizan las relaciones entre diferentes variables objeto de estudio. En primer lugar, la relación entre

Transformación digital e Industria 4.0. Es importante tener en cuenta que, la Transformación digital no solo requiere de cambios tecnológicos en la empresa, sino también de cambios organizacionales (Rajnai y Kocsis, 2018). Por su parte, Oztemel y Gursev (2020) afirman que la transformación exitosa, por medio de las herramientas de la Industria 4.0, demanda de una hoja de ruta clara, es decir, que la planeación es necesaria para llevar a cabo la nombrada transformación.

En segundo lugar, la relación entre las acciones de RSC y la Industria 4.0. De esta relación, se consultan los aportes de otros investigadores sobre el sentido que tiene implementar acciones de RSC para impulsar el uso de Tecnologías de la Industria 4.0. Se aboga por que la relación, teóricamente, debería ser positiva, puesto que las empresas que desarrollan voluntariamente acciones de RSC, se ven en la obligación de lograr eficiencias en los procesos, por lo tanto, una de las mejores opciones es integrar en los procesos algunas Tecnologías de la Industria 4.0.

Luego, la relación entre la Industria 4.0 y los Resultados empresariales. En esta relación, se analiza el efecto de las Tecnologías de la Industria 4.0 sobre los Resultados empresariales. Con este tema se pretende aunar las investigaciones de otros autores sobre el impacto de los Resultados empresariales al implementar Tecnologías de la Industria 4.0 y si para lograrlos, debe haber otras variables en medio como, la Transformación digital, la RSC y el Capital humano. En cuarto lugar, la Transformación digital y los Resultados empresariales. Se revisa la literatura, con el fin de detectar en qué nivel se logran Resultados empresariales para las empresas, al atreverse a iniciar el proceso de Transformación digital con la inversión que significa adquirir tecnología y fomentar la cultura de cambio organizacional. Las diferentes relaciones son analizadas con el fin de corroborar o identificar su alto nivel de relación y la importancia para las empresas de implementar temas relacionados con los conceptos estudiados.

1.2. La Transformación digital

1.2.1. Antecedentes y evolución del concepto de Transformación digital.

La Transformación digital se compone de dos términos. En primer lugar,

“transformación”, indica un proceso inicial que avanza a una situación diferente y que, supuestamente será mejor (Gray y Rumpe, 2017). En segundo lugar, “digital”, hace referencia a los cambios en la sociedad, los negocios y la industria, impulsados por las tecnologías de la información (Gray y Rumpe, 2017). De acuerdo con Gray y Rumpe (2017), la transformación podría no ser la mejor opción porque habrían casos de no alcanzar la situación estable deseada y, por el contrario, necesite de diferentes evoluciones en el tiempo para alcanzar el estado ideal perseguido. De la misma manera, Gray y Rumpe (2017) afirman que, con la digitalización se espera que se puedan automatizar procesos y las técnicas de producción en sus diferentes formas. Para Patel y McCarthy (2001), la Transformación digital es un proceso que, aparte de la conversión a medios digitales, se deben dar cambios en los procesos de negocio porque se requiere de cuatro elementos: comercio, contenido, comunidad y colaboración.

La evolución de la Transformación digital, puede ser observada desde diferentes perspectivas, según diferentes investigadores. Una de las perspectivas es basada en la propuestas de las tres grandes olas Shumpiterianas, que constan de tres transformaciones históricas que inician con la transformación del material, incluyendo la piedra, el bronce y el hierro (Hilbert, 2020), en los inicios de la humanidad y siendo el periodo de más largo entre una transformación y otra. La segunda gran transformación fue la de la energía, incluidos el vapor, la combustión y la electricidad, que se dio inicio con la Revolución Industrial en la segunda parte del siglo XVIII (Hilbert, 2020). Finalmente, el tercer cambio se da con la transformación de la información en los inicios de los años 70, comenzando con la proliferación de la información y los datos almacenados y entrando en la era de los algoritmos cuyo objetivo es crear procesos automatizados, es entonces que Hilbert (2020), estima el inicio de la era digital en el año 2002.

Otra de las perspectivas es la que asocia la evolución de la Transformación digital con las diferentes revoluciones existentes. Tomando la palabra “Revolución” como un cambio abrupto. Schwab (2016) indica que la primera Revolución se dio hace unos 10.000 mil años con la domesticación de animales y la producción de alimentos que llevó al crecimiento de la población, formando las primeras ciudades. Luego, llegaron las tres primeras Revoluciones Industriales. La primera entre los años 1760 y 1840, halonada por la maquina de

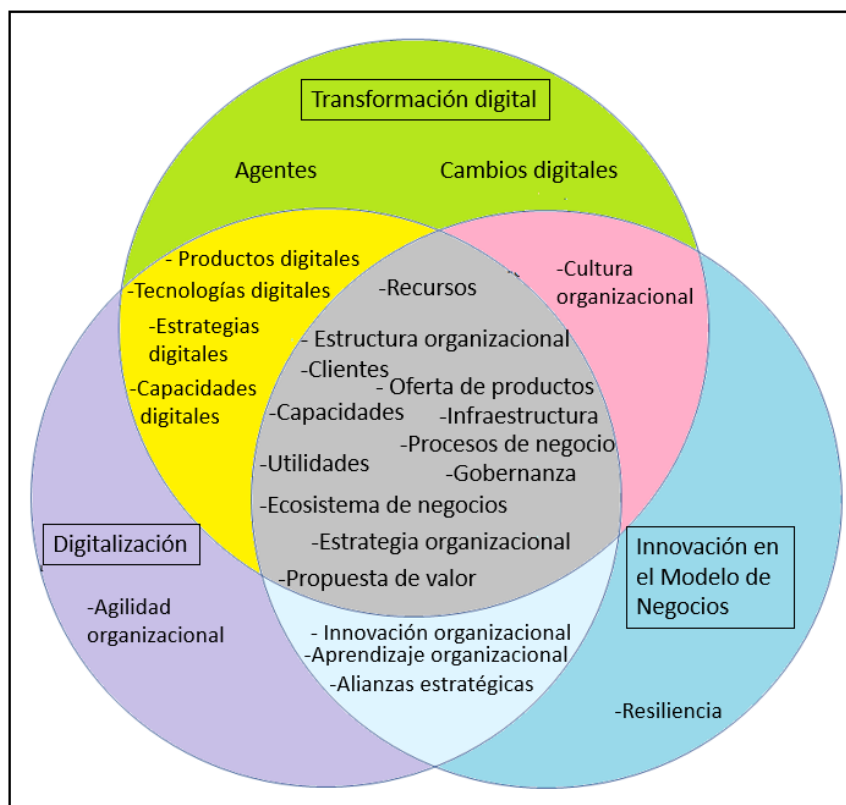
vapor y el ferrocarril (Schwab, 2016). La segunda Revolución Industrial se da a finales del siglo XIX e inicios del siglo XX con la producción masa fomentada por el invento de la electricidad y el aprovechamiento de las líneas de ensamble (Schwab, 2016). La tercera Revolución Industrial comienza en los años 60 y es llamada la revolución digital o la de los computadores porque fue catalizada por el invento de semiconductores, computadores mainframe, computadores personales y el Internet (Schwab, 2016). Finalmente, la Cuarta Revolución es la digital. Según Schwab (2016), esta última revolución recién empieza, debido a que, actualmente en el mundo, se están dando avances en campos como la secuenciación de genes, la nanotecnología, las energías renovables y la computación cuántica.

1.2.2. Modelos y herramientas utilizadas para la Transformación digital en las organizaciones

Según Hinings et al. (2018), la Transformación digital proviene de varias innovaciones que conllevan a nuevos actores, estructuras, prácticas, valores y creencias que cambian o reemplazan la forma en que se hacían las cosas. Es por esto que la transformación digital no solo hace referencia a cambios tecnológicos sino que, implica cambios institucionales radicales (Hinings et al., 2018).

Autores como Van Tonder et al. (2020), proponen un modelo que tiene en cuenta la Transformación digital, la Digitalización y la Innovación del Modelo de Negocios. La Figura 1.1 representa el modelo propuesto.

Figura 1.1. Modelo de Transformación digital-Digitalización-Innovación del Modelo de Negocios



Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Van Tonder et al. (2020).

El modelo propuesto se compone, en primer lugar, de la Transformación digital en la parte superior. Esta parte representa a la organización como agente de cambio digital. En segundo lugar, se presenta el círculo de Digitalización al lado izquierdo. Este representa la agilidad organizacional y la capacidad de la empresa para ser flexibles y adoptar tecnologías digitales. En tercer lugar, la Innovación en los Modelos de Negocios se representa en el círculo derecho. Este círculo hace referencia a la resiliencia que deben tener las empresas para afrontar los desafíos, la mala toma de decisiones y los fracasos en su gestión (Van Tonder et al., 2020).

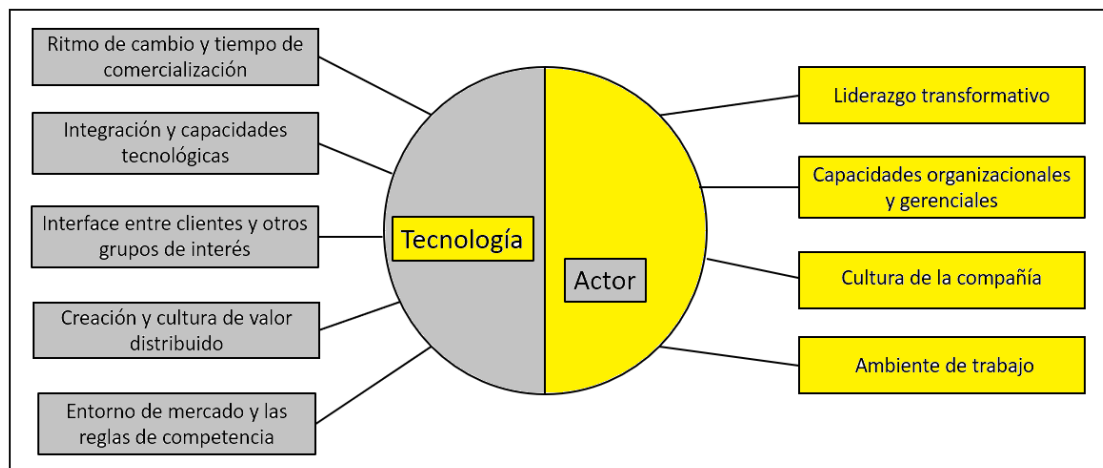
La intersección entre Transformación digital y Digitalización, indican la necesidad de crear una estrategia digital, luego incluir productos digitales y tecnologías digitales y finalmente, unas habilidades digitales necesarias para implantar los cambios (Van Tonder et al., 2020). Asimismo, Van Tonder et al. (2020) describen la intersección entre Transformación digital e Innovación en los Modelos de Negocio. Esta incluye un cambio en la cultura organizacional para facilitar la

apertura, el cambio y la innovación. Finalmente, la intersección entre Digitalización e Innovación en los Modelos de Negocio, necesita, según Van Tonder et al. (2020) de tres áreas importantes. La primera es la innovación organizacional que indica que la empresa debe ser innovadora en término de desarrollo y mejora de nuevos productos, procesos y servicios. El segundo es el aprendizaje organizacional, este indica que la empresa debe crear continuamente nuevos conocimientos, habilidades y competencias. La tercera área es la alianza estratégica porque la empresa requiere construir y mejorar capacidades, centrándose en la innovación continua y en la capacidad de responder a los cambios.

La propuesta de modelo de Van Tonder et al. (2020) finaliza con la intersección de los tres círculos. El modelo describe en la intersección, en primer lugar, que se da una estructura organizacional. Esta indica la forma como se distribuya la autoridad y se organiza la empresa. Luego, se observa que se incluyen los clientes y la oferta de productos. Estos dos aspectos son los que realmente mantienen viva a una organización. Lo siguiente que es descrito en el modelo son las capacidades, la infraestructura y los recursos para poder hacer uso adecuado de las tecnologías digitales. A continuación, se cuenta con las utilidades del negocio que son el resultado de utilizar adecuadamente las tecnologías digitales. Para que la organización pueda llevar a cabo la transformación deseada, debe implantar cambios en los procesos comerciales y aprovechar el ecosistema comercial. Finalmente, de esta intersección de los tres círculos, se sugiere contar con una propuesta de valor percibida por los clientes, acompañada de una estrategia organizacional y con la gobernanza necesaria para llevarlas a cabo.

Otro de los modelos de Transformación digital es el propuesto por (Nadkarni y Prügl, 2021), representado en la Figura 1.2.

Figura 1.2. Modelo de Transformación digital basado en tecnología y actor



Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Nadkarni y Prügl (2021).

En su investigación, Nadkarni y Prügl (2021) proponen dos grandes dimensiones agregadas: tecnología y actor. En la dimensión de *tecnología*, se cuenta con las variables ritmo de cambio y tiempo de comercialización, habilidades tecnológicas e integración, interfaz de consumidores y otras partes interesadas, creación y captura de valor distribuido y entorno de mercado y reglas de competencia. Por otra parte, en la dimensión de *actor*, se encuentran las variables liderazgo transformador, capacidades gerenciales y organizacionales, cultura de la compañía y el ambiente de trabajo.

Inicialmente, se describe cada una de las variables de la dimensión *tecnología*, según Nadkarni y Prügl (2021). La variable de ritmo de cambio y tiempo de comercialización indica la velocidad en que las empresas se adaptan a los cambios del entorno con la implementación de tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), Big Data, computación en la nube y las tecnologías móviles para poder seguir siendo competitivas y aportar a la aceleración del ritmo de cambio. Las habilidades tecnológicas y la integración, hacen referencia a que las tecnologías deben ser correctamente desarrolladas en el entorno organizacional y que la integración de estas, debe ser llevada a cabo en sinergia con la arquitectura organizacional de cada compañía. En el proceso de Transformación digital, se deben tener en cuenta los nuevos comportamientos del consumidor, a causa de la disponibilidad de información en la web que le permiten tomar decisiones de compra más sólidas, es por esto que, se incluye la variable interfaz de los consumidores y otras partes interesadas. Luego, se explica la variable

creación y cultura de valor distribuido. Esta variable indica el cambio que se está dando de cadena de valor a redes de valor donde los clientes y sus proveedores se unen en colaboración para realizar algún producto o servicio, normalmente utilizando plataformas digitales y favoreciendo a ambas partes. Finalmente, el entorno de mercado y las reglas de competencia son explicadas como la posibilidad que las pequeñas empresas y los particulares se vuelvan grandes competidores de la noche a la mañana, debido a las habilidades tecnológicas y a la inclusión de las disrupciones tecnológicas que le ayuden e integrarse en las redes de valor, generando un entorno de mercado dinámico con unas nuevas reglas de competencia.

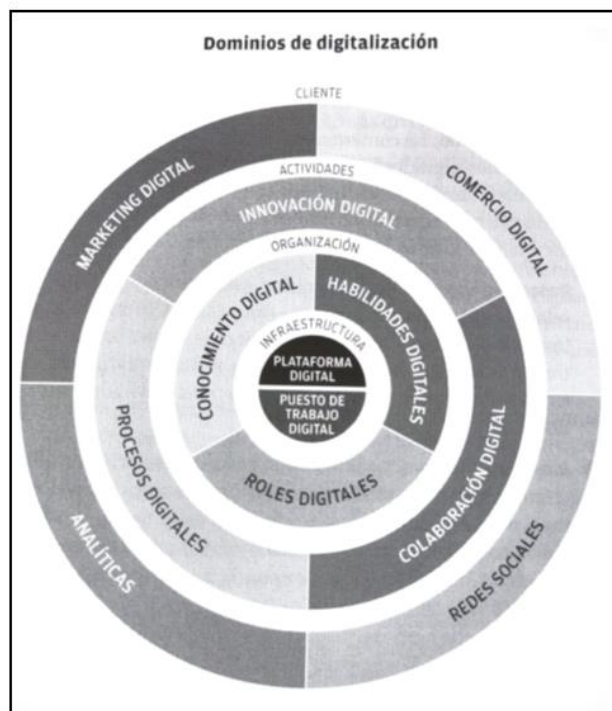
La segunda dimensión es actor y se describen cada una de las variables según Nadkarni y Prügl (2021). La primera variable propuesta por los investigadores es el liderazgo transformador. Dicha variable indica que la alta gerencia debe tener una mentalidad digital para liderar el proceso de transformación en la empresa. Luego, la variable capacidades gerenciales y organizacionales da cuenta de la rapidez de los gerentes para tomar decisiones y desarrollar una estrategia alineada con las capacidades nuevas y antiguas para el proceso no sea confuso. La cultura de la compañía se refiere a tener en cuenta que se pueden dar conflictos internos para generar cambios y se debe estar en capacidad de transformar la compañía a través de una cultura informacional que valore las tecnologías de la información como elemento central de las decisiones estratégicas. Es por esto que, es recomendable que el grupo de empleados sea homogéneo entre los que comprenden las transformaciones digitales y los de larga trayectoria que valoren las maneras antiguas de realizar las cosas. Finalmente, el ambiente de trabajo, debe ser más digital y contar con las características de ser adaptable, compatible, imaginativo, predictivo e independiente de la ubicación, sin permitir las brechas entre los empleados surgidos en la era de la digitalización y los de larga trayectoria.

En resumen, Nadkarni y Prügl (2021) afirman que la Transformación digital es un proceso de transformación organizacional impulsada por los actores, desencadenada por la adopción de disrupciones digitales y marcadas por la tecnología.

Digitalizar una empresa requiere de actuar en diferentes ámbitos. Es así que (Delgado, 2016), propone los dominios de la digitalización en un modelo con 12

elementos, descrito a continuación.

Figura 1.3. Modelo de los 12 dominios de la digitalización



Fuente: Delgado (2016).

El modelo tiene como enfoque al cliente porque una empresa digital es aquella que usa en gran medida las tecnologías de la información y ha realizado un esmero consciente y sistemático para ser más ágil y responder rápidamente a las necesidades del cliente (Delgado, 2016).

El primero de los dominios es el Marketing digital. Por medio del análisis de datos, las empresas pueden llegar de manera más precisa a sus clientes, dando uso los canales digitales disponibles para ser más personalizados y enfocados en el cliente digital. Luego, el comercio digital, representa las transacciones que se pueden dar entre empresa-cliente, a través de los canales digitales disponibles. En tercer lugar, el dominio de las redes sociales permite a la empresa interactuar y conversare directamente con sus clientes. El siguiente dominio corresponde a las analíticas. Se caracteriza por permitir a la empresa conocer el pasado y los acontecimientos del presenta para predecir lo máximo posible el comportamiento futuro. El quinto dominio son los procesos digitales. Este dominio indica el esfuerzo de la empresa en incluir tecnologías digitales en

sus procesos para automatizar lo máximo posible sus procesos. El siguiente dominio es la colaboración digital que hace referencia a la posibilidad de cooperar entre equipos más grandes, diversos y dispersos por medio de la tecnología. La innovación digital es el dominio que indica la capacidad de la empresa para adelantarse a las disrupciones digitales de manera estratégica. El octavo dominio son las habilidades digitales. Estas indican las competencias y conocimientos nuevos que los integrantes de la empresa deben adquirir en pro de la empresa y sus objetivos. El noveno dominio es el conocimiento digital, este indica los conocimientos concretos que los empleados deben desarrollar en una empresa digitalizada. El siguiente dominio son los roles digitales. Son los nuevos cargos en las empresas creados para afrontar con responsabilidad los nuevos retos del mercado, cambiando en muchos casos las estructuras organizativas de la empresa. La plataforma digital es el penúltimo dominio, esta indica la infraestructura tecnológica para dar soporte a los demás dominios. Finalmente, el puesto de trabajo digital es un dominio que se caracteriza por ser un espacio más versátil, variable, potente y con gran movilidad para los empleados dotado de tecnologías digitales que permiten al empleado desarrollar sus habilidades digitales (Delgado, 2016).

La Transformación digital es impulsada, en gran medida por tecnologías disruptivas. A continuación, se nombran algunas de las más utilizadas para llevar a cabo el proceso de cambio dentro de las empresas.

1.2.2.1. Blockchain

Esta tecnología nace en el año 2008 en Japón en plena crisis de dicho año y como alternativa para revolucionar el sistema financiero y ofrecer un sistema de pago digital independiente de terceros. Fue desarrollada por Satoshi Nakamoto, pero que aún su identidad es un secreto porque se cree que es un seudónimo y que detrás de este nombre, se encuentra un grupo de desarrolladores (Gayvoronskaya y Meinel, 2021).

Blockchain es una tecnología con un sistema descentralizado y numerosos usuarios repartidos por todo el mundo, es decir, no tienen que estar cercanos en una ubicación geográfica. Una de sus características es que no se conocen entre sí los usuarios y no tienen condiciones o requisitos específicos para poderse unir

al sistema, basta con usar la aplicación adecuada. Otra de las características, es que los usuarios tienen los mismos derechos y recursos, por lo tanto, la administración del sistema se le asigna a cada usuario (Gayvoronskaya y Meinel, 2021).

Un ejemplo de un sistema que utiliza la tecnología Blockchain es el Bitcoin. Este sistema, según Gayvoronskaya y Meinel (2021) es asociada como el primer sistema en utilizar la tecnología Blockchain, además, hace parte de un sistema de pago descentralizado y criptográficamente seguro. Por lo tanto, esta tecnología, se convierte en una moneda digital denominada criptomoneda que toma valor transaccional. Por su parte, (Koens y Poll, 2018) afirman que, la tecnología del Bitcoin y Ethereum que se basan en Blockchain, funciona como un libro mayor compartido por varios participantes desconocidos y que realizan un conjunto de transacciones llamados bloques en intervalos de tiempo frecuentes, donde cada bloque incluye un hash criptográfico de su predecesor, creando la cadena bloques que hace referencia a su nombre.

Jyoti y Chauhan (2019) indican que el Blockchain ha cambiado la forma de hacer los negocios. Por ejemplo, esta tecnología puede ser aplicada en la gestión de activos, en los seguros, en los pagos porque ha probado su eficiencia con la ayuda de atributos clave como auditabilidad, descentralización, anonimato y persistencia.

1.2.2.2. *Big Data*

El término Big Data apareció a mediados de la década de los 90, introducido por John Mashey, Jefe Científico de *Silicon Graphics*. Esta tecnología nace a la par que el *World Wide Web* (WWW) (Rogers, 2016). Según Rogers (2016), la era del Big Data ha sido marcada por la gran cantidad de nuevos datos no estructurados y difíciles de encajar en formas claras.

En este sentido y de acuerdo con Delgado (2016), el mundo está pasando por una transición de la economía industrial a la economía digital que tiene como centro los datos. Este elemento permite a las empresas conocer mejor a sus clientes y tomar las mejores decisiones para optimizar sus operaciones y crear productos más innovadores. En ese sentido, el Big Data es una técnica para almacenar y dar tratamiento a una gran cantidad de datos con la característica

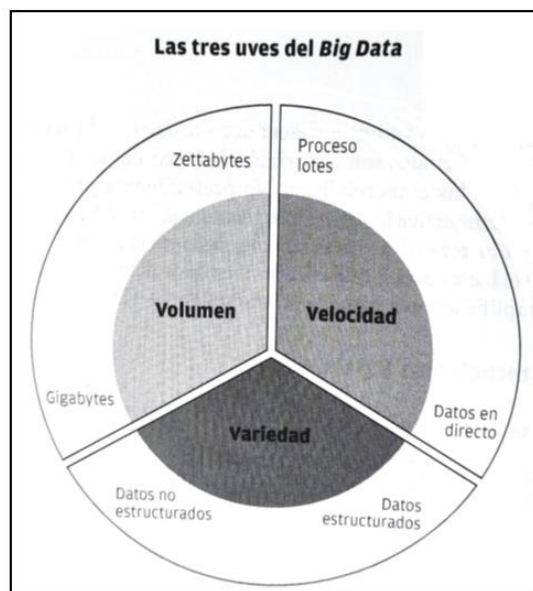
de ser cambiantes velozmente, además de ser muy heterogéneos.

Por su parte, Manny et al. (2021), citando a Klievink et al. (2016); Sun et al. (2016) y Surbakti et al. (2019) indican que la Transformación digital impulsada por la utilización de Big Data es una innovación bastante radical y que, la recolección de datos en las empresas depende de tres niveles, el individual, el organizacional y el institucional.

La técnica del Big Data también presenta riesgos importantes para gestionar. En primer lugar, los datos e información sin gobierno porque puede darse que los datos no sean un fiel reflejo de la situación real del negocio. En segundo lugar, los proyectos inacabables o de retorno poco concreto. Esto da cuenta de los costos y tiempos innecesarios que no generan un retorno considerable para los intereses de la empresa. En tercer lugar, la incapacidad de disponer de talento necesario es un riesgo porque es igual de importante la tecnología y las personas que las efectúan. Debe haber un equilibrio entre estos dos aspectos para llevar a cabo la correcta utilización de la técnica de Big Data (Delgado, 2016).

En la Figura 1.4, Delgado (2016) afirma que el Big Data tiene tres características denominadas *las tres uves* del Big Data.

Figura 1.4. Las tres V del Big Data



Fuente: Delgado (2016).

El volumen indica la gran cantidad de datos sin umbral que puede estar

disponibles para su análisis. La velocidad se refiere a la rapidez para obtener nuevos datos y estar disponibles para ser procesados y analizados. La variedad, indica la complejidad de los datos y los medios por los cuales se pueden obtener como ficheros, índices de búsqueda, correos electrónicos, imágenes, videos, tweets, archivos de audio, etc. (Delgado, 2016).

1.2.2.3. Inteligencia Artificial (IA)

Esta tecnología prosperar por estar en un campo con un rápido crecimiento que, incluye temas de representación del conocimiento, el razonamiento, la planificación, la toma de decisiones, la optimización, el aprendizaje automático y los algoritmos (Latah y Toker, 2019). Su desarrollo, según Latah y Toker (2019), dio inicio en la década de los años 50, en *Dartmouth College*, cuando los científicos Martín Minsky y Claude Shannon hicieron los primeros aportes a dicha tecnología.

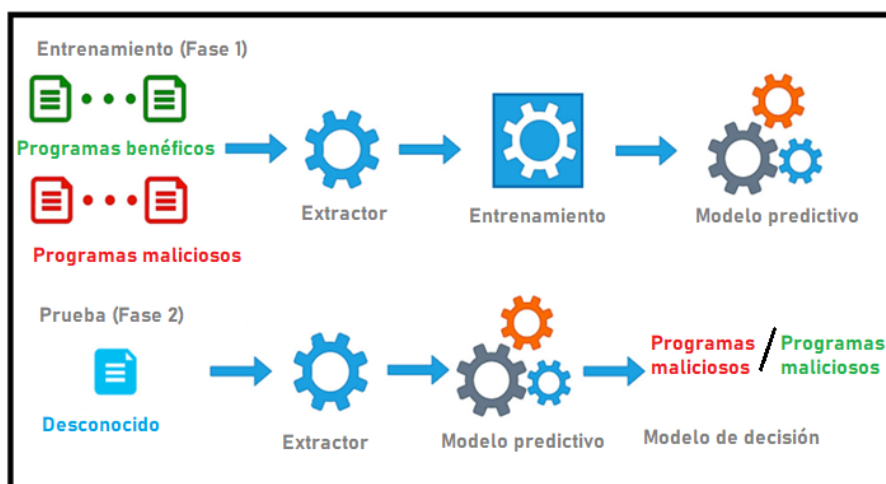
La IA ha abierto una serie de debates entre los investigadores relacionado con la ética de dicha tecnología. Entre las preocupaciones principales frente a la IA, se encuentra el sesgo algorítmico, la transparencia y la explicabilidad, la seguridad de los vehículos autónomos, la preocupación por la violación de la privacidad a causa de la vigilancia generalizada y los efectos económicos y políticos del desempleo tecnológico (Stix, 2022). Contrariamente, existe otro término denominado IA para el bien. El término se refiere a *“los sistemas de IA que ayudan a resolver problemas globales complejos previamente identificados para la sociedad, beneficiando así a la humanidad”* (Stix, 2022, p. 2, citando a ONU, 2015). Otro de los términos asociados a la IA, según Stix (2022), es la IA beneficiosa. Esta se refiere a la tecnología de IA que beneficia a la sociedad en general y, por lo tanto, al medio ambiente y que al mismo tiempo evita daños definibles e indefinibles al entorno. Finalmente, el cuarto término relacionado con la IA es la IA responsable. Se refiere más que a la tecnología en sí, a las acciones y a los actores que desarrollan y aplican estos sistemas (Stix, 2022), lo que da a entender que, se espera que los desarrolladores de este tipo de sistema, los creen para el bien de la humanidad y no para beneficios e intereses propios. Finalmente, Ragni (2021) condensa un pensamiento de muchos investigadores y afirma que, la IA es una entidad superior al ser humano, debido a que tiene

menos limitaciones cognitivas y más acceso a conocimientos, por lo tanto, cuenta con mejores capacidades de razonamiento que los humanos. En resumen, esta tecnología genera grandes temores y ha llevado a que grandes científicos se comprometan a hacer uso adecuado de ella y promover que, por el contrario, sea un sistema que ayuda a mejorar las condiciones de vida de la humanidad.

1.2.2.4. Machine learning

Esta tecnología hace referencia a una máquina con la capacidad de disponer de los datos que se encuentran en su entorno y darle uso para mejorar el rendimiento general, por lo que se caracteriza por aprender de la experiencia (Latah y Toker, 2019). Por su parte, Nappi y Cuocolo (2020), describen el Machine learning como un área de las ciencias de la computación que, por medio de las computadoras, aprende, tomando la información disponible, analizando las interacciones y las tendencias de las variables para apoyar la toma de decisiones confiable. Sarker (2022) indica que el Machine learning es un enfoque metodológico usado para automatizar la formación de modelos analíticos donde el centro son los datos y los algoritmos que, imitan el aprendizaje humano y mejoran la precisión de las actividades a desarrollar. En la Figura 1.5, Sarker (2022) propone un modelo de predicción, basado en Machine learning.

Figura 1.5. Fases del modelo predictivo en Deep learning



Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Sarker (2022).

La fase 1, representa el entrenamiento que el sistema realiza con datos de seguridad históricos que contienen datos benignos y maliciosos. Esta fase finaliza con el modelo predictivo. En la fase 2, por el contrario, se generan resultados a partir de datos de prueba, que se extraen, se obtiene el modelo predictivo y, posteriormente, se obtiene el modelo de decisión que puede contener datos benignos y maliciosos.

En resumen, Siebel (2019) indica que el Machine learning es un subcampo de la IA donde los computadores aprenden según los datos disponibles, sin ser explícitamente programados. Los algoritmos se alimentan de un montón de datos que son mejorados y que pueden ser confirmados o no confirmados por humanos o máquinas, por ejemplo, a la hora de detectar algún tipo de fraude.

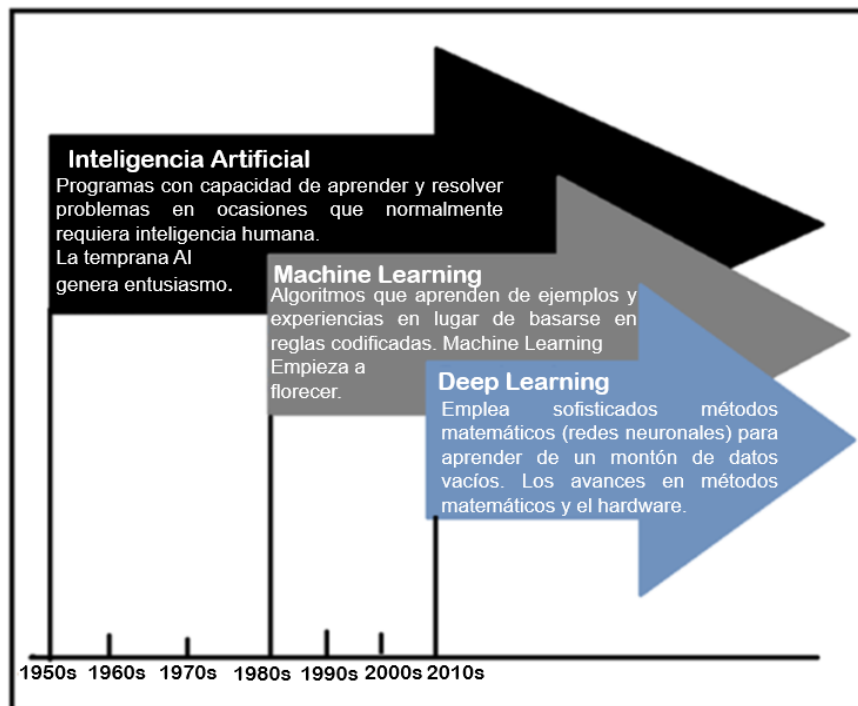
1.2.2.5. Deep learning

El Deep learning es un subconjunto del Machine learning, con la característica de que toma redes neuronales artificiales, superando los algoritmos del Machine learning convencionales. Además, este sistema aprende, a partir de, una extensa cantidad de datos de seguridad (Sarker, 2022). Esta tecnología emplea técnicas de captura de conocimiento en arquitectura profunda, por lo tanto, puede aplicarse en conjunto con Ciberseguridad con el fin de para detectar, por ejemplo, intrusiones basadas en conjunto de datos, análisis de software maliciosos, tráfico malicioso en Bot nets y la clasificación de ataques de puerta trasera.

La aplicación del Deep learning se da a inicios de los años 90 con el uso de redes convolucionales que son un tipo de redes neuronales artificiales (Ranzato et al., 2015). Dicha tecnología, ha revolucionado una amplia gama de tareas automáticas que van desde la clasificación de imágenes, el procesamiento de video, el reconocimiento del habla y la comprensión del lenguaje natural (L. Liu et al., 2020).

De acuerdo con Siebel (2019), el Deep learning es la tecnología más avanzada de aprendizaje y se encuentra dentro del Machine learning y por ende, dentro de la IA. En la Figura 1.6, se representa la estructura de esta tecnología dentro de las demás y las épocas donde tuvo su nacimiento.

Figura 1.6. *El renacimiento de la IA a través del Machine learning y el Deep learning*



Fuente: Siebel (2019).

En resumen, según Shadroo et al. (2022), el Deep learning transforma datos de entrada de una manera jerárquica, a través de un modelo multicapa con un conjunto de características que, son luego recibidos por un clasificador para su respectiva clasificación.

1.2.2.6. Internet de las cosas (IoT)

El IoT es un conjunto de instrumentos físicos, softwares y sensores conectados a internet y que, se caracteriza por generar una gran cantidad de datos, por lo tanto, es muy común su uso con el Deep learning (Shadroo et al., 2022). Rogers (2016) afirma que esta tecnología puede ser encontrada en automóviles inteligentes, fábricas y productos de la cadena de suministros, en sensores encontrados en relojes y ropa, en electrodomésticos y en la medicina que se ingiere, lo que genera gran cantidad de datos que, pueden ser usados para mejorar el negocio.

Entre los beneficios del IoT, Fernández Ledesma (2019) indica que, la posibilidad

de generar datos por tantos sensores conectados, servirá para optimizar procesos productivos, evitar interrupciones y satisfacer a los clientes que cada vez requieren servicios y productos más especializados y volátiles. Por su parte, Siebel (2019) define las tres razones por las cuales el IoT cambiará la forma de hacer los negocios. En primer lugar, el gran volumen de datos que se puede generar es sin precedentes. En segundo lugar, los datos generados son valiosos para la toma de decisiones. En tercer lugar, el valor de la red de trabajo multiplica la cantidad y el valor de la información generada para los miembros de la red, debido a que, a más datos, más valor.

En resumen, el IoT, según Beier et al. (2020), es una combinación de métodos y tecnologías de Internet que, permiten crear entornos de trabajo digitalizado, dando uso a otras tecnologías como: los sensores inalámbricos, las redes inalámbricas industriales o redes de comunicaciones móviles, como el 5G.

1.2.2.7. Computación en la nube

Fernández Ledesma (2019) define esta tecnología como un conjunto de servicios ofrecidos a través de internet y que da uso de aplicaciones que se configuran por medio de la convergencia de hardware y software y basados en gran cantidad de datos. Entre sus beneficios, se pueden destacar: el ahorro de costos, la agilidad, la eficiencia, la consolidación de recursos y las nuevas oportunidades de negocio.

Según Siebel (2019), sin esta tecnología no es posible transformar digitalmente a la empresa, debido a que esta es un modelo de acceso a información compartida que implica recursos de hardware y software como una red de computadores, servidores, almacenamiento de datos, aplicaciones y otros servicios que pueden ser rápidamente acondicionados vía internet.

1.2.3. La relación entre la Transformación digital y el Capital humano de las empresas

Mas allá de los temores generados por los cambios tecnológicos de la era de digital, debido a que en los próximos años la automatización podría ocasionar la desaparición del 47% de los empleos, según el estudio de Frey y Osborn de la

Oxford Martin School en el año 2013 (Oppenheimer, 2019), es importante en este apartado estudiar la relación real de acuerdo a otros estudios realizados por investigadores sobre el tema. Por su parte, Basco et al. (2018) destacan el estudio de la OCDE que indica que hasta el 80% de la brecha en productividad entre los países desarrollados y emergentes proviene de la demora para hacer la transición hacia las nuevas tecnologías, por lo tanto, la velocidad en la transición viene condicionada en parte por el Capital humano. Con este preámbulo, se debe motivar a las empresas para que la Transformación digital incentive la inversión en Capital humano para que la transición hacia la Digitalización pueda ser realizada con un mayor stock de habilidades y competencias logradas al interior de la empresa o por la experticia y conocimientos tácitos alcanzados con el paso del tiempo por parte de los empleados.

De acuerdo a Rodchenko et al. (2021), el uso de tecnologías digitales depende en gran medida de la actitud del personal, dado que si es positiva, se podrá incrementar la productividad laboral, el desarrollo intelectual y maximizar las ganancias empresariales. Tal situación, da entender que un Capital humano motivado favorece los procesos de Transformación digital en las empresas. Asimismo, el desarrollo de meta-competencias y las habilidades para el liderazgo, son factores que favorecen la Transformación digital, puesto que, hace que se incremente el Capital humano disponible para las tareas necesarias que implica dicho proceso de Transformación digital (Rodchenko et al., 2021). Por su parte, Ivanova et al. (2020) afirman que para seguir teniendo demanda en el mercado laboral, los empleados deben convertirse en profesionales en otras áreas y adquirir habilidades específicas y funcionales en la era digital. Tal situación, tiene total afinidad con la postura de Ghi et al. (2022), citando a Westerman et al. (2014), quienes indican que las empresas que adoptan con éxito los procesos de transformación digital tienen más probabilidades de generar ingresos con los recursos actuales, entre ellos se puede destacar a su Capital humano.

En resumen, Li et al. (2018), indica que la Transformación digital, demanda de equipos empresariales y el desarrollo de capacidades organizativas, las cuales se logran a través de la inversión en formación y experiencia del Capital humano. Como resultado de un equipo directivo con conocimientos diversificados y

complementarios, se obtiene mayor provecho para reconfigurar los recursos, las capacidades y la estructura de la organización necesarias para facilitar el proceso de Transformación digital.

Luego de estudiar la literatura sobre como el Capital humano favorece a los procesos de Transformación digital, se plantea la siguiente hipótesis:

H₁: La Transformación digital se relaciona positivamente con el Capital humano en las empresas.

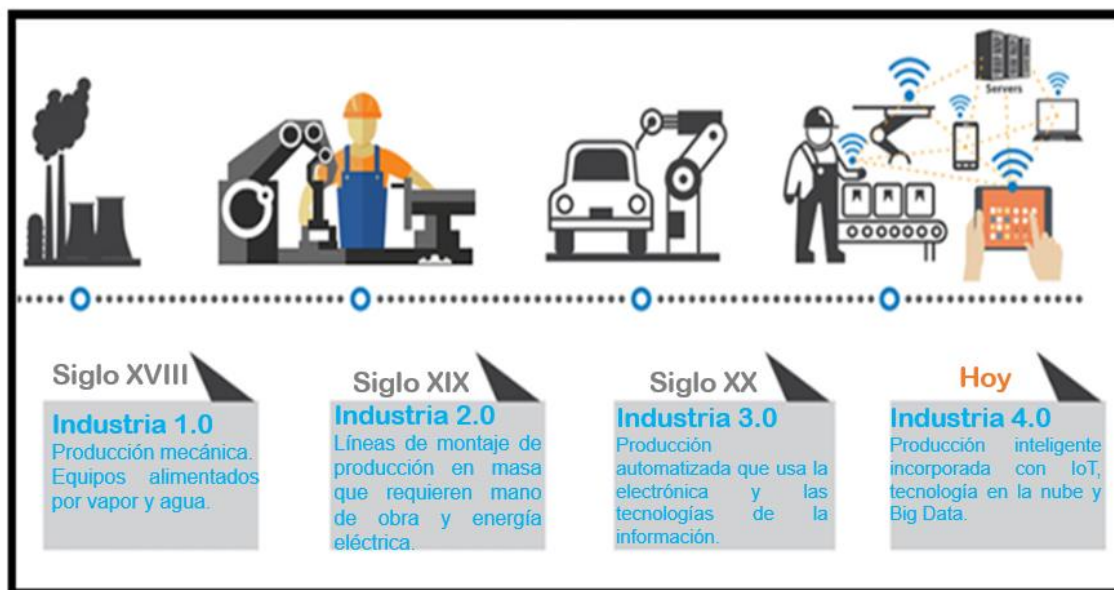
1.3. La Industria 4.0

1.3.1. Antecedentes

El mundo ha pasado por 4 grandes revoluciones a través de su historia. Según Oztemel y Gursev (2020), la primera revolución se dio con la introducción de medios mecánicos en la segunda mitad del siglo XVIII. La segunda revolución, con el desarrollo de la electricidad y la división del trabajo en la década de 1870. La tercera revolución, en la era moderna, se produce en los años 70 y denominada la revolución digital, impulsada por la automatización de procesos, fundamentada en la electricidad avanzada y las tecnologías de la información. Finalmente, la cuarta revolución es la que toma de lleno la digitalización con cierta autonomía y autocomportamiento de las máquinas para reforzar el poder competitivo de la industria manufacturera.

Klingenberg et al. (2022) afirma que, las diferentes revoluciones cambiaron el paradigma de la producción y, por ende, cambiaron el modo de vida de las personas con influencia directa. En la Figura 1.7, se representa gráficamente las 4 revoluciones industriales de la historia.

Figura 1.7. Representación de las 4 revoluciones industriales



Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Oztemel y Gursev (2020).

1.3.2. Definición

Para Oztemel y Gursev (2020), la Industria 4.0 es una transformación filosófica que influye directamente con sus tecnologías en los ámbitos económicos, educativos, comerciales y medioambiental. Por su parte, Klingenberg et al. (2022) afirman que las revoluciones industriales son fenómenos que no pueden solo centrarse en tecnologías sino en contextos, es decir, influencias y acontecimientos relacionados con situaciones específicas.

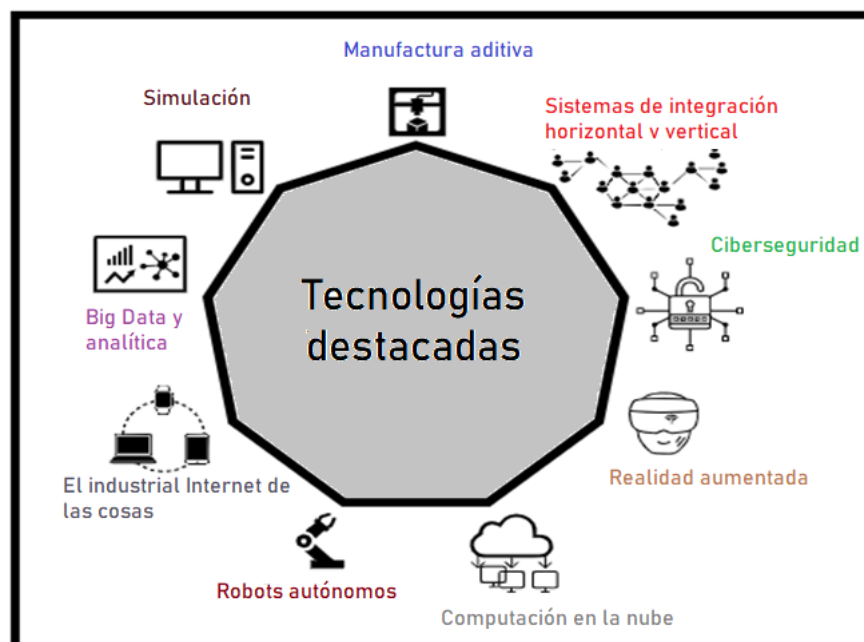
El término Industria 4.0 aparece en el año 2011 en la *Feria de Hannover* en apoyo a la economía alemana (Kowalikova et al., 2020, citando a Roblek et al., 2016). El objetivo de dicho concepto es dirigir la producción hacia la automatización, liberando los procesos productivos de la intervención humana (Kowalikova et al., 2020). La Industria 4.0 facilita la comunicación a otros niveles diferentes, es decir, no solo entre humanos y humano-máquina, sino entre máquinas. Además, entre los principales aportes de la Industria 4.0 al mundo empresarial, están relacionados con la digitalización de los sistemas de producción e información para la gestión y planificación de la producción, la automatización de sistemas para adquirir datos de las líneas de producción y las máquinas y el uso de los sistemas ciberfísicos como el IoT, loS la fábrica inteligente (Roblek et al., 2016).

En conclusión, este concepto no se centra simplemente en tecnología, también, es un concepto sociotécnico en el que interactúan aspectos tecnológicos, sociales y organizativos (Beier et al., 2020).

1.3.3. Tecnologías de la Industria 4.0

Las Tecnologías de la Industria 4.0, en su mayoría, son similares a las utilizadas para la Transformación digital. En la Figura 1.8, se grafican las principales tecnologías.

Figura 1.8. *Tecnologías de la Industria 4.0*



Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Saucedo-Martínez et al. (2018).

Algunas de las Tecnologías relacionadas en el gráfico han sido descritas en el apartado 1.2, la Transformación digital, es el caso del Big Data, la computación en la nube y el IoT. A continuación, se define de modo general las restantes tecnologías.

1.3.3.1. Manufactura aditiva

Según Saucedo-Martínez et al. (2018), la Manufactura aditiva no revoluciona los procesos porque ya viene inmersa en ellos. Su aporte primordial se encuentra

en el ahorro que genera el desarrollo con menos niveles de desperdicio, por lo tanto, se caracteriza por la flexibilidad en la fabricación, apoyado en el uso de prototipos e impresión 3D, muy aptos para la satisfacción del cliente por los niveles de personalización.

1.3.3.2. Sistemas de integración horizontal y vertical y Ciberseguridad

El objetivo de esta tecnología es crear una integración entre áreas de la empresa importantes en un escenario colaborativo como ingeniería, producción, proveedores, marketing y operaciones, teniendo en cuenta los niveles de automatización y el flujo de información. En resumen, esta tecnología es el inicio para que una empresa logre los objetivos basada en Tecnologías de la Industria 4.0, debido a que, se analizan los sistemas como un todo y se proponen cambios estructurales en los objetos físicos y su conexión con los sistemas de información (Saucedo-Martínez et al., 2018).

Por su parte, Bai et al. (2020) definen la Ciberseguridad como un método preventivo para evitar ser robada, comprometida o atacada. Esta tecnología es de gran importancia para la protección de la información generada en las empresas, puesto que, se encarga de controlar y proteger los procesos y los sistemas que operan en Internet (Saucedo-Martínez et al., 2018).

1.3.3.3. Realidad aumentada

Esta tecnología es más aprovechada en otros ámbitos por fuera del empresarial como las artes visuales, los juegos, temas médicos, militares y espaciales. El aprovechamiento en el ámbito industrial, se da en el comercio, la administración, el marketing y en mantenimiento donde, se utilizan sistemas para mejorar los procedimientos que ayudan a mejorar los costos (Saucedo-Martínez et al., 2018). Por su parte, Bai et al. (2020), la definen como una pantalla interactiva que toma capacidades de las computadoras en cuanto a sonido, visualización y otros efectos para generar una experiencia similar al mundo real.

1.3.3.4. Robots autónomos y Simulación

Según Saucedo-Martínez et al. (2018), los Robots autónomos son implementados para minimizar los errores en tareas sencillas, por lo tanto, aumentan la eficiencia de las líneas de producción y optimizan el sistema. Básicamente, esta tecnología de la Industria 4.0 es usada para replicar tareas que realizan los humanos (Bai et al., 2020).

Otra de las tecnologías de la Industria 4.0 es la Simulación, la cual es utilizada en el sistema productivo para programar la producción por medio de un entorno ciberfísico que, tiene en cuenta las redes de suministros (Saucedo-Martínez et al., 2018). Al igual que la realidad aumentada, toma elementos de la computadora para imitar situaciones del mundo real (Bai et al., 2020).

1.3.4. Las Tecnologías de la Industria 4.0 y su relación con la RSC, el Capital humano, la Transformación Digital y los Resultados empresariales

1.3.4.1. La Transformación Digital y la Industria 4.0

Según Marcon et al. (2022), la Transformación digital en el entorno industrial, trae como consecuencia la Industria 4.0, donde, no solo se requiere de la adopción de herramientas tecnológicas, sino de cambios organizacionales y ambientales. Entre los cambios destacados, Marcon et al. (2022) proponen los siguientes: (i) tecnologías digitales que se utilizan para operacionalizar y mejorar el proceso de modelo de negocios, (ii) posicionamiento competitivo basado en la diferenciación (servitización y masificación) y (iii) ecosistemas digitales. Por su parte, Frank et al. (2019) indican que entre las tecnologías digitales fundamentales, en las cuales se basa la Industria 4.0 se encuentran los servicios en la nube, el Big data y la analítica. Por lo tanto, la Transformación digital es una transición de empresa industrial a empresa inteligente, basado en las tecnologías base fundamentales, anteriormente resaltadas. En este mismo sentido, Ustundag y Cevikcan (2018), afirman que los cambios hacia una economía basada en el conocimiento, requiere de nuevas habilidades digitales en los empleados para transformar el lugar de trabajo y la forma de trabajar.

Sobre la relación entre Transformación digital e Industria 4.0, Ghobakhloo (2020) indica que, el término "Industria 4.0" se genera, gracias a la digitalización de

procesos y a volver inteligentes las fábricas, los canales de distribución y los miembros de la cadena de valor, lo que puede llevar a pensar en que ambos conceptos deben ser tenidos siempre en cuenta juntos, ratificando que la Transformación digital trae como resultado la Industria 4.0. Ustundag y Cevikcan (2018) destacan que hay gran variedad de tecnologías digitales en los proyectos de Industria 4.0, así como altos costos de inversión, pero, a través de la Transformación digital es que se dan los logros económicos. Algunos datos a tener en cuenta, de acuerdo a una investigación realizada sobre 2000 actividades agrupadas en 800 ocupaciones, ha revelado que cerca del 5% pueden automatizarse totalmente, mientras que el 60% de las ocupaciones, contienen al menos un 30% de módulos que pueden automatizarse con la tecnología actual disponible (Ustundag y Cevikcan, 2018, citando a Mckinsey Global Institute, 2017).

De acuerdo con Frank et al. (2019), al utilizar las tecnologías digitales para integrar los servicios prestados en la fábrica, se logra el concepto de Industria 4.0. Dicha afirmación, corrobora el concepto de Ghobakhloo (2020) que indica que las tecnologías digitales y a la conversión de fábricas comunes en fábricas inteligentes conlleva a que se dé la denominada Industria 4.0. Luego de la revisión de la Literatura en este subapartado, se establece la siguiente hipótesis a contrastar.

H₂: La Transformación digital fomenta la implementación de las Tecnologías de la Industria 4.0.

1.3.4.2. Relación entre las prácticas de RSC y la Industria 4.0

La relación entre las prácticas de RSC y la Industria 4.0 tienen gran significancia desde el punto de vista de Potočan et al. (2021). Este investigador afirma que, el comportamiento de manera sostenible conlleva a la inclusión de tecnología e innovaciones sostenibles, por lo tanto, permite mejorar la difusión y crear infraestructura. El desarrollo de la humanidad ha hecho que surjan soluciones, alcanzadas por medio de las herramientas que trae el desarrollo tecnológico en la era de la Industria 4.0 (Potočan et al., 2021). Según Scavarda et al. (2019), las prácticas de RSC benefician a las instituciones porque impulsan las acciones relacionadas con la sostenibilidad y la Industria 4.0, tema que ha tomado mayor

interés en los últimos años.

Por su parte, Adamik y Nowicki (2019), sugieren que las empresas deberían establecer sistema de responsabilidad social como rasgo característico de la organización en la era de la Cuarta Revolución Industrial desde la perspectiva de sus grupos de interés. Además, hoy en día, muchas empresas, construyen su ventaja competitiva sobre la base del co-desarrollo o co-creación, propiciando la protección de la sociedad y del medio ambiente de los efectos negativos de su operación en un entorno en particular (Adamik y Nowicki, 2019). Tal afirmación, tiene coherencia con el aporte de Shayganmehr et al. (2021) porque el autor sugiere que para que se pueda mejorar el rendimiento circular, se debe promover el uso de Tecnologías de la Industria 4.0 y así optimizar el uso de materias primas y productos las veces que más se pueda.

La tecnología está sujeta a las relaciones sociales, culturales, económicas y técnicas que la preceden y configuran, es por esto que, la RSC es un elemento indispensable de las tecnologías actuales (Adamik y Nowicki, 2019). Contrariamente, Nwobodo-Anyadiegwu et al. (2022) afirman que los directivos de las empresas podrían tener muchas limitaciones para integrar los proyectos de RSC con la tecnología avanzada de la Industria 4.0, si no existe el compromiso de las autoridades y el convencimiento pleno de la dirección.

La relación de la RSC con la utilización de Tecnologías de la Industria 4.0, se resume, de acuerdo con Nwobodo-Anyadiegwu et al. (2022), quienes indican que las acciones de RSC, específicamente acciones relacionadas con el respeto al medioambiente, promueven la utilización de Tecnologías de la Industria 4.0 porque permite la sinergia entre la atención a la demanda de los consumidores de manera respetuosa con el medio ambiente y la tecnología digital, por lo tanto, posibilita productos más personalizados, de alta calidad y energéticamente eficientes. Al revisar la Literatura de la relación entre RSC e Industria 4.0, se establece la siguiente hipótesis.

H₃: Las prácticas de RSC se relacionan de manera positiva con la utilización de Tecnologías de la Industria 4.0.

1.3.4.3. Relación entre la Industria 4.0 y los Resultados empresariales

De acuerdo con Yavuz et al. (2023), entre los Resultados empresariales que se

pueden percibir por medio de la implementación de Tecnologías de la Industria 4.0, se destaca la flexibilidad en el proceso de producción, por lo tanto, se reducen los plazos de entrega, aumenta la eficiencia, disminuye el consumo de recursos y mejora la calidad. Por su parte, Sun et al. (2022), afirman que, la adopción de Tecnologías de la Industria 4.0 mejora la inteligencia, la agilidad y la eficiencia de las actividades logísticas, llevando a la denominada Logística 4.0, que se fundamenta en el IoT, loS, los sistemas robóticos y vehículos de guía automática (K. Wang, 2016).

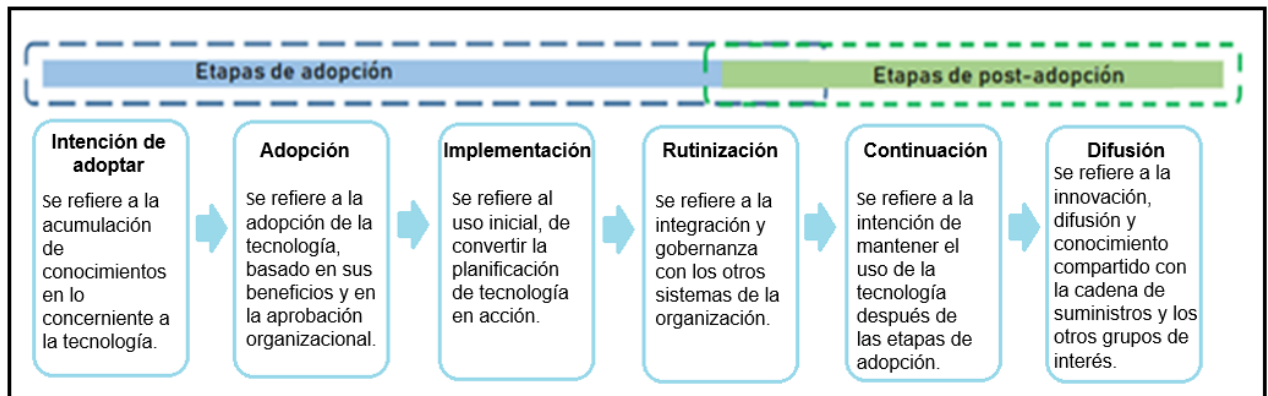
En ese mismo sentido, Tirgil y Fındık (2022), indican que las Tecnologías de la Industria 4.0 mejoran el rendimiento de los productos existentes y permiten el desarrollo de nuevos productos, por lo tanto, aumentan la productividad en la industria manufacturera.

La industria 4.0 influye 7 Resultados empresariales, definidos por Cugno et al. (2021), que son los siguientes:

- 1) Producción flexible
- 2) Velocidad de los prototipos en serie
- 3) Mayor capacidad de salida
- 4) Costos de configuración reducidos, menos errores y tiempos de inactividad de las máquinas más cortos
- 5) Mayor calidad del producto y menos productos rechazados
- 6) Mejor opinión de los clientes sobre los productos
- 7) Mejora la productividad de los recursos humanos

Entre los diferentes puntos de vista de los investigadores, se puede observar que sus estudios confluyen en la mejora del proceso productivo. Tal situación, mejora los diferentes indicadores, debido a que se logra la optimización de procesos. Cabe destacar que, la adopción de tecnologías requiere unas etapas ordenadas de manera secuencial y lógica, estas etapas se encuentran incluidas en dos fases. En la Figura 1.9, Queiroz et al. (2022) propone una representación gráfica del paso a paso.

Figura 1.9. *Etapas para la adopción de Tecnologías de la Industria 4.0*



Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Queiroz et al. (2022).

En la fase de adopción, se cuenta con tres etapas. La primera etapa es la intención de adoptar. Esta se refiere a la acumulación de conocimientos sobre las características de la tecnología. La segunda etapa es la adopción. Esta etapa indica la aceptación de la tecnología, basada en sus ventajas para la organización. La tercera etapa de la fase de adopción es la implementación. Esta etapa hace referencia al uso inicial de la tecnología, pasando de la planificación a la acción (Queiroz et al., 2022).

La segunda fase es la post adopción. Esta fase cuenta con tres etapas finales. La primera etapa es la rutinización. Indica la integración y gobernanza con otros sistemas de la organización. La segunda etapa de la fase es la continuidad. Esta fase indica la intención del uso de la tecnología después de haberlas adoptado. Finalmente, la tercera etapa es la difusión. Hace referencia a la difusión de la innovación y su intercambio con otras partes interesadas en la cadena de suministros (Queiroz et al., 2022). Sobre esta relación, se propone la siguiente hipótesis.

H₄: Las Tecnologías de la Industria 4.0 generan mayores Resultados empresariales.

1.3.4.4. Relación entre la Transformación digital y los Resultados empresariales

Siguiendo a Patel y McCarthy (2001), en su investigación a la empresa Wal-Mart, obtuvieron resultados empresariales significativos en su proceso de

Transformación digital. La eficiencia, la reducción de latencias, y la reducción de costos de operación, permitió la reducción de precios y, por ende, ser más competitiva en el mercado y logrando una mayor satisfacción del cliente. En esta misma línea, Yu et al. (2022), afirma que la profunda integración entre digitalización e industrialización proporciona un potencial para mejorar el desarrollo de productos, lograr la eficiencia de la operación y el servicio al cliente. Las empresas utilizan las Tecnologías de la Información para alterar las rutas de creación de valor que siempre fueron confiables para ser más competitivas (Vial, 2019).

De acuerdo con Vial (2019), citando a Setia et al. (2013) y Tanriverdi y Lim (2017), las empresas, a través del compromiso y la participación del cliente, pueden generar mayores ganancias. Además, con las tecnologías digitales, las empresas pueden diseñar respuestas rápidas ante la complejidad del entorno, en el momento de detectar un ambiente de difícil supervivencia en el mercado. Esto se logra, a través de la adaptación y redefinición de sus actividades principales.

Autores como Wang et al. (2022), en su investigación sobre la implementación de la Transformación digital en empresas industriales, afirma que, con esta implementación, este tipo de empresas pueden optimizar diferentes aspectos en sus servicios de logística, producción y servicio al cliente por la web para reducir significativamente sus costos y lograr una competitividad de bajo en el mercado. Es así que, entre los beneficios de la Transformación digital, se destacan, según Wang et al. (2022), los siguientes, relacionados en la Tabla 1.1:

Tabla 1.1. Principales beneficios de la Transformación digital

Principales beneficios de la Transformación digital	
1	Creación, análisis y transformación de gran cantidad de datos.
2	Construcción de una cadena de suministros de logística fuerte.
3	Innovación en los medios de comunicación de la empresa.
4	Potenciar la eficiencia operativa general de toda la cadena industrial.
5	Profunda participación de usuarios y clientes.

Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Wang et al. (2022).

Otro de los beneficios nombrados por Wang et al. (2022) es que la Transformación digital mejora la capacidad de predecir riesgos financieros. Tal situación aporta a la toma de decisiones más consciente en pro y beneficio de los objetivos económicos de la empresa.

H₅: La Transformación digital Influye positivamente en los Resultados empresariales.

1.4. Conclusiones del capítulo

La Transformación digital implica cambios, además de tecnológicos, en la cultura organizacional, es decir, la alta Dirección debe propiciar un ambiente adecuado para que su equipo directivo y de empleados, se adhieran al cambio que se quiera realizar. Entre las tecnologías más importantes para volver una empresa digital, se encuentran el Blockchain, el Big Data, el IoT, la Computación en la nube, la IA, el Machine learning y el Deep learnig en la que los datos son el centro para que puedan ser desarrolladas y logren el impacto requerido en la organización.

Por su parte, la Industria 4.0 o *cuarta revolución* es una transformación filosófica con influencia en diversos ámbitos como el económico, educativo, comercial y medioambiental que, además de tomar tecnologías digitales para lograr la Transformación digital, al igual que esta, no solo pueden centrarse en las

tecnologías sino en las influencias y acontecimientos derivados de situaciones específicas. Esto lleva a concluir que las empresas deben hacer un estudio real de sus verdaderas necesidades y objetivos empresariales para determinar las tecnologías que deben implementar realmente.

La Industria 4.0 y la Transformación digital tienen una relación estrecha, puesto que una es consecuencia de la otra (Marcon et al., 2022). Es decir, la Industria 4.0 surge, debido a las herramientas de Transformación digital. Esta transformación lleva a las empresas a implementar cambios en sus procesos productivos donde la planta se vuelva inteligente, al igual que los canales de distribución y los actores de la cadena de valor (Ghobakhloo, 2020). Cuando se realizan los cambios tecnológicos, incluyendo acciones de RSC, toma mayor relevancia la Industria 4.0, porque se tienen en cuenta a los consumidores y demás grupos de interés, por ejemplo, al ser respetuosos con el medio ambiente en que la empresa se desenvuelve, o bien, informándoles sobre los riesgos de un producto o servicio para su salud, lo que permite, ofrecerles productos más personalizados, de alta calidad y más eficientes energéticamente (Nwobodo-Anyadiiegwu et al., 2022).

Del capítulo primero de la tesis doctoral, se puede concluir que, las Tecnologías de la Industria 4.0 tiene efectos positivos en los Resultados empresariales, tanto a través de la Transformación Digital, la RSC y la gestión del Capital humano, puesto que las inversiones en estas variables se hacen con el fin de innovar y buscar mayores beneficios para la compañía y sus terceras partes. Cabe tener en cuenta que toda transformación requiere de un cambio en la mentalidad de las personas y enfoque a cooperar para lograr los objetivos empresariales (Fernández Ledesma, 2019).

Por último, la Transformación digital impulsa la inversión en Capital humano, puesto que, en la era digital son necesarias las habilidades y competencias para que el personal interactúe con las herramientas digitales (Rodchenko et al., 2021). El éxito en el proceso de Transformación digital, en parte, se logra con la motivación de los empleados, por eso, un empleado capacitado puede implementar más fácil las herramientas de la Transformación digital implementadas en la empresa. De acuerdo con Khayinga y Muathe (2018), debido a los cambios tecnológicos y la globalización, los empleados están dispuestos a laborar en empresas con un alto renombre en el mercado, por lo

tanto, para lograr nuevos conocimientos, habilidades y competencias para desempeñar la labor en estas empresas y ejercer un liderazgo cualificado, se requiere del aprendizaje formal.

**CAPÍTULO SEGUNDO:
RELACIONES ENTRE LA
TRANSFORMACIÓN DIGITAL,
LA INDUSTRIA 4.0, EL
CUMPLIMIENTO DE LOS ODM,
LA RESPONSABILIDAD
SOCIAL CORPORATIVA Y LOS
RESULTADOS
EMPRESARIALES**

CAPÍTULO SEGUNDO

2.1. Introducción

En el segundo capítulo de esta tesis doctoral, se van a examinar a fondo los conceptos de ODM y RSC, debido a que ambos son de interés general para la sociedad y en alguna medida, su implementación podría generar mejora de la calidad de vida para los ciudadanos y en el caso de la empresa privada, para sus empleados. De los dos conceptos, se analiza la teoría sobre su definición y sus antecedentes principales.

Luego, se procede a analizar la relación entre el Cumplimiento de los ODM y la RSC. Siguiendo la línea de pensamiento de Bense (2022), en la agenda internacional, a partir de la formulación de los ODM, se incluyó al sector privado como uno de los financiadores activos para alcanzarlos. El sector privado, específicamente con herramientas como la RSC que incluyen aspectos laborales, de derechos humanos y medioambientales aportan al cumplimiento de la ODM.

El siguiente tema a desarrollar en este capítulo es el efecto de las prácticas de Cumplimiento de los ODM sobre los Resultados empresariales, a través de la Transformación digital, la RSC y la gestión del Capital humano. Esta revisión de la literatura, se realiza con el fin de obtener conceptos de otros investigadores sobre las relaciones planteadas y saber si para lograr Resultados empresariales, es necesaria la intervención de alguna de las otras variables, es decir, la Transformación digital, la RSC y la gestión del Capital humano.

Posteriormente, se investiga sobre las relaciones de los ODM que condicionan la Transformación digital. Es común asociar el cumplimiento de los ODM con las decisiones exclusivas de los gobiernos, pero la realidad es que, los gobiernos

pueden regular las normas en cada país y las empresas son las que ayudan a alcanzar el progreso en los ámbitos pactados en la Cumbre del Milenio del 2000 que apuntaban a un mundo pacífico, justo y sostenible de cara al año 2015 (Schiavo y Magalhães, 2022).

Otra de las relaciones de interés en el capítulo segundo de la tesis doctoral es la generada entre Transformación digital y RSC. De acuerdo con Lobschat et al. (2021), los dos conceptos unidos traen como resultado el concepto de Transformación Digital Corporativa (TDC), la cual, hace referencia a los valores y normas aplicadas en las organizaciones para aplicar responsablemente las tecnologías digitales.

Al final de este capítulo, se destacan las principales conclusiones de los apartados recogidos en el mismo y luego, se da inicio al capítulo final del marco teórico, el Capítulo 3, denominado, “El papel del Capital humano”.

2.2. El cumplimiento de los ODM

2.2.1. Antecedentes

Los ODM han surgido a raíz de la Declaración de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (Bryce et al., 2013). En la Declaración, los líderes de los 191 estados miembros de la ONU, llegaron a unos puntos en común. Estos puntos fueron: la paz, la seguridad y el desarme, el desarrollo y la erradicación de la pobreza, la protección del medio ambiente, los derechos humanos, la democracia y el buen gobierno y la protección de las personas vulnerables (Campbell, 2017). Antes de que la Organización de Naciones Unidas (ONU), promulgara en los años 2000 los ODM, la *Agenda de desarrollo internacional* se centraba solo en la parte económica de los países. Con la declaración de los ODM, los países se centraron más en la reducción de la pobreza, es decir, se tuvo un enfoque más hacia la mejora de la situación económica de muchas personas en el mundo (de Jong y Marjanneke, 2021). En los años 90, en el mundo se dio un enfoque hacia los derechos humanos, esta corriente también precedió a los ODM, por lo tanto, el haber propiciado el desarrollo económico, mantuvo vivo la corriente neoliberal en los ODM (de Jong y Marjanneke, 2021). Fue entonces, el enfoque en la reducción de la pobreza sin tomar mayores medidas sociales, lo que caracterizó el desarrollo de los ODM a partir del año 2000.

2.2.2. Definición

Los ODM son un conjunto de valores, principios y objetivos comunes para la agenda internacional del siglo XXI, surgidos en la *Declaración de los Objetivos de Desarrollo del Milenio* en la denominada cumbre del milenio de septiembre del año 2000 (Patwari, 2013). Los 8 ODM son relacionados en la Figura 2.1.

Figura 2.1. *Objetivos de Desarrollo del Milenio*



Fuente: ONU (2000).

- *Erradicar la pobreza extrema y el hambre*

El objetivo se centró en disminuir el número de personas que viven con U\$1 o menos al día, asegurar que las mujeres y los jóvenes tengan empleo pleno y productivo y reducir a la mitad las personas que padecen hambre (Campbell, 2017). Según las Naciones Unidas (2015), para el año 2015, la población mundial que vive con menos de U\$1,25 es del 14%, una cifra que demuestra progreso en comparación con los años 90 que estaba en cerca de la mitad de la población mundial. De la misma forma, la población en extrema pobreza se redujo a 2015 en 836 millones de personas, en comparación de los 1.900 millones en los años 90.

- *Educación básica para todos*

Este objetivo tiene un enfoque en los niños de ambos sexos y fue desarrollado para que todos puedan acceder a la educación primaria (Campbell, 2017). En este objetivo, según las Naciones Unidas (2015), ha mejorado notablemente, puesto que, en el año 2000 cerca de 100 millones de niños no tenían acceso a la educación primaria y en el año 2015 bajó a 57 millones. La tasa de alfabetización ha incrementado del 83% al 91% del año 1990 al 2015, lo que indica un buen progreso para dicho objetivo.

- *Igualdad de oportunidades para el hombre y la mujer*

El objetivo principal era reducir la disparidad de género en la educación primaria para el año 2005 y en el resto de niveles de educación para el año 2015 (Campbell, 2017). Sobre este objetivo, por ejemplo, en el sur de Asia, para los años 90, 74 mujeres de 100 accedían a la educación primaria. Para el año 2015, 103 mujeres por 100 hombres obtienen dicha educación (Naciones Unidas, 2015), lo que es un avance importante.

- *Reducir la mortalidad infantil*

El objetivo es buscar la reducción de la tasa de muertes para niños menores de 5 años. Debido a que, el motivo principal de este tipo de muertes se da por nacimiento prematuro, incluso, por encima de muertes por neumonía, diarrea, malaria y SIDA (Campbell, 2017). La tasa de mortalidad ha disminuido más de la mitad, pasando de 90 muertes de recién nacidos a 43 muertes de los años 1990 al 2015 (Naciones Unidas, 2015).

- *Mejorar la salud en la maternidad*

Según Campbell (2017), el objetivo inicial era reducir la tasa de mortalidad materna en un 75% y generar acceso a la salud reproductiva. Aunque se han logrado avances, aún en muchas partes del mundo no se atiende con personal calificado los partos. A nivel mundial, la tasa de mortalidad materna ha caído al 45% desde el año 1990 y su mayor avance se ha dado a partir del año 2000 (Naciones Unidas, 2015).

- *Avanzar en la lucha contra el VIH y otras enfermedades*

Este objetivo fue desarrollado con el fin de detener la propagación del VIH, el paludismo y otras enfermedades. Para este objetivo se incrementó en más de 10 veces los fondos financieros y la inversión pública para el acceso a servicios de diagnóstico e intervención (Campbell, 2017). El avance significativo en este objetivo se dio en la disminución de las infecciones por VIH, de un 40% entre el año 2000 y 2013, lo que en cifras representa un aproximado de 2.1 millones de casos, estando anteriormente en 3.5 millones (Naciones Unidas, 2015).

- *Asegurar un medio ambiente sano y seguro*

Este objetivo se compone de varias áreas, entre ellas, la biodiversidad, los recursos ambientales, el agua y saneamiento y la condición de los habitantes de barrios marginales (Campbell, 2017). El principal avance en este objetivo, según las Naciones Unidas (2015), es que el 91% de las personas tienen acceso al agua potable, en comparación con el 76% en 1990.

- *Lograr una sociedad global para el desarrollo*

Para este objetivo se definieron 5 metas puntuales. En primer lugar, apoyo a los países en desarrollo. En segundo lugar, desarrollo comercial no discriminatorio. En tercer lugar, encarar los problemas de la deuda de los países. En cuarto lugar, el crecimiento tecnológico y, finalmente, en quinto lugar, acceso a los productos farmacéuticos (Campbell, 2017). Entre los logros principales en este objetivo, se encuentra que el apoyo de los países desarrollados ha incrementado un 66% desde el año 2000 y hasta el 2014. En cuanto a tecnología, el 95% de la población mundial en 2015, tienen acceso a señal de telefonía móvil (Naciones Unidas, 2015).

2.3. Relación entre el Cumplimiento de los ODM y los Resultados empresariales

El Cumplimiento de los ODM son relacionados por sus objetivos como algo de obligación estatal, pero la realidad es que su cumplimiento, propicia resultados empresariales que puedan percibirse de diferentes maneras. Por ejemplo, según las Naciones Unidas (2012), el comercio mundial, el acceso abierto a los mercados y la capacidad para diversificar son factores que aceleran el crecimiento económico. Dichos factores son impulsados por las empresas y, por lo tanto, son estas las que se benefician directamente, al tiempo que se aporta al Cumplimiento de los ODM.

De acuerdo con Abtew (2017), el gobierno es el principal comprador de bienes y obras, pero el sector privado es que genera empleo y proporciona servicios públicos. Por lo tanto, Es de gran interés para las empresas llevar una adecuada relación con los gobiernos, en post de aportar al cumplimiento de los ODM. Es por esto que el sector privado debe enfocarse en desarrollar capacidades en diferentes aspectos y orientarse hacia la calidad para poder aportar a dicho logro de objetivos (Abtew, 2017). Además, Abtew (2017), resalta el potencial del sector privado para generar nuevos productos, procesos y tecnologías que podrían combatir enfermedades, frenar la contaminación, los desechos y las ineficiencias, donde el compromiso de las empresas comienza con el pago de impuestos, cumplimiento de las normas laborales, cumplimiento de la normatividad ambiental y establecer negocios sin hacer daño.

Por su parte Pedersen (2018), afirma que, el sector privado es el que establece, en gran medida y a través de las cadenas de valor, las condiciones sociales y los niveles de desempeño ambiental, es decir, desde la producción hasta el consumo. Es por este motivo que la ONU corrobora que la agenda de desarrollo solo es posible efectuarse en compañía con el sector privado. En este mismo sentido, Cummings et al. (2020), citando a Moreira da Silva (2017) concluyen que, para dar Cumplimiento a los ODM no solo es necesario hablar del sector privado, sino comprometerlos y escuchar a los líderes empresariales para comprender sus motivaciones y aprender de su experiencia. La Tabla 2.1 recoge los resultados que pueden aportar las empresas al cumplimiento de cada uno de los ODM.

Tabla 2.1. Principales aportes de las empresas al cumplimiento de los ODM

Objetivo	Aporte	Autor
ODM 1 (Erradicar la pobreza)	<p>Proporcionar empleos y salarios dignos. Estimular el desarrollo comunitario. Lucha contra la desnutrición.</p> <p>Gasto de desarrollo comunitario de las empresas.</p> <p>Generación de ingresos para agricultores locales</p> <p>Implementación de los principios de derechos humanos en las operaciones comerciales.</p>	<p>Medina-Muñoz y Medina-Muñoz (2020), citando a Valor (2012).</p> <p>Medina-Muñoz y Medina-Muñoz (2020), citando a Ite (2005).</p> <p>Medina-Muñoz y Medina-Muñoz (2020), citando a Waswa, Netondo, Maina, Naisiko y Wangamandi (2009).</p> <p>Bense (2022)</p>
ODM 2 (Educación primaria)	<p>Iniciativas de educación y capacitación, por ejemplo, construcción de escuelas, pago de matrículas escolares.</p> <p>Ofrecer acceso gratuito a sitios y canales educativos. Alimentos a precios reducidos. Acceso a internet gratuito y a dispositivos digitales.</p>	<p>Medina-Muñoz y Medina-Muñoz (2020), citando a Gokulsing (2011), Idemudia (2007, 2009), Mutana et al. (2013), Novelli yd Hellwig (2011), Okpara and Wynn (2012), Ragodoo (2009), Schölmerich (2013) y Waswa et al. (2009).</p> <p>Al Lily et al. (2020)</p>
ODM 3 (Equidad de género)	<p>Garantizar la igualdad de remuneración para las mujeres, ya que muchos hogares pobres están encabezados por mujeres.</p> <p>Eliminar estereotipos de trabajos que se realicen por hombres o mujeres</p>	<p>Medina-Muñoz y Medina-Muñoz (2020), citando a Novelli and Hellwig (2011), Okpara and Wynn (2012) y Schölmerich (2013); Okpara y Wynn (2012).</p> <p>Johansson y Ringblom (2017).</p>

Objetivo	Aporte	Autor
ODM 4 (Mortalidad infantil)	<p>para que puedan ser ejecutados por ambos géneros. Establecer cuotas de hombres y mujeres empleados en un plazo determinado.</p> <p>Brindar apoyo a mujeres que vuelven a trabajar después de periodos de licencia. Alentar a las mujeres a ejercer cargos de liderazgo. Alentar a las generaciones futuras a crear hogares más igualitarios donde mujeres y hombres compartan los deberes domésticos y las responsabilidades familiares.</p> <p>Desarrollo de programas de salud alimentaria. Desarrollo de programas para informar de la nutrición basado en juegos para los niños. Dotar de inmobiliarios los centros educativos. Apoyar al estado con alimentos para los niños complementando la alimentación brindada por el estado. Apoyar a madres embarazadas y niños que forman parte de programas de asistencia alimentaria, a través del apoyo a los bancos de leche humana y bancos de alimentos.</p>	<p>Salinas y Bagni, 2017).</p> <p>Mialon et al. (2020).</p>
ODM 5 (Salud materna)	<p>Apoyar el empoderamiento a las mujeres para tomar sus propias decisiones de salud a través de programas específicos de educación y promoción de la salud, dirigidos a mujeres embarazadas, sus familias y toda la comunidad. Acompañar las políticas del gobierno para que la mujer embarazada tenga atención médica gratuita. Asignación presupuestaria adecuada para la atención médica materna, equipando las unidades y centros de atención médica con los suministros médicos necesarios, mano de obra experimentada, infraestructura</p>	<p>Dahab y Sakellariou (2020).</p>

Objetivo	Aporte	Autor
ODM 6 (VIH y otras enfermedades)	<p>adecuada, y garantizar una cobertura geográfica completa. Ayudar a sobrepasar las barreras existentes en cuanto a acceso al transporte, actitud hacia el cuidado y creencias culturales.</p> <p>Incluir la educación como estrategia para la prevención del VIH y otras enfermedades. Inversión en la atención, diagnóstico y tratamiento de la infección.</p> <p>Desarrollar políticas sobre el VIH y promover la concientización en los trabajadores y el suministro de información preventiva, además de preservativos.</p> <p>Apoyar con inversión para innovación y desarrollo de nuevas vacunas.</p>	<p>Mora-Rojas et al. (2017).</p> <p>Gilbert et al. (2017).</p> <p>Sakamoto et al. (2019).</p>
ODM 7 (Medioambiente sostenible)	<p>Adopción de prácticas empresariales responsables. Incorporación de la sensibilidad climática en las operaciones comerciales.</p> <p>Adoptar Códigos de Conducta. Utilizar materiales reciclados para embalajes de productos. Capacitar a proveedores. Exclusión de productos que se producen con una determinada práctica o que en sí mismos se consideran no sostenibles. Mejorar los productos para que sean más sostenibles. Dar trato preferencial a proveedores más comprometidos con la sostenibilidad.</p>	<p>Bense (2022).</p> <p>Thorlakson et al. (2018).</p>
ODM 8 (Sociedad global para el desarrollo)	<p>Promover el desarrollo local en general.</p>	<p>Medina-Muñoz y Medina-Muñoz (2020), citando a Amadi y Abdullah (2012), Ite (2005), McIntyre et al. (2015), Nguyen et al. (2018), Novelli y Hellwig</p>

Objetivo	Aporte	Autor
	<p>Desarrollar la capacidad local y empoderar a las comunidades con miras a reducir la falta de voz, la impotencia y su dependencia de una empresa en particular para el desarrollo socioeconómico.</p> <p>Desarrollo de infraestructura y brindar acceso a microcréditos y a capital para promover el emprendimiento.</p>	<p>(2011), Okpara y Wynn (2012), Raimi et al. (2015) y Valor (2012).</p> <p>Medina-Muñoz y Medina-Muñoz (2020), citando a Idemudia (2007, 2009), Ite (2005) y McIntyre et al. (2015).</p> <p>Medina-Muñoz y Medina-Muñoz (2020), citando a Idemudia (2007, 2009), Mutana et al. (2013), Nguyen et al. (2018), Novelli y Hellwig (2011), Okpara y Wynn (2012).</p>

Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Medina-Muñoz y Medina-Muñoz (2020); Bense (2022); Al Lily et al. (2020); Johansson y Ringblom (2017); Salinas y Bagni, 2017); Mialon et al. (2020); Dahab y Sakellariou (2020); Mora-Rojas et al. (2017); Gilbert et al. (2017); (Sakamoto et al., 2019); Thorlakson et al. (2018).

2.4. La Responsabilidad Social Corporativa (RSC)

2.4.1. Concepto y evolución de la RSC

Russell et al. (2016) definen la RSC como una responsabilidad que adquieren las empresas para ir más allá de sus obligaciones legales y generar acciones que impacten a la sociedad y al entorno en el que se desenvuelven. Para Raufflet et al. (2012), la RSC tiene diferentes definiciones. Una de ellas, es el concepto de los directores estadounidenses que, indican que son acciones adoptadas voluntariamente y no deben ir en contra de sus ganancias. Por el contrario, para las organizaciones no gubernamentales, por ejemplo, Amnistía Internacional, las acciones en RSC no puede recaer solo en la buena voluntad para las empresas. Los sindicalistas franceses, afirman que el enfoque de la RSC es mejorar el bienestar de los empleados. Los ecologistas y asociaciones como *Greenpeace* y *Earth First*, el enfoque de la RSC es el respeto al medio ambiente. Finalmente,

el concepto de las comunidades donde operan multinacionales de extracción, sobre la RSC, es el que esta se debe enfocar en el respeto a las tradiciones y costumbres de vida.

Para Fatima y Elbanna (2023), citando a Beji et al. (2021); Porter y Kramer (2006) y Serra-Cantalops et al. (2018), la RSC debe mirarse desde una perspectiva estratégica, desplegada desde la visión y valores corporativos y no tomado con un gasto sino con una inversión que ayuda a que la empresa se pueda diferenciar de sus competidores. Por su parte, Niyommaneerat et al. (2023) señalan que la norma ISO 26000:2010 proporcionan más allá de los requisitos mínimos, una orientación para que las empresas actúen socialmente responsable. De acuerdo a dicha norma, se define Responsabilidad Social de la siguiente manera:

La responsabilidad de una organización antes los impactos que sus decisiones y actividades ocasionan en la sociedad y el medio ambiente, mediante un comportamiento ético y transparente que, contribuya al desarrollo sostenible, incluyendo la salud y el bienestar de la sociedad, tome en consideración las expectativas de sus partes interesadas, cumpla con la legislación aplicable y sea coherente con la normativa internacional de comportamiento y esté integrada en toda la organización y se lleve a la práctica en sus decisiones (p.3).

A continuación, se presenta a grandes rasgos la evolución de la RSC en el tiempo, tomando conceptos de diferentes investigadores.

El concepto de RSC, según Latapí Agudelo et al. (2019), citando a Carroll (2008), nace a partir de los años 30 y 40 cuando se empezó a tener en cuenta el desempeño social de las corporaciones y se dio más importancia por parte de los ejecutivos empresariales. Con el crecimiento de los negocios y a partir de la Segunda Guerra Mundial, las empresas comenzaron a ser vistas como instituciones con responsabilidades sociales.

La época correspondiente al final de la Segunda Guerra Mundial e inicio de la década de los 50s es considerada como el periodo de adaptación y cambio de actitudes hacia la RSC, donde se destacaban actividades corporativas que no iban más allá de actividades filantrópicas (Latapí Agudelo et al., 2019, citando a Carroll, 2008).

Uno de los padres de la RSC, según Latapí Agudelo et al. (2019) es Bowen (1953), debido a que éste, en su tiempo, le dio un enfoque a la gestión, mejorando la respuesta del mundo empresarial al impacto social. Asimismo, las responsabilidades sociales de los ejecutivos de empresas, se definen como “las

decisiones de los hombres de negocios de seguir esas políticas, tomar esas decisiones o seguir esas líneas de acción que son deseables en términos de los valores y objetivos de la empresa (Latapí Agudelo et al., 2019, citando a Bowel, 1953).

Durante la década de los 60s tomó más relevancia la RSC, especialmente en Estados Unidos, debido a la creciente influencia de la concienciación de la sociedad y los movimientos sociales de la época y las protestas realizadas por la gente sobre los derechos laborales y la terminación de la guerra en Vietnam. Lo que indica que en la época se dio un activismo político más radical (Latapí Agudelo et al., 2019). Por su parte Raufflet et al. (2012), citando a Davis (1960), propuso que, de acuerdo a la cantidad de poder que tienen las empresas sobre la sociedad, deberían asumir una mayor responsabilidad social.

Iniciando la década de los 70s, se comenzó en Estados Unidos a celebrar el *Día de la tierra*, donde 20 millones de personas salieron a las calles salieron a protestar, exigiendo un medioambiente limpio y sostenible y de esta manera, luchar contra la contaminación causada principalmente por las empresas (Latapí Agudelo et al., 2019). Las voces elevadas de las personas recabaron en que el gobierno de Estados Unidos iniciara avances significativos en materia de regulación social y ambiental. Debido a esto, se creó la *Agencia de Protección ambiental de los Estados Unidos*, la *Comisión de Servicios de Seguridad de Productos del Consumidor*, la *Comisión de Igualdad de Oportunidades en el empleo* y la *Administración de Salud y Seguridad Ocupacional*.

Los años 80 se caracterizaron en Estados Unidos por el objetivo de fortalecer los mercados y disminuir la intervención estatal, motivados por la alta inflación de la década. Con el Estado reduciendo la intervención estatal, los directivos de las empresas, se vieron en la obligación de responder a diferentes grupos de interés (Latapí Agudelo et al., 2019). En la misma década, según Raufflet et al. (2012), citando a Drucker (1984), se empezaron a mirar las responsabilidades sociales como oportunidades de negocio para generar capacidades, competencias, empleos mejor pagados y oportunidades para acceder a los servicios de salud. En la década de los 90s, se dieron importantes avances hacia los temas relacionados con la RSC. Al inicio, se creó la Agencia Europea de Medio Ambiente, la Cumbre de la Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro y la adopción de la Agenda 21 y la Convención

Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y, en el año 1997, se adopta el Protocolo de Kyoto. Los compromisos adquiridos en todas ellas a nivel internacional, hicieron que fuera la década donde la RSC ganó interés internacional mayor (Latapí Agudelo et al., 2019). Según Raufflet et al. (2012), en esta década, la RSC tomó tres principios. El primero, es la legitimidad, donde la sociedad cede poder a las empresas. En segundo lugar, la responsabilidad pública porque la empresa es responsable de los impactos generados en los entornos donde se involucre. En tercer lugar, la gestión discrecional, debido a que los directivos son actores morales que deben actuar de manera discrecional, tomando en cuenta los valores que rigen en la sociedad donde actúan.

Los años 2000 se caracterizaron por generar el verdadero boom de la RSC. En esta época convergieron dos conceptos, el desarrollo sustentable y la RSC en el sector privado. Ambos conceptos buscaban incluir los actores públicos y sociales y mejorar las relaciones de las empresas con sus propios grupos de interés para reducir su impacto ambiental (Raufflet et al., 2012). Es en esta década que, se establecieron los 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio con una agenda para el año 2015 y que, según Latapí Agudelo et al. (2019), se establecieron como un marco de cooperación entre las Naciones Unidas y el sector privado.

Finalmente, durante la década del 2010, otros investigadores de renombre, aportaron conceptos para potencializar la RSC. Es el caso de Porter y Krammer (2011) que establecieron las tres formas de crear valor compartido, las cuales son: re concebir productos y mercados, redefinir la productividad en la cadena de valor y crear clústeres industriales de apoyo donde opera la empresa (Latapí Agudelo et al., 2019, citando a Porter y Krammer, 2011). Por su parte, Chandler (2020), afirmó que el objetivo de la estrategia de la empresa es crear valor sostenible que pueda mantenerse en el mediano y largo plazo. Por lo tanto, la RSC debe ser incluida en la planeación estratégica y tener en cuenta las expectativas de las partes interesadas para poder lograr las ventajas competitivas.

2.4.2. Importancia de la RSC: Enfoques teóricos

Entre los diferentes enfoques teóricos, se pueden encontrar puntos de vistas de diferentes autores sobre la importancia de la RSC. Grover (2014) afirma que la

RSC es importante porque mejora la imagen de la marca, por lo tanto, las empresas deben buscar los medios para comunicar sus acciones de RSC a sus consumidores. Esto da a entender que por medio de la RSC, la empresa logra la ventaja competitiva, siempre y cuando, esté acompañada de productos y servicios de alta calidad (Grover, 2014). Para que las acciones de RSC sean realmente efectivas, debe haber un reconocimiento por parte de los grupos de interés, lo que conlleva a la importancia de incrementar la comunicación de las acciones. En resumen, para que una empresa sea considerada socialmente responsable, debe hacer visible su compromiso (Gatti y Seele, 2015).

Otro enfoque teórico es el relacionado con el estudio de Donia et al. (2019), donde la importancia del RSC radica en el atractivo para los empleados actuales y potenciales sobre la implementación de acciones de RSC. Al lograr un mayor compromiso y mejorar las actitudes para implementar las acciones de RSC, la organización se beneficia con mayores resultados empresariales, al mismo tiempo que se maximiza la satisfacción del empleado.

Lu et al. (2018) destacan de la RSC la consciencia de su misión y los impactos a la sociedad. Además, afirman que, la RSC es fundamental para la sustentabilidad, la competitividad, el avance de las empresas y el desarrollo de la economía mundial. También, en su investigación, numeran beneficios generales como el control de riesgos, el ahorro en costos, la fluidez en las relaciones con los grupos de interés, la asequibilidad al capital y la mejora de los recursos humanos. Por lo tanto, la RSC presenta importantes aportes a las empresas, a la sociedad y, por ende, a los países. La gran importancia que ha tomado la RSC, se evidencia con la creación de diferentes instituciones, fondos, plataformas y portales en línea que se ocupan en propiciar en las empresas la mejora de sus prácticas.

Por otra parte, una de las corrientes teóricas es la que se da debido al crecimiento de la consciencia ambiental en la década de los años 60. De acuerdo con Chuang y Huang (2018), las empresas han incorporado en sus acciones de RSC los temas relacionados con la protección del medio ambiente. Las acciones de RSC sobre el cuidado del medio ambiente han maximizado la productividad, reducido los volúmenes de desechos y emisiones, pensando en el bienestar de las generaciones futuras (Chuang y Huang, 2018). Sobre este pensamiento más ambiental, algunos autores adoptaron el concepto de RSC medioambiental. Este

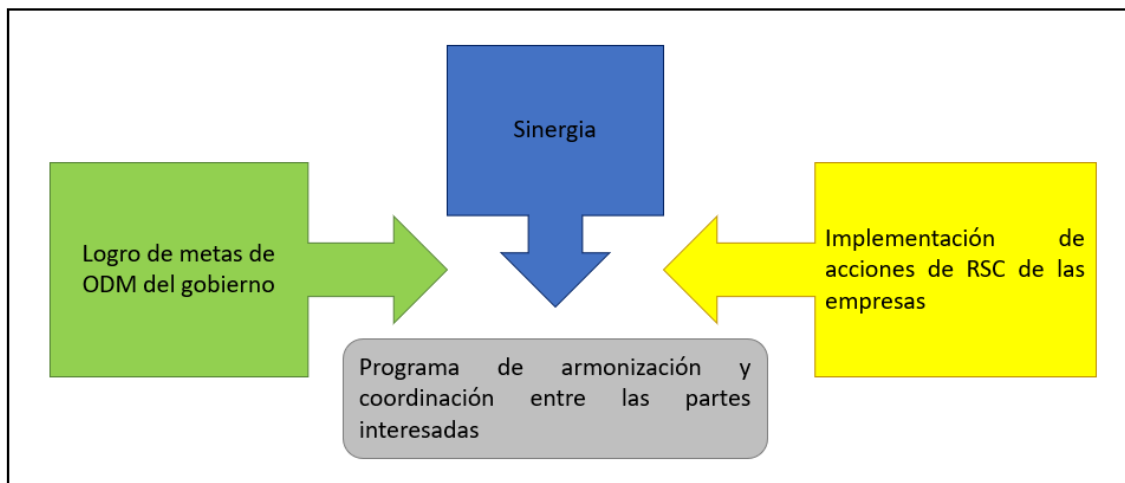
se centra en las actividades ecológicas, la prevención o limitación de los impactos ambientales negativos y la credibilidad y desempeño ambiental (Chuang y Huang, 2018).

Finalmente, Halkos y Nomikos (2021), indican que una de las tendencias actuales para las empresas es seguir la guía proporcionada en la norma ISO 26000 del 2010, debido a que es un marco de actuación por parte de las empresas para publicar a sus grupos de interés sus logros y avances en cuanto a los objetivos relacionados en el campo de la RSC.

2.5. El Cumplimiento de los ODM y la RSC

Las empresas que implementan actividades de RSC pueden trabajar de la mano con los gobiernos para alcanzar los ODM, es así que, los gobiernos deben ser cuidadosos y anteponer un acercamiento con el sector privado para motivarlos a trabajar juntos y en armonía para alcanzar los ODM (Cahyandito, 2012). Por su parte, Gereziher y Shiferaw (2020) afirman que tanto los ODM y la RSC tienen los mismos motivos en materia económica, social y medioambiental, por lo tanto, deben armonizarse las acciones de RSC con los programas gubernamentales. Para lograr la conversación entre gobiernos y el sector privado, hay un actor importante que impulsa la comunicación. Es el caso de las organizaciones no gubernamentales que, han promovido la adopción voluntaria de *Códigos de Conducta* y la inclusión de mejores prácticas, normalmente, mediante la organización de concursos de premios de RSC, lo que conlleva a que se participe activamente para lograr los ODM en unión de estos dos grandes actores (Beddewela y Fairbrass, 2016). De acuerdo con Bello (2020), citando a Van Fleet y Steer (2017), las corporaciones tienen un papel fundamental para lograr, por ejemplo, los ODM relacionados con la educación, a través de programas de RSC y su difusión tecnológica. En la Figura 2.2, se representa la armonización entre los ODM y la RSC, según Cahyandito (2012).

Figura 2.2. Armonización entre ODM y RSC



Fuente: Cahyandito (2012).

Esta armonía se logra desde el gobierno específico del país, asignando diferentes instituciones como ministerios, y administraciones públicas de menor nivel, en compañía del sector privado para cooperar mutuamente (Gerezihier y Shiferaw, 2020). Con el fin de contrastar la relación entre las variables, se propone la siguiente hipótesis.

H₆: El Cumplimiento de los ODM propicia el desarrollo de acciones en RSC en las empresas.

2.6 Efecto de las prácticas de Cumplimiento de los ODM sobre los Resultados empresariales, a través de la Transformación digital, la RSC y la gestión del Capital humano.

Entre los compromisos que adquieren las empresas con la sociedad en la que interactúa, se encuentran la disminución de los desechos sólidos y las emisiones al aire. Sobre esto, Mostepaniuk et al. (2022) sugiere que una herramienta de la Transformación digital, específicamente, el Big data, por sus capacidades analíticas, tiene un papel mediador entre las RSC y la sostenibilidad, tema de sumo interés para alcanzar los ODM. De la misma manera, la sostenibilidad corporativa se logra, por medio de empleados socialmente responsables, siendo esto, una estrategia gerencial enfocada a la resolución de problemas ambientales, con la cual se alcanzan Resultados empresariales como mayores ingresos financieros (Mostepaniuk et al., 2022). En esta misma línea, Gerezihier

y Shiferaw (2020) indican que los ODM son importantes para el sector privado, porque motivan a cumplir con responsabilidad como actores activos, y poder participar en la resolución de problemas del mundo, de esta manera, entre sus beneficios, se podría ayudar a mantener un mercado saludable y aprovechar oportunidades de negocio.

Así, uno de los fines del Cumplimiento de los ODM es lograr el progreso de la humanidad para tener mejores condiciones de calidad de vida. ElMassah y Mohieldin (2020) afirman que los países en desarrollo que no adapten su Capital humano y sus habilidades a la Transformación digital, se perderán en el curso del progreso en la era de la globalización 4.0 actual. En esa misma línea de pensamiento, Hao et al. (2021) indican que mejora la calidad del Capital humano, por medio de la inversión y educación, promueve la utilización de tecnologías ecológicas, tales como: la maquinaria industrial utilizada para la separación de fluidos que incluye los sistemas de separación centrífuga, sistemas de separación por membrana y sistemas de separación magnética (C.-M. Lee et al., 2017), las tecnologías integrales para tratamiento de aguas residuales, las fitotecnologías y los humedades construidos, todas estas, para tratamiento de aguas residuales (Pratap et al., 2023) y tecnología para el manejo integral de plagas (Kabir et al., 2017).

En esta línea, diversos organismos como la Organización de las Naciones Unidas para Educación, la Ciencia y la Salud (UNESCO), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), alineados con el Cumplimiento de los ODM, específicamente los relacionados con la educación y la salud, han abogado para que los gobiernos aumenten los gastos en estos sectores y de esta manera, mejore la calidad de la prestación del servicio, con lo que se podría aportar en el logro del crecimiento inclusivo, siendo este el que se enfoca en la reducción sostenible y rápida de la pobreza y la desigualdad con la participación activa de las personas de la empresa, al mismo tiempo que se benefician (Raheem et al., 2018, citando a Ianchovichina and Gable (2012)).

Más concretamente, las empresas comprometidas con el Cumplimiento de los ODM buscan el equilibrio entre ser financieramente autosuficientes y el logro de los objetivos sociales. Es el caso de algunos bancos en India, impulsados por

programas del gobierno, que han enfocado sus esfuerzos en los sectores menos favorecidos y en áreas rurales remotas con menores tasas de interés (Wijesiri et al., 2019). En este sentido, los denominados bancos sociales ayudan al crecimiento del país porque impulsan el desarrollo en lugares que antes eran marginales. Como este caso, las empresas pueden copiar las mejores prácticas y lograr el equilibrio deseado que es mayores Resultados empresariales y aportar en el cumplimiento de los ODM.

De acuerdo con Cahyandito (2012), al existir una armonía entre los gobiernos y el sector privado, se logran los objetivos comunes en lo social y lo económico. Es decir, la RSC es una herramienta empresarial para dar cumplimiento a los ODM, y como se ha nombrado en otros apartados de esta tesis doctoral, establecer acciones de RSC hace que mejore la imagen corporativa, las relaciones con los grupos de interés y los Resultados empresariales. En ese mismo sentido, Oyewo (2023) resalta que los ODM sentaron las bases a nivel internacional para lograr la sostenibilidad ambiental, por lo tanto, la participación de las empresas se centró en mejorar la efectividad del gobierno corporativo y de esta manera aportar a un mundo sostenible.

En conclusión, al mejorar las condiciones de los empleados, se da la posibilidad de generar ventajas competitivas para la creación y gestión de negocios exitosos (Udimal et al., 2017), lo que da a entender que al cumplir con los ODM, se logran mayores Resultados empresariales. En este trabajo de investigación se propone contrastar la siguiente hipótesis:

H₇: El Cumplimiento de los ODM se relaciona de manera positiva con los Resultados empresariales.

2.7. El Cumplimiento de los ODM y la Transformación digital

Entre las metas establecidas en los ODM, propuesta por la ONU, fue el acceso al Internet, siendo este, uno de los derechos humanos. Además, el acceso debería ser generalizado y relativamente establecido como requisito de infraestructura (EIMassah y Mohieldin, 2020). Pero para poder tener acceso a las tecnologías digitales, se hace necesaria la comprensión de los desafíos de la digitalización para que los diseños técnicos y las metodologías de desarrollo, se ajusten a las necesidades puntuales (Gulliksen, 2017). Las empresas desarrollan

un papel fundamental para que en los países crezca el PIB y haya crecimiento socioeconómico, tal situación, genera amplias oportunidades de empleo y un entorno para el desarrollo empresarial (Hossain et al., 2022).

Una excelente alternativa que toma en cuenta el Cumplimiento de los ODM y la Transformación digital son las *ciudades inteligentes*, puesto que, encaran problemas urbanos como el crecimiento de la población con discapacidad, los adultos mayores, los refugiados, etc., que a futuro podría generar problemas de sostenibilidad, en el caso específico de la prestación de servicios e infraestructura (Sidani et al., 2022). De acuerdo con Rudge (2021), los ODM no lograron involucrar totalmente al sector privado, aunque, se hayan logrado avances importantes en la reducción de pobreza y mortalidad infantil. Es allí que, la innovación y el espíritu empresarial, toman mayor relevancia y deben desarrollarse, fomentarse y crecer (Rudge, 2021).

Otro de los campos en que los ODM y la Transformación digital confluye es el campo médico, debido a que la digitalización está ayudando a la atención médica en muchas partes del mundo. Las herramientas digitales permiten a los médicos tener más información de sus pacientes y en tiempo real, además de permitir una atención remota para evitar desplazamientos a lugares de difícil acceso (Gulliksen, 2017). Finalmente, Gulliksen (2017) afirma que, si el valor de las tecnologías digitales es más bajo, y el Internet es accesible, estable y confiable, aumentan las posibilidades de democratizar y desarrollar habilidades para transformación digital al servicio de la salud y la atención.

La educación forma parte, asimismo, de los ODM planteados por la ONU en los años 2000. Para este objetivo, las herramientas de Transformación digital son realmente relevantes. De acuerdo con Chinapah (2011), la enseñanza y el aprendizaje a través de medios digitales, ha sido una herramienta útil para personas que habitan en zonas rurales. La educación digital ha ayudado a personas rurales a adaptarse a la urbanización, a reducir las desigualdades para los menos favorecidos y a tener acceso a tecnologías de la información que, entre sus mayores beneficios a la sociedad, incluye la disminución de la tasa de deserción escolar y el aumento de las habilidades profesionales.

Las diferentes investigaciones de otros autores, dan a conocer una línea de pensamiento general en la que el Cumplimiento de los ODM impulsan la utilización de herramientas de Transformación Digital. Por ejemplo, Ghaleb et al.

(2020) afirman que el Cumplimiento de los ODM impulsan la utilización de tecnologías digitales, especialmente en el sector de la salud, con el fin de mejorar la atención en salud, la transferencia de conocimientos y el desempeño del sistema en general. En este mismo sentido, Marcelo (2020) se enfoca específicamente en la Inteligencia artificial como tecnología digital que juega un papel importante para responder a la demanda de servicios médicos. Por su parte, Bosco et al. (2021) destacan la sinergia entre desarrollo sostenible y Transformación digital que afectan a todos sectores de la sociedad. Tal situación es lógica, debido a que todo cambio que beneficie a la comunidad, debería realizarse, y los gobernadores entienden dicho contexto. Para esto, el sector privado, como participantes activos de la sociedad con verdadera responsabilidad, pueden aportar a mejorar la calidad de vida de las personas, encontrando las eficiencias en las herramientas digitales. Para contrastar por medio del estudio empírico, se propone la siguiente hipótesis.

H₈: El Cumplimiento de los ODM por parte de las empresas, promueve la implementación de herramientas de Transformación digital en las mismas.

2.8. El papel de la Transformación Digital en los enfoques basados en la RSC

Debido a un mundo en constante cambio, la RSC y la Transformación digital se convirtieron en dos factores de competitividad empresarial. En la era digital, la empresa y la moral tienen una relación fuerte, basada en los principios de la RSC, donde los negocios centrados en Internet propician una mejor comunicación con las partes de interés (Orbik y Zozul'aková, 2019).

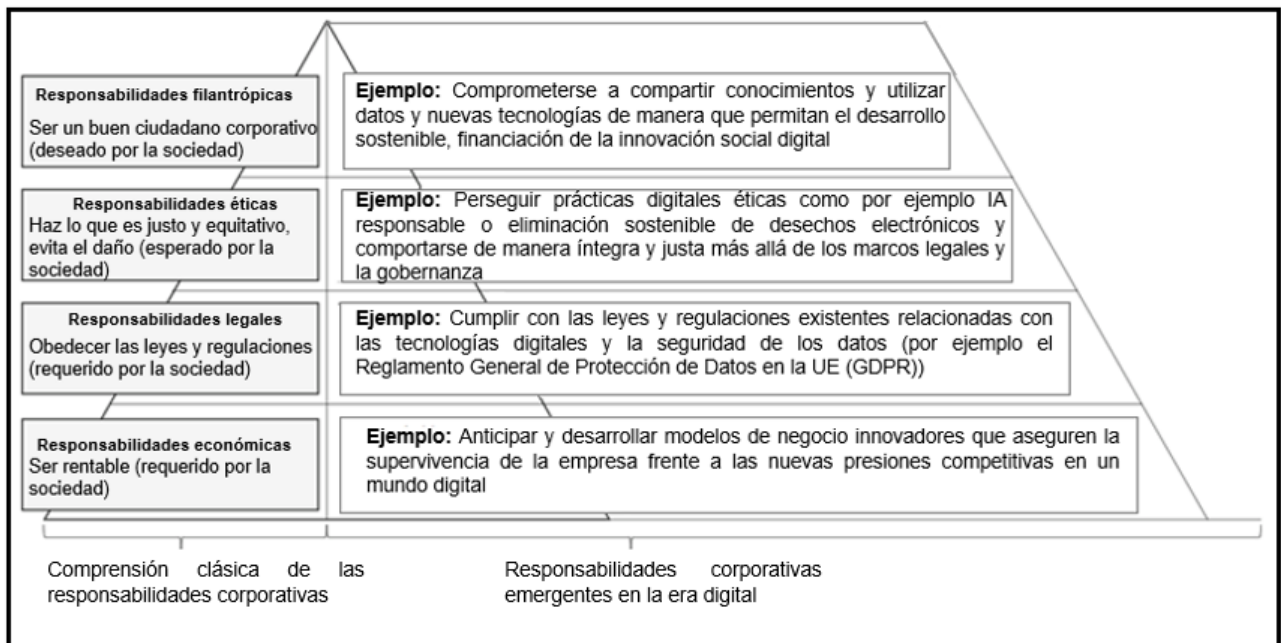
De acuerdo con Orbik y Zozul'aková (2019), la Transformación digital ha contribuido a reducir las emisiones contaminantes y a aumentar la protección del medio ambiente, es decir, ayuda a las personas a resolver problemas de una manera moderna. En ese mismo sentido, Cardinali y De Giovanni (2022) sugieren que, las empresas no deben enfocar los esfuerzos de digitalización solo en su beneficio económico, sino que, deben evaluar las implicaciones de las tecnologías digitales en los efectos ambientales y objetivos sociales de su Comunidad y del mundo. Es importante también tener en cuenta, el aporte investigativo de Cardinali y De Giovanni (2022) que indican que las tecnologías

digitales podrían generar un efecto incierto y cuestionable en la RSC, por tal motivo, es necesario realizar un estudio de los beneficios e inconvenientes de las mismas para la sociedad.

Para ser más precisos, se trae a colación un ejemplo propuesto por De Giovanni (2021). Es el caso de un agricultor que invierte en robótica para recolectar sus cultivos, tal situación, puede mejorar el medio ambiente por la reducción de desechos y la reducción de energía utilizada, pero al mismo tiempo, se pueden reemplazar 30 trabajadores que realizan la labor manual, generando en la zona un problema social por desempleo. En conclusión, los efectos sociales por la utilización de tecnologías digitales, no pueden ser ignorados.

La unión de los conceptos Transformación digital y RSC conlleva un nuevo concepto, la Responsabilidad Digital Corporativa (RDC), definida por Lobschat et al. (2021) como *“un conjunto de valores y normas específicas que gobiernan los juicios y elecciones de una organización en asuntos que se relacionan específicamente a temas digitales”* (p. 876). El factor común entre los dos conceptos es que, se enfocan en la responsabilidad hacia los ámbitos ambientales y sociales. Para Herden et al. (2021), la RDS son las responsabilidades emergentes surgidas de la digitalización, relacionados directamente con los impactos, riesgos, desafíos y oportunidades que genera la empresa. En la Figura 2.3, se recoge la descripción de Herden et al. (2021) de las responsabilidades en la era digital de las empresas que están comprometidas con la RDC.

Figura 2.3. La pirámide de la RDC



Fuente: Herden et al. (2021).

En consecuencia, de todo lo anterior, se formula la siguiente hipótesis:

H₉: La Transformación digital se relaciona de manera positiva con la implementación de acciones de RSC en las empresas.

2.9. Efecto de las Tecnologías de la Industria 4.0 sobre los resultados empresariales, a través de la Transformación digital, la Responsabilidad Social Corporativa y la gestión del capital humano

Según Fernández Ledesma (2019), el crecimiento empresarial y la optimización de procesos, requiere de un cambio en la mentalidad de las personas y de su forma de trabajo, dicha mentalidad debe tener un enfoque en la cooperación y concientización de la gente hacia el uso de las herramientas digitales. Por su parte, Fatorachian y Kazemi (2021), afirma que el uso de tecnologías de la Industria 4.0 en las empresas, aumentan los Resultados empresariales a causa de las habilidades analíticas que promueve en sus empleados.

La Industria 4.0 también puede generar Resultados empresariales cuando de por medio entra a jugar la variable RSC, es decir, establecer acciones de RSC conlleva a obtener ventajas competitivas a través de la diferenciación y la ventaja en costos (Maury, 2022). También, un alto nivel de alineación de acciones de

RSC con actores de la cadena de suministros, específicamente, clientes y proveedores genera mayores Resultados empresariales (Yang y Jiang, 2022). Asimismo, Navarrete Fernández et al. (2022), citando a Potočan et al. (2021) y a García et al. (2018), sugieren que la RSC es una herramienta para solucionar problemas sociales y si es integrada con las Tecnologías de la Industria 4.0 aumenta la posibilidad de obtener ventajas competitivas. Por último, Cho et al. (2019), citando a Aupperle et al. (1985), afirman que si una empresa establece acciones de RSC basados en la confianza, conlleva a mejores relaciones con los grupos de interés y finalmente, se proyectan mayores rendimientos financieros. Al hilo de lo anterior, el Capital humano es considerado el recurso universalmente más valioso (Nawaz, 2019, citando a Coff, 1997 y Grantt, 1991). Tal situación, podría ser aprovechada para generar mayores Resultados empresariales, es decir, utilizarla a favor de la empresa. De hecho, de acuerdo con Nawaz (2019), citando a Hsu (2007), las empresas que cuentan con stock de Capital humano, o lo que es mejor decir, mayores habilidades y conocimientos de sus empleados, tienen una alta probabilidad de generar Resultados empresariales debido al mejor desempeño laboral. Por su parte, Pasban y Nojedeh (2016) indican que el aumento del Capital humano genera mayores ventajas competitivas, en comparación con las empresas que no invierten en aumentar las habilidades y conocimientos de los empleados. Por ejemplo, los empleados de servicio al cliente mientras más formación y capacitación obtengan, pueden contribuir, en mayor medida, a fidelizar y brindar satisfacción al cliente y, en consecuencia, a mejorar las utilidades para la empresa (Pasban y Nojedeh, 2016). La relación de las Tecnologías de la Industria 4.0 y el Capital humano se materializa a través de las herramientas tecnológicas aplicadas para incrementar los conocimientos y habilidades de las personas y, de esta manera, ayudar al mejoramiento de la calidad de vida del país. Es por esto que se deben entender las nuevas tendencias del mercado laboral para mejorar las necesidades de Capital humano específicas requeridas por las empresas (Bagdasarian et al., 2020).

2.10. Conclusiones del capítulo

Los ODM fueron creados por la ONU iniciando los años 2000 y con una perspectiva de 15 años. Esta iniciativa de los países miembros, nació de la

desigualdad evidente en el mundo en temas de pobreza, falta de educación, de salud, de protección del Medio ambiente, etc. Siempre hubo una percepción de que el principal interesado en dar cumplimiento a los ODM era el gobierno, pero en esta tesis, se ha podido corroborar que el sector privado es un actor principal y gran promotor de dicho cumplimiento. Es entonces que los ODM han sido una motivación para que las empresas inviertan en investigación y desarrollo en diferentes áreas y que impulsen el uso de las herramientas de Transformación digital. Por ejemplo, los medios digitales han ayudado para que la educación pueda llegar a zonas rurales y subdesarrolladas (Chinapah, 2011). De la misma manera, a través de herramientas digitales, se puede dar una mayor cobertura y acceso a servicios médicos, donde el gobierno es motivado a invertir por los menores costos de las tecnologías y del internet accesible (Gulliksen, 2017).

Aunque los ODM sentaron las bases para el desarrollo sostenible al inicio de los años 2000 (Oyewo, 2023), al ser revisados, luego de su periodo de vigencia, es decir, entre el año 2000 y el 2015, se identificaron logros desiguales entre países y deficiencias en varios ámbitos que, llevaron a establecer una nueva agenda de desarrollo denominada "*Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*" (Nassr et al., 2023). Por lo tanto, estudiar los ODM deja un precedente para los nuevos investigadores, sobre lo que llevó a las empresas y los estados a no cumplir en su totalidad con los ODM y de esta manera, no cometer los mismos errores en la nueva agenda internacional para que las empresas puedan generar mayores Resultados empresariales, al tiempo que ayudan a lograr el Cumplimiento esperado.

Así, la RSC puede ser considerada como la herramienta con la cual el sector empresarial aporta al Cumplimiento de los ODM, puesto que tanto el gobierno como las empresas tienen las mismas motivaciones en materia económica, social y medioambiental (Gerezher y Shiferaw, 2020). Tales motivaciones entre gobierno y empresas, conllevan a que sean armonizados los ODM y las acciones de RSC (Cahyandito, 2012) y se pueda invertir en las empresas en mejorar el Valor y la Singularidad del Capital humano para lograr ventajas competitivas, a través de la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos y de la experiencia y los conocimientos tácitos de los empleados (Lepak y Snell, 1999a). Esta revisión de La Literatura ha traído diferentes puntos de vistas de autores diversos y en diferentes temas de interés para esta tesis doctoral. En el caso

específico del Cumplimiento de los ODM, se ha podido extraer que, aunque las empresas buscan un equilibrio entre sus finanzas y sus objetivos sociales (Wijesiri et al., 2019), participar activamente en el logro de los ODM para las empresas genera mayores beneficios, relacionados estos con la mejora de la imagen corporativa, las relaciones con los grupos de interés y por ende, los Resultados empresariales (Cahyandito, 2012). Si las empresas invierten en herramientas de Transformación digital y en mejorar su Capital humano, seguramente pueden obtener mayores Resultados empresariales y aportar al Cumplimiento de los ODM porque se genera un mercado saludable con más oportunidades de negocio, como consecuencia de una mayor formación y especialización de los empleados, entre otras cosas (Gereziher y Shiferaw, 2020).

CAPÍTULO TERCERO: EL PAPEL DEL CAPITAL HUMANO

CAPÍTULO TERCERO

3.1. Introducción

En este tercer capítulo, se analiza la gestión del Capital humano en las empresas y los retos y desafíos para la era de la Industria 4.0. Se inicia con el concepto de Capital humano, de acuerdo a diferentes investigadores del tema y el surgimiento de dicho concepto.

Otro subapartado del capítulo es el análisis del modelo propuesto por Lepak y Snell, los cuales desarrollan la importancia del Valor y la Singularidad para las empresas. Este tema, motiva a destacar elementos fundamentales para lograr que las empresas obtengan ventajas competitivas, a partir del incremento de habilidades y conocimientos de sus empleados y directivos.

Luego, se relaciona la importancia del Capital humano, donde la gestión de recursos humanos conlleva a ganar ventaja competitiva sostenible y eficiencia en las empresas (Pasban y Nojehdeh, 2016). Además, se destacan acciones empresariales relevantes en la inversión en Capital humano como, por ejemplo, a través de programas de inducción y la ayuda activa a que los empleados logren sus objetivos para reducir la rotación (Werther Jr et al., 2019).

El siguiente subapartado del tercer capítulo es la relación entre la, el Cumplimiento de los ODM, la RSC, la Industria 4.0 con el Capital humano, donde se analiza la relación entre cada variable con la gestión del Capital humano para analizar el aporte que hacen a las empresas los conocimientos y habilidades adquiridas por el personal, a través de los ODM, la RSC y las Tecnologías de la Industria 4.0.

Siguiendo con el desarrollo del Marco Teórico, se resaltan dos aspectos que podrían demostrar una alta relación, estos son el Capital humano y las acciones de RSC. Es por esto que, se identifica literatura referida a los efectos del

comportamiento basado en el Capital humano sobre la RSC y de esta manera, resaltar los aspectos éticos de las acciones de RSC para la toma de decisiones y así, el Capital humano, no promueva conductas no éticas que vayan en contra de los objetivos de la empresa (Werther Jr et al., 2019). También, se relacionan los tipos de empresas según su comportamiento frente a las acciones de RSC (Gond et al., 2011). Asimismo, se realiza el estudio de los efectos del comportamiento basado en el Capital humano sobre la Industria 4.0, tema relevante, debido a las nuevas habilidades y competencias (Valor) y los conocimientos tácitos y experticia (Singularidad) que debe generar mayor Capital humano en las empresas para poder afrontar los retos que trae la Industria 4.0 y sus herramientas.

El tema siguiente a estudiar es la relación entre las prácticas de Capital humano y la Industria 4.0. Según Vrchota et al. (2019), citando a Dombrowsky (2014), el papel del ser humano en la Industria 4.0 aumentará, debido a los requisitos de competencias profesionales (resolución de problemas, decisión, amplio rango de experiencia, enfoque interdisciplinario), sociales (habilidades de comunicación, adaptabilidad) y personales (responsabilidad, pensamiento sistemático). Estas nuevas exigencias conllevan a la alta dirección en aumentar su Capital humano para lograr los objetivos propuestos.

En el presente capítulo, se pudo indagar que, sin inversión en Capital humano, no es posible que las empresas aporten al crecimiento económico real de los países. Es por esto que, toma mayor relevancia, analizar la relación entre los ODM y el Valor del Capital humano, el cual se logra a través de formación y capacitación y los ODM y la Singularidad del Capital humano, la cual se refiere a la experiencia y los conocimientos tácitos de los empleados, conceptos que generan ventajas competitivas a la empresa (Lepak y Snell, 1999).

Posteriormente a los estudios iniciales en el capítulo tercero, se identifican los Resultados empresariales generados por medio del incremento del Capital humano en las empresas, es decir, el efecto de las prácticas de Valor del Capital humano sobre los Resultados empresariales y de las prácticas de la Singularidad del Capital humano sobre los Resultados empresariales, a partir de Lepak y Snell (1999).

Finalmente, en este tercer capítulo se propone el modelo de hipótesis como marco de actuación para el estudio empírico, además, el resumen de las

relaciones entre variables.

3.2. El Capital humano

3.2.1. Concepto de Capital humano

Son varios los teóricos que han investigado a lo largo de los años al Capital humano, por lo tanto, su definición puede tener diferentes puntos de vista. Entre los investigadores del Capital humano más reconocidos y que han desarrollado conceptos están, Schultz (1961), quien definió al Capital humano como los conocimientos, habilidades y destrezas de las personas que trabajan en una organización y Becker (1993), quien lo define como el conocimiento, la información, las ideas, las habilidades y la salud de los individuos (Jibir et al., 2022). Para Chiavenato (2011), el Capital humano son las personas de la organización en conjunto y toma más valor en la medida que se componga de más talentos y competencias que agreguen valor. Para ello la organización debe contar con cuatro impulsores para hacer que el Capital humano genere mayor valor. El primero es la autoridad, representada como el poder para que las personas tomen decisiones independientes sobre acciones y recursos. El segundo es la información, la cual, es una base para que las personas tomen decisiones y la puedan hacer útil y productiva. Luego, el tercer impulsador son las recompensas, estas son los refuerzos positivos que los empleados esperan por realizar muy bien las tareas. Finalmente, las competencias es el cuarto impulsador porque la organización motiva a su personal a adquirir nuevas competencias para que puedan alcanzar los objetivos (Chiavenato, 2011).

Arias Galicia (2015) agrupa las definiciones a lo largo del tiempo sobre Capital humano e indica que se reducen a que este es solo escolaridad, capacitación y conocimiento, por eso, su definición es *“el Capital humano se entiende como todos aquellos atributos poseídos por los individuos cuyo ejercicio facilita la obtención de la misión individual y la social a fin de incrementar la calidad de vida en general”* (p.54). Esta definición nace de agregar al Capital humano otras facultades como la imaginación, la capacidad de tomar decisiones, la posibilidad de trabajar en equipo, las actitudes y motivaciones, etc (Arias Galicia, 2015).

Otras de las definiciones de Capital humano es la descrita por Cañibano y Potts

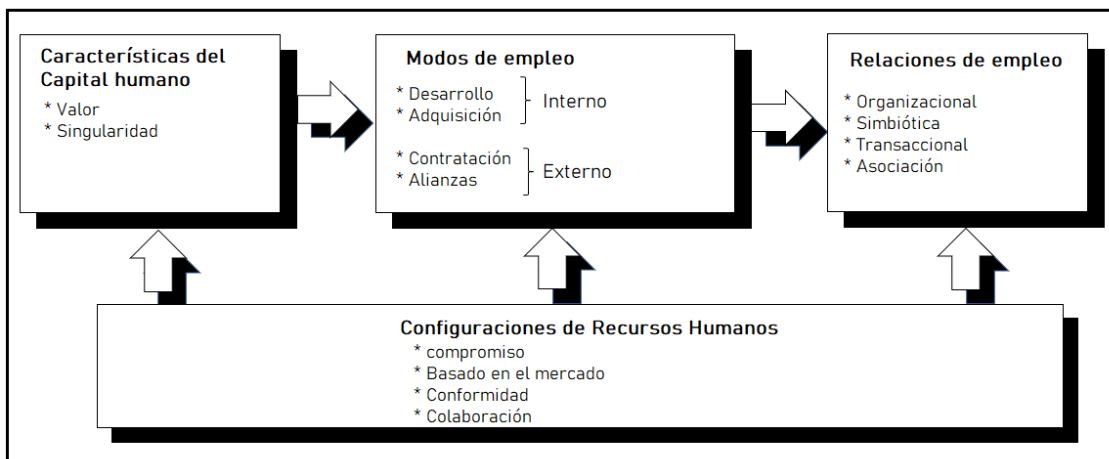
(2019). Estos investigadores describen el concepto como un modelo construido sobre una metáfora y que el Capital humano es conocimiento incorporado, considerado simplemente como otro bien económico. Además, es posible considerar al Capital humano un bien casi público que surge de las externalidades (Cañibano y Potts, 2019). En resumen, Cañibano y Potts (2019) simplifican al Capital humano como una mercancía asignada por inversión en las empresas donde la acumulación de habilidades en la mente y el cuerpo de las personas se convierte en el factor de su competitividad. Por su parte, Nawaz (2019), citando a Coff (1997) y Grantt (1991), afirma que el Capital humano es quizás el recurso más universalmente valioso e imperfectamente evitable y que, evidentemente, la inversión en Capital humano genera Resultados empresariales (Nawaz, 2019, citando a Becker y Huselid, 2006; Subramoney et al., 2008).

Todas las investigaciones y conceptos sobre el Capital humano tienen en común la inversión para adquirir habilidades y conocimientos, pero Zimmer (2021) agrega que no basta solo con inversión en adquirir nuevas habilidades sino que debe ser incorporado con capital físico para crear algo de valor. Además, con el fin de lograr un concepto unificado de Capital humano, Zimmer (2021), citando a Lewin 1999 y Lewin (2011) enfatiza que el conocimiento tácito y subjetivo incluidos en el capital físico es el que necesita de Capital humano para operar el capital representado en equipo.

3.2.2. Tipos de Capital humano. El modelo de Lepak y Snell

De acuerdo con los autores Lepak y Snell (1999), hay diferentes tipos de empleo que son adecuados a alguna de las dimensiones del Capital humano, es decir, el Valor y la Singularidad. Dichas formas de empleo son: el desarrollo interno, la adquisición, la contratación y la alianza externa. Cada una de estas formas de empleo está ligada a un tipo de relación de empleo que puede ser: organizacional, simbiótica, transaccional y por asociación. Estas, a su vez, se asocian con alguna de las configuraciones de los recursos humanos, entre las cuales, los autores definen: compromiso, basada en el mercado, de conformidad y por colaboración. En la Figura 3.1, se representa el modelo de Lepak y Snell.

Figura 3.1. Modelo Teórico de Lepak y Snell

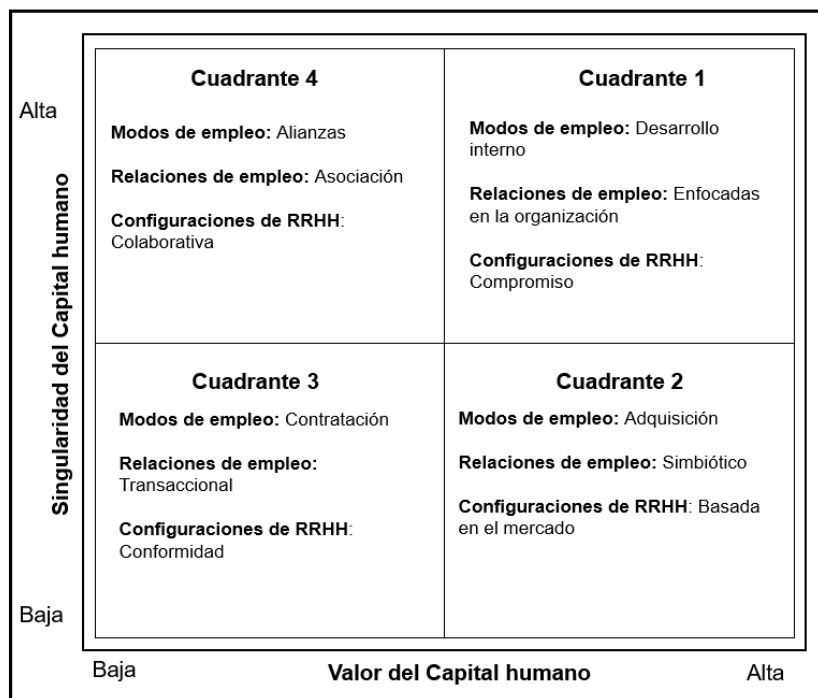


Fuente: Lepak y Snell (1999).

La primera característica descrita por Lepak y Snell (1999) es el valor del Capital humano. Para estos autores, el Valor está definido en la capacidad para contribuir a lograr la ventaja competitiva de la empresa. Si este tipo de Capital es tercerizado, se corre el peligro de permear el inventario de habilidades básicas con las que debe contar la empresa. Por lo tanto, los empleados pueden agregar valor, a medida que ayuden a la empresa a disminuir costos o a incrementar los beneficios para los clientes.

La segunda característica es la Singularidad del Capital humano. Esta se da cuando los empleados requieren utilizar sus habilidades en circunstancias especiales, que requieren de conocimientos tácitos y experticia. Tales conocimientos no son fáciles de encontrar en el mercado laboral, debido a que se han logrado bajo un proceso de aprendizaje idiosincrático. Además, si para la competencia es difícil copiar estas habilidades, indica que la Singularidad del Capital humano es una fuente potencial de ventaja competitiva (Lepak y Snell, 1999). En la Figura 3.2, se representa un resumen donde interactúan las dos dimensiones del Capital humano y de acuerdo a la relación, se identifican los modos de empleo, las relaciones de empleo y las configuraciones de Recursos humanos que serían necesarias en las empresas.

Figura 3.2. Resumen de la arquitectura de Recursos humanos de Lepak y Snell



Fuente: Lepak y Snell (1999).

A continuación, se describen cada uno de los cuadrantes, de acuerdo a la teoría de Lepak y Snell (1999):

- El cuadrante 1 es el desarrollo interno de Capital humano, el cual se refiere a un Capital humano que se caracteriza por ser alto en Singularidad y alto en Valor. Esto da a entender que, es Capital humano que la empresa prefiere crear internamente por su dificultad de encontrarlo en el mercado laboral, puesto que, son habilidades muy específicas desarrolladas y adquiridas en la empresa y tiene un alto potencial de crear valor para la empresa. Las relaciones de empleo en este cuadrante son enfocadas a la organización, debido a que aumenta la participación de los empleados en la toma de decisión y se logra el compromiso de estos, por medio de los incentivos enfocados al aprendizaje. La configuración de Recursos humanos de este cuadrante es el compromiso porque el Capital humano es interno y sus habilidades

y conocimientos son logrados a través de la inversión hecha por la empresa.

- El cuadrante 2 es la adquisición de Capital humano y se caracteriza por presentar una Singularidad baja y un Valor alto. Esto indica que las habilidades de los empleados son valiosas, pero se encuentran altamente disponibles en el mercado laboral, sin embargo, la alta gerencia prefiere desarrollar las habilidades internamente. Cuando las empresas tienen la posibilidad de adquirir el Capital humano externamente, se desincentivan en la inversión en Capital humano interno porque ya los empleados podrían llegar con las habilidades que la empresa requiere para generar valor y ser competitivos. La relación de empleo es simbiótica porque se da un acuerdo entre empleado y empresa de beneficio mutuo, aunque se caracterizan por tener menos compromiso con la empresa, en comparación con los empleados del cuadrante 1. La configuración de Recursos humanos es basada en el mercado porque este tipo de Capital humano es consciente que el mercado presenta diferentes oportunidades y el Capital es transferible a otras empresas, lo que representa un riesgo para la empresa de fuga de conocimientos, pero también una oportunidad para adquirir el Capital humano con las habilidades necesarias para la empresa.
- El cuadrante 3 es la contratación de Capital humano. Este cuadrante presenta un Capital humano con bajo nivel de Singularidad y Valor. El Capital humano de este cuadrante, se caracteriza por ser conseguido externamente, a través de la contratación, lo que indica que, este Capital humano puede ser fácilmente adquirido en el mercado laboral. Por ejemplo, empleos como los de soporte y mantenimiento están en este cuadrante y para la empresa su aporte es poco para la ventaja competitiva. La relación del empleo es transaccional porque realmente las empresas no esperan ni obtienen resultados más allá del objeto real del contrato laboral y es basada específicamente en la actividad para la que fueron contratados. Finalmente, la configuración de Recursos humanos es de conformidad, lo que fomenta la regulación y creación de reglas para

que se pueda llevar a cabo estrictamente el objeto laboral por el cual fue contratado el empleado.

- El cuadrante 4 es el de la creación de alianzas de Capital humano. Este Capital humano se caracteriza por ser alto en Singularidad y bajo en Valor. En ese orden de ideas, este Capital humano es sujeto de ser desarrollado internamente en la empresa, puesto que contiene alto nivel de experiencia y conocimientos tácitos, aunque, debido al bajo potencial para crear valor en la empresa, el beneficio es mínimo poseer ese tipo de habilidades singulares. La relación de empleo es la asociación, debido a que es un Capital humano difícil de transferir, es más probable realizar una asociación que puede indicar, por ejemplo, un empleo híbrido donde el empleado contratado tenga funciones internas, pero sea un externo para la empresa. Normalmente, este tipo de Capital humano es poseedor de habilidades especializadas que no son necesarias permanentemente, por lo tanto, no es recomendable un contrato de tiempo completo. La relación de empleo de este cuadrante es la asociación. Tal relación requiere de la generación de confianza para compartir información y colaborar entre las partes para lograr el objeto del contrato estipulado. Finalmente, la configuración de Recursos humanos es colaborativa, puesto que, no es necesaria la inversión en desarrollo interno de Capital humano, por lo contrario, la inversión se da para mantener las mejores relaciones entre las partes asociadas.

3.2.3. Importancia del Capital humano

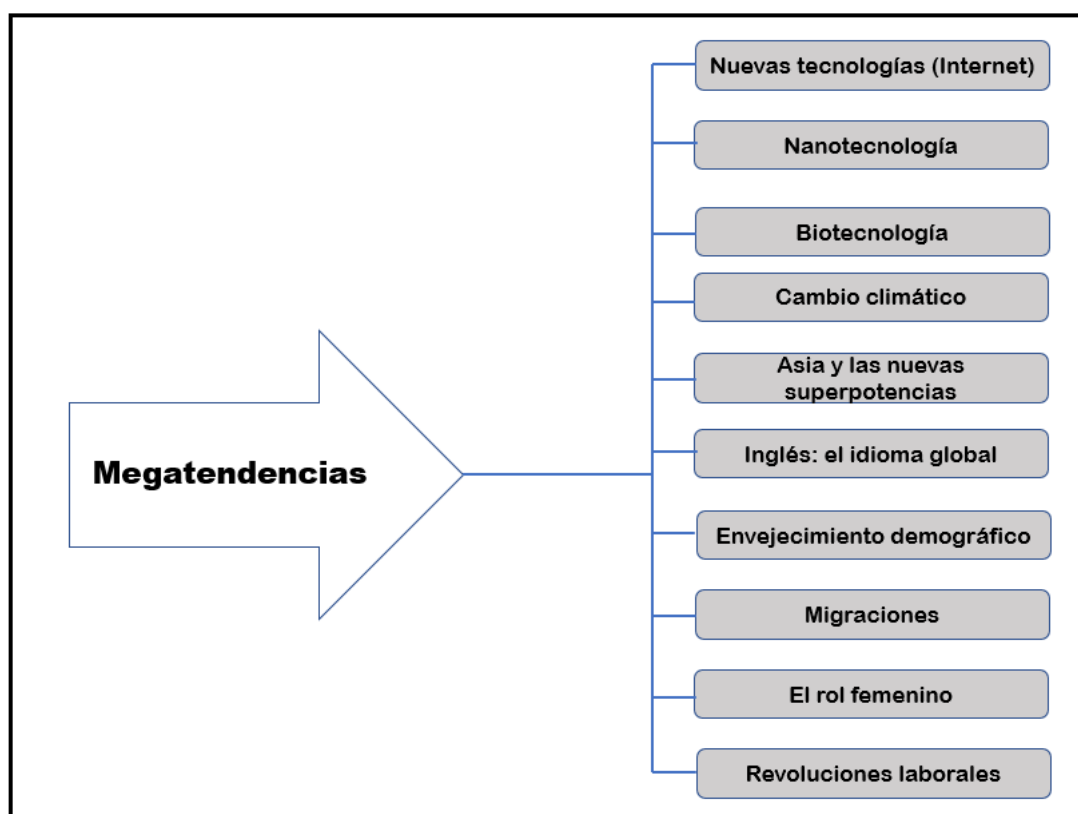
De acuerdo con Zimmer (2021), los propietarios del Capital humano no pueden extraer las habilidades adquiridas y vendérselas o alquilarlas a otras personas, lo que se puede hacer es enseñar para que otras personas aprendan. Es entonces, al momento de utilizar el Capital humano combinado con capital físico que dichas habilidades y conocimientos adquiridos toman mayor importancia, a causa de generar un alto valor para la organización (Zimmer, 2021). Para lograr los beneficios del Capital humano es muy importante el liderazgo estratégico,

debido a que las empresas trabajan para alcanzar la eficiencia operativa y una mayor contribución de los trabajadores (Abbas et al., 2022).

Según Slavković et al. (2023), algunos autores califican el Capital humano como un activo, mientras que otros le dan el tratamiento de un Capital “vivo”, debido a la complejidad para medir el Capital humano, donde no solo están las contribuciones a la productividad de la empresa, sino en la eficacia con la que el conocimiento genera valor a la organización, temas difíciles de medir.

La gestión del Capital humano, en la actualidad, toma mayor relevancia e importancia cuando se identifican las megatendencias principales que cambiarán el curso de la sociedad. La Figura 3.3 resume las megatendencias, a partir de Werther Jr et al. (2019).

Figura 3.3. *Megatendencias en la sociedad actual*



Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Werther Jr et al. (2019).

A continuación, se describen las diez megatendencias que generan mayor importancia al Capital humano, según Werther Jr et al. (2019). La primera megatendencia es Internet. Esta está revolucionando la forma de hacer los

negocios por el soporte para el desarrollo de nuevas tecnologías como el uso de la nube y demás manejo de información que permitirá mejorar la vida de las personas y cambiar su forma de trabajar. La segunda megatendencia es la Nanotecnología, debido a que permitirá grandes avances en el campo de la medicina y la protección del medio ambiente, por lo que traerá grandes beneficios a la humanidad. La tercera megatendencia es la Biotecnología, de esta, se espera que se puedan mejorar plantas y animales o microorganismos para fines específicos para el bien del ser humano. Una de las mayores preocupaciones es el cambio climático, lo que ha con llevado a detener en conjunto los efectos de la contaminación, este reto es la cuarta megatendencia. La siguiente megatendencia, o sea la quinta es Asia y las nuevas potencias. Específicamente China e India generarán más crecimiento económico, incluso por encima de Estados Unidos, sobrepasando la hegemonía. La sexta megatendencia es el inglés como idioma global que representa un poder económico que permite llevar a cabo grandes negocios. El envejecimiento demográfico es otra de las preocupaciones de la sociedad y por eso es la séptima megatendencia porque, aunque la población crece, en continentes como Europa la tasa de natalidad ha disminuido, lo que conllevará a cambios en las tendencias económicas. La octava megatendencia son las migraciones, además que es otra de las mayores preocupaciones, debido a la ilegalidad en esta actividad que genera nuevas medidas para los países de donde provienen los inmigrantes. La novena megatendencia es el rol femenino que viene en aumento y se prevé que sean la nueva fuerza laboral en el mundo. Finalmente, la tendencia décima son las revoluciones laborales porque surgen cada vez más empleos especializados y menos rutinarios que pueden ser reemplazados por tecnología.

Para esta investigación, se puede resumir que la importancia del Capital humano radica en que no solo se centra en la generación de valor para los gobiernos, sino que abarca también a las empresas (Arias Galicia, 2015), por consiguiente, es de gran valor que se motiven a través de políticas estatales la generación de más Capital humano, por medio de instituciones educativas por una parte y con capacitación y entrenamiento en las empresas por otro lado.

3.3. Relación entre el Cumplimiento de los ODM, la RSC, la Industria 4.0 y el Capital humano

3.3.1. Efectos del comportamiento basado en el Capital humano sobre la RSC

Según Werther Jr et al. (2019), los directivos de las empresas deben lograr un equilibrio entre la satisfacción de los empleados y los resultados financieros, debido a que un alto nivel de vida de los empleados no implica un alto rendimiento económico, por tal razón, es que se deben lograr avances en ambos aspectos para que la empresa sea ética y socialmente responsable y logre sus estrategias organizacionales. López Salazar et al. (2017) por su parte, destacan que el Capital humano son los mejores publicistas de la empresa, por tal razón, se debe favorecer su desarrollo profesional y personal, puesto que son el motor del desarrollo empresarial. Además, los autores resaltan los factores que influyen en el nivel de RSC de las empresas, los cuales son la calidad laboral, el cuidado del medio ambiente y el marketing social (López Salazar et al., 2017). Estos factores promueven en el Capital humano el compromiso de aplicación de acciones de RSC, debido a la identificación y orgullo que puedan sentir por la empresa y su compromiso con los grupos de interés.

Las personas que son poseedoras del Capital humano y que se sienten partícipes activos en la implementación de las acciones de RSC de la empresa, proporcionan diferentes ventajas, por ejemplo, generan mayor confianza y sentido de pertenencia, aumentan la disposición hacia el trabajo, generando una menor rotación de personal y costos de reclutamiento y facilitan los procedimientos de seguridad. Todas estas ventajas traen Resultados empresariales positivos, relacionados con mayores rendimientos financieros e imagen corporativa como un efecto de mejorar la productividad del empleado, la calidad de la labor y la eficiencia.

Es importante resaltar que, para que el Capital humano esté altamente motivado y satisfecho, debe contar con las condiciones brindadas por la empresa para que estos incrementen e interioricen las habilidades y competencias que generen ventaja competitiva en la empresa, o lo que es conocido como el Valor del Capital humano (Lepak y Snell, 1999) y que, además, son necesarias para llevar a cabo exitosamente las acciones de RSC. De la misma manera, aplicar los conocimientos tácitos logrados a través de la experiencia o la formación externa o Singularidad del Capital humano, es fuente de ventaja competitiva (Lepak y

Snell, 1999) y propicia las mejores condiciones para desarrollar acciones de RSC.

En el estudio de Gallardo-Vázquez et al. (2019), se corrobora que el Capital humano altamente motivado y satisfecho genera en la alta dirección la posibilidad de implementar acciones de RSC con el fin de demostrar gestión responsable. Asimismo, este tipo de personal es fuente de ventaja competitiva para la organización y acercan a la empresa a obtener el éxito en la implementación de las políticas de RSC. Finalmente, Gallardo-Vázquez et al. (2019), en su estudio, afirman que hay alta relación entre la eficiencia del Capital humano y las acciones de RSC, específicamente las acciones sociales que tienen que ver con los empleados, la acción social y el medio ambiente.

Para este subapartado, se puede resumir que el desarrollo del Capital humano que hace parte de las tareas que debe adelantar la gestión de recursos humanos, determina la RSC en las empresas (Cherkesova et al., 2015). Lo que demuestra una alta relación entre Capital humano y la RSC desde investigaciones de diferentes autores.

H₁₀: El Capital humano se relaciona de manera positiva con el desarrollo de acciones de RSC.

3.3.2. Efectos del comportamiento basado en el Capital humano sobre la Industria 4.0

Tanto la productividad laboral, como la eficiencia económica, se logran con el correcto uso y aprovechamiento de las ventajas de la Industria 4.0 (Sima et al., 2020). La necesidad de tener más capital técnico, hace que se deban tomar decisiones más rápidas y genere productos y servicios de alta calidad. Además, al disminuir los tiempos de inactividad en las líneas de producción, se pueden tomar decisiones de manera automática. Lo que tiene alta relación con la inversión e internalización del Valor del Capital Humano, entendido como las habilidades y conocimientos adquiridos por medio de la inversión que realiza la empresa en sus empleados para generar ventaja competitiva (Lepak y Snell, 1999). De la misma manera, lo anterior se relaciona con la Singularidad del Capital humano porque, a través de la experiencia y conocimientos tácitos del personal, se pueden tomar decisiones más rápidas y seguras en los procesos de

producción (Lepak y Snell, 1999). El aprendizaje continuo es necesario para incrementar el Capital humano, por lo tanto, los sistemas educativos deben enfocar los nuevos conocimientos más allá de las necesidades actuales y de esta manera poder hacer uso correcto de las Tecnologías de la Industria 4.0 (Kucharčíková et al., 2021).

En la era de la Industria 4.0 el Capital humano toma mayor relevancia, por su participación activa en los procesos y la redirección de los puestos de trabajo y los nuevos aprendizajes debido a que las personas deberán estar involucradas en todo el sistema de producción (Sima et al., 2020). De la misma forma, en la era de la Industria 4.0 se abrirán nuevos espacios de trabajo con alto nivel de complejidad y alto nivel de educación, por lo que el Capital humano deberá incrementarse en las empresas (Sima et al., 2020). En el sentido contrario, Kucharčíková et al. (2021) resalta que la Industria 4.0 genera desempleo, debido a que los avances tecnológicos cambia la estructura de la mano de obra a corto plazo, pero, al largo plazo aumenta la calidad de la mano de obra al igual que aumenta el nivel de la educación.

La importancia del Valor y la Singularidad del Capital toma más fuerza para mitigar los temores infundados sobre el reemplazo de la tecnología a los empleados. Por ejemplo, Trzcielinski (2020) afirma que el Capital humano es portador de los conocimientos suficientes para hacer uso de sistemas informáticos y de esta manera aportar al logro de los objetivos de la empresa. Esto debería motivar a las empresarias a no solo reemplazar empleados por sistemas informáticos, sino incrementar su Valor y Singularidad, para que el aporte a la ventaja competitiva sea mayor y de esta manera el desempeño sea de alta calidad que se refleje en los productos y servicios.

La relación entre las dos variables, se puede resumir, de acuerdo a Chernenko et al. (2021) que indica que, para que se puedan realizar los cambios estructurales en el mercado laboral con base en la Industria 4.0, es necesaria la inversión en Investigación y Desarrollo y Capital humano. Por consiguiente, se puede afirmar que para que exista un Capital humano con habilidades digitales en la era de la Industria 4.0, las empresas deben destinar recursos para su formación al tiempo que invierten en tecnología de punta.

Así, las estrategias de planeación organizacional y de Capital humano deben apuntar hacia las nuevas tendencias del mercado que trae la Industria 4.0

(Werther Jr et al., 2019). Hoy en día, se hace necesaria la realización de trabajo colaborativo entre personas y máquinas para que en la era de la Industria 4.0 se puedan reorganizar los procesos, los equipos de trabajo y las habilidades necesarias para afrontar la complejidad del entorno, es decir, esta unión de fuerzas, permiten incrementar la productividad (Werther Jr et al., 2019). En ese mismo sentido, Basco et al. (2018) afirman que las habilidades de los empleados y las tecnologías digitales son complementarias en el proceso de producción, por consiguiente, es importante invertir en habilidades necesarias para que las empresas puedan sacar provecho a las oportunidades que trae la digitalización. Asimismo, Sima et al. (2020) afirman que la estructura del modelo tecnológico de producción ha cambiado. Lo que antes era la integración de información + conocimiento + innovaciones, hoy ha evolucionado a inteligencia humana + nuevas tecnologías de la información + información + innovaciones. Este nuevo escenario promueve en las empresas a la formación y capacitación en herramientas de la Industria 4.0. Además, en la era de la digitalización, el personal requiere ser redireccionado hacia nuevas labores y tareas, ya que el nuevo empleado debe participar en toda la cadena de producción, sea como diseñadores de sistemas, como empleados o como clientes de bienes manufacturados (Sima et al., 2020). Igualmente, Los empleados con habilidades, conocimientos y experiencia en nuevas tecnologías tendrán mayores posibilidades de trabajar en entornos de producción inteligente y en lo referente a la interacción entre hombre y máquina.

Por su parte, Li (2018), afirma que, a través de la formación es que se logra la investigación y la innovación, debido a que esto hace parte de la gestión del talento humano que nutre el Capital humano de las empresas. Por lo tanto, los diferentes autores citados en este subapartado, concuerdan en que el Capital humano promueve la utilización de Tecnologías de la industria 4.0 para que la empresa pueda ser competitiva y logre adaptarse a los cambios que exige la digitalización.

H₁₁: Un mayor Capital humano se relaciona positivamente con la implementación de las Tecnologías de la Industria 4.0.

3.3.3. El Cumplimiento de los ODM que impulsa la inversión en Capital humano

En este subapartado se busca explicar la relación existente entre el Cumplimiento de los ODM y la gestión del Capital humano. A nivel general, los ODM buscan satisfacer las necesidades actuales de los seres humanos, sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras. Por ende el Valor y la Singularidad del Capital humano debe ser mayor (Šlaus y Jacobs, 2011), para poder afrontar los retos de era digital. De acuerdo con Jaiyeoba (2015), no puede haber un crecimiento económico en ningún país sin inversión en Capital humano. De acuerdo a Pasban y Nojehdeh (2016), en los países avanzados donde se ha incrementado el Producto Interno Bruto (PIB), se ha incrementado la inversión en capacitación a los empleados. Además, los autores relacionan los beneficios sociales generados por la inversión en Capital humano, tales son, mejor salud, urbanismo, nivel de empleo y reducción de la delincuencia, aspectos que generan crecimiento económico a largo plazo. Zimmer (2021) afirma que, a medida que en un país se vuelve más educado, se producen efectos indirectos y externalidades positivas por parte de las personas educadas, traduciendo estos resultados en crecimiento económico. En esa misma línea de pensamiento Abbas et al. (2022) proponen que elevar los valores actuales de Capital humano es una solución para que la economía de un país crezca porque por medio de la educación, se aumenta la productividad y la eficiencia de los trabajadores, al aumentar las capacidades humanas.

Para Kushnir y Nunes (2022), la educación es el objetivo de desarrollo más común en los ODM, puesto que en el Objetivo 1, por ejemplo, que es erradicar la pobreza extrema, uno de los componentes para su cumplimiento es a través de la educación. De la misma manera, el Objetivo 3, promover la igualdad de género y empoderar a las mujeres, se puede lograr mediante la educación, es entonces que, la educación brinda más herramientas y ayuda a cumplir los diferentes ODM con foco en mejorar la calidad de vida de la humanidad.

Luego de estudiar a nivel macro la relación de los ODM con el Capital humano, se realiza la revisión a nivel empresarial. Basado en las teorías de Adam Smith sobre la riqueza, Osiobe (2019) afirma que la productividad laboral ayuda a crear riqueza y por lo tanto, el Capital humano de las empresas es el ingrediente principal. De acuerdo con los diferentes autores citados en este subapartado, la inversión en Capital humano de las empresas favorece al Cumplimiento de los ODM, puesto que, entre más se invierta en formación y capacitación, las

empresas pueden aportar a combatir la pobreza, crear oportunidades para ingresar al mercado laboral, facilitar el desarrollo socioeconómico y, por ende, aportar al crecimiento de la economía.

Para este trabajo de investigación, se explica por qué el Cumplimiento de los ODM impulsa la inversión en Capital humano, específicamente lo denominado por Lepak y Snell (1999) como el Valor y la Singularidad del Capital humano. De acuerdo con Lepak y Snell (1999), al interiorizar en las organizaciones el Valor del Capital humano, es decir, por medio de la inversión en desarrollo interno y formación de habilidades y conocimientos, se logra la ventaja competitiva. Las empresas con ventajas competitivas podrían estar dispuestas a invertir en mejora de procesos internos, lo que beneficia a los países y las comunidades por la generación de crecimiento económico. Por otra parte, Lepak y Snell (1999) indican que la Singularidad del Capital humano se efectúa cuando los empleados, a través de la experiencia y el conocimiento tácito, resuelven situaciones presentadas en circunstancias excepcionales, tal Singularidad es fuente de ventaja competitiva para las empresas. Es por esto que, Dosi et al. (2015), citando a Posner (1961), afirman que un país puede lograr ventaja competitiva por medio de la inversión en tecnología y, es común afirmar que la tecnología requiere de conocimientos y habilidades nuevas, además, experiencia y conocimientos tácitos, lo que resume la relación entre el Cumplimiento de los ODM y el Valor y Singularidad del Capital humano. Tras el estudio de la Literatura sobre el subapartado, se propone la siguiente hipótesis a contrastar.

H₁₂: El Cumplimiento de los ODM se relaciona de manera positiva con el Capital humano en las organizaciones.

3.4. Efecto de las prácticas de Capital humano sobre los Resultados empresariales

3.4.1. Efecto de las prácticas de Valor del Capital humano sobre los Resultados empresariales

De acuerdo con Nawaz (2019), citando a Becker (1975) y Schultz (1961) las empresas se esfuerzan en invertir en activos de conocimientos, es decir en

formación, para mantener ventaja competitiva. Tal afirmación, indica que para mantener capacidades competitivas, las empresas deben conservar activos de conocimiento previamente adquiridos y conseguir nuevos conocimientos (Nawaz, 2019, citando a Afuah, 2002). En ese mismo sentido, Zimmer (2021), citando a Holcombe (1998), afirma que la inversión en Capital humano es el resultado de la acción empresarial y no la causa. Esto quiere decir que, la inversión para incrementar el Valor del Capital humano debe estar motivada en la simple gestión estratégica de la empresa y no realizarla a causa de una necesidad surgida.

De acuerdo con Werther Jr et al. (2019), el Capital humano consta de habilidades y destrezas adquiridos en el transcurso de la vida de manera formal, por ejemplo en centros de estudio. Por otra parte, Riley et al. (2017), citando a Becker (1964), resalta que la inversión en capacitación y formación a los empleados puede generar resultados económicos positivos porque aumenta la productividad a razón del incremento de conocimientos y habilidades nuevas. Por su parte, Braunerhjelm y Lappi (2023), proponen un tipo especial de Capital humano, denominado Capital Humano Emprendedor (CHE), el cual se caracteriza por ser adquirido a través de la experiencia de aquellas personas que han emprendido nuevos negocios o han administrado algunos. Dicha condición específica conlleva a estas personas a lograr unas habilidades y destrezas muy particulares en la experiencia obtenida durante dicha labor.

Las anteriores definiciones van en la misma vía de lo que Lepak y Snell (1999) denominaron el Valor del Capital humano, en cuanto a que el Valor del Capital humano aumenta y se interiorizan las nuevas habilidades y competencias, se genera ventaja competitiva. Además, para Lepak y Snell (1999) el Valor del Capital humano forja un impacto directo en los Resultados empresariales, puesto que los empleados con mayor Valor del Capital humano pueden generar a la compañía menores costos y al mismo tiempo, contribuyen al aumento de los beneficios que perciben los clientes. De la misma manera, cuando hay inversión en los empleados para mejorar sus habilidades y competencias, es decir, el desarrollo interno del Capital humano y se permite que puedan participar en la toma de decisiones, se fomenta un mayor compromiso por parte de estos que, a la final, se traduce en Resultados empresariales excepcionales (Lepak y Snell, 1999).

Finalmente, Ghi et al. (2022), citando a Marvel (2013), el Capital Humano se divide en dos categorías. Por una parte, la inversión en Capital humano que consta de educación, experiencia y entrenamiento y reclutamiento y, por otra parte, los resultados del Capital humano que integra a los conocimientos, destrezas y habilidades. Finalmente, Ghi et al. (2022) afirma que las habilidades se logran con inversión en capacitación o experiencia, a través de una combinación de formación y experiencia.

3.4.2. Efecto de las prácticas de Singularidad del Capital humano sobre los Resultados empresariales

La Singularidad del Capital humano está relacionada con la experiencia y los conocimientos tácitos de la persona. Esto afirma Zimmer (2021), que concluye que, cuando una persona lleva sus habilidades de una empresa donde trabajó a otra de una misma industria, está reorganizando su Capital humano y, es en ese momento que se abren las posibilidades de obtener incrementar Capital humano, a través de la experiencia y, por ende, generar crecimiento económico en un país. Para Werther Jr et al. (2019) el Capital humano se logra a través de conocimientos informales, es decir, por medio de la experiencia obtenida en el transcurso de la vida.

Por su parte, Lepak y Snell (1999) afirman que, en cuanto más singular es el Capital humano, esto es, cuanto más know-how posee, este proporciona un mayor potencial para servir como fuente de ventaja competitiva a la organización. Al igual que cuando ciertas habilidades y competencias que posee el Capital humano no pueden ser fácilmente copiadas o reproducidas por la competencia, generan un alto potencial de ventaja competitiva para la empresa dueña del Capital humano. Es por esto que cuando las habilidades y competencias pueden ser fácilmente copiadas y reproducidas por la competencia, no se justifica la inversión en desarrollo interno de la empresa de dichas características, puesto que, en el mercado externo pueden ser adquiridas.

Lo expuesto por los diferentes autores sobre la Singularidad, concuerda con lo que indica Ghi et al. (2022), acerca de que las habilidades se pueden lograr bajo una combinación inversión en formación (Valor) y experiencia (Singularidad).

Luego de revisar la literatura sobre el Valor y la Singularidad del Capital humano,

se propone contrastar empíricamente la siguiente hipótesis.

H₁₃: La gestión de Capital humano se relaciona de manera positiva con los Resultados empresariales.

3.5 Las acciones de RSC por parte del Capital humano que generan Resultados empresariales

Son muchos los autores que afirman que las acciones de RSC aumentan los Resultados empresariales. Es el caso de Kao et al. (2018), citando a Freeman (1994) que indican que, aumentar el gasto en acciones de RSC, reduce el costo social de las empresas y aumenta las oportunidades de mercado y el rendimiento financiero, debido a la mejora de las relaciones con los grupos de interés. En esa misma línea, Garg (2016) afirma que los Resultados empresariales obtenidos son los relacionados con la reducción del impacto ambiental, el aumento de la satisfacción de los empleados, la retención del talento humano y una mejor reputación de la empresa, todo esto derivado de una mejor percepción por parte de la comunidad.

La autorregulación de la RSC a nivel de empresa, instaurando *Códigos de Ética y Conducta* y realizando inversión responsable, puede llevar a la empresa a lograr maximizar sus ganancias, es decir, alcanzar mayores Resultados empresariales (Van Der Merwe y Al Achkar, 2022). De acuerdo con Pérez Romero y Pérez Pérez (2022), el sector empresarial es un actor activo que debe contribuir al bienestar de la sociedad, específicamente en el ámbito de la sostenibilidad y a través de un positivo impacto ambiental, social y económico. Por lo tanto, el aporte de la empresa para una exitosa implementación de acciones de RSC, es por medio de tener un personal motivado y satisfecho y con las habilidades y destrezas adquiridas internamente (Valor del capital humano) necesarias para llevarlas a cabo o, a través de la experticia lograda por años de experiencia o adquirida con formación externa (Singularidad del Capital humano) (Lepak y Snell, 1999).

Los investigadores Bruna y Lahouel (2022), citando a Carroll (1979); Wartick y Cochran (1985) y Wood (1991), relacionan el concepto de Desempeño Social Corporativo (DSC). Este concepto es basado en la RSC y se resumen en 1) la obligación de la empresa en informar su desempeño en cuanto al cumplimiento

de la normatividad y sus principios de ética empresarial, 2) la rendición de cuentas de la empresa en cuanto a responsabilidad y agradecimiento con la sociedad, 3) la responsabilidad jurídica de la empresa como un ente moral y, 4) la responsabilidad ética que incumbe a los gerentes, directores y empleados como ciudadanos en el trabajo.

Es entonces que, la sociedad demanda que las empresas informen de su desempeño social para demostrar el verdadero compromiso con sus grupos de interés, incluida la sociedad en la que interactúa. Entre los Resultados empresariales de las empresas al implementar RSC, se mejora la rentabilidad de la empresa y se contribuye a la creación de valor, se fomenta la estabilidad del flujo de caja de las empresas y se reduce la probabilidad de incurrir en dificultades financieras (Liu y Lu, 2021, citando a Ferrell, Liang y Renneboog, 2016; Lins et al., 2016; Luo y Bhattacharya, 2006; Lee y Faff, 2009).

Mostepaniuk et al. (2022), afirman que las empresas establecen acciones de RSC relacionadas con la sustentabilidad con el fin de, ayudar a dar cumplimiento a los objetivos sostenibles y así, lograr ventajas competitivas. Tal afirmación, conlleva a pensar que son muchos los beneficios para las empresas, desarrollar sus estrategias de RSC, puesto que, generan ventajas competitivas y, por ende, trae consigo mayor rendimiento financiero, mejor imagen corporativa y una mejor relación con los grupos de interés.

Finalmente, para Nguyen et al. (2021), la RSC permite a las empresas obtener una mejor imagen corporativa que, a su vez, maximiza las ganancias y la ventaja competitiva. Esto lleva a concluir que, la RSC genera Resultados empresariales que pueden ser percibidos por las empresas, siempre y cuando las acciones implementadas tengan en cuenta a todos los grupos de interés. Luego de estudiar este subapartado, se establece la siguiente hipótesis a contrarrestar:

H₁₄: El establecimiento en las empresas de acciones de RSC se relaciona de manera positiva con los Resultados empresariales.

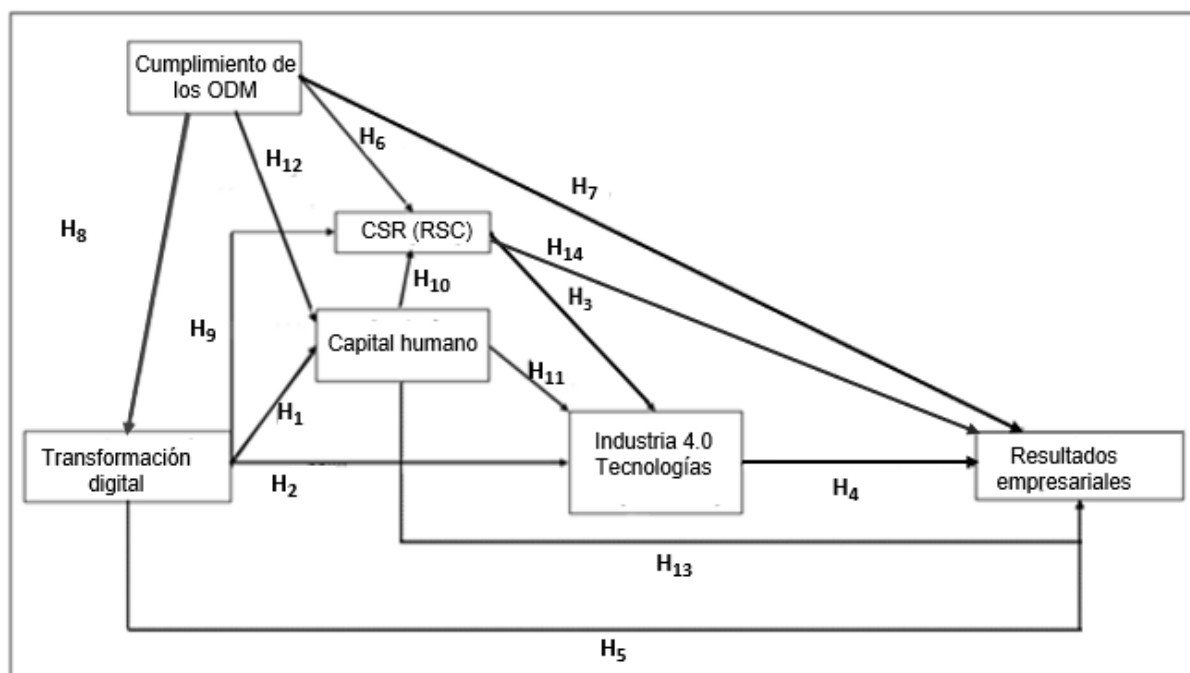
3.6. Modelo propuesto

El presente Marco Teórico ha detallado las relaciones entre las diferentes variables de interés, las cuales son el Cumplimiento de los ODM, la Transformación digital, la RSC, el Capital humano desde el significado de Valor

y Singularidad y la Industria 4.0, todo con el fin de analizar las variables que generan Resultados empresariales.

Estas relaciones son representadas en la Figura 3.4, el cual indica el modelo de investigación que se lleva a cabo en esta tesis doctoral.

Figura 3.4. Modelo de hipótesis



Fuente: Elaboración propia (2023).

De la misma manera, la Tabla 3.1 recoge las hipótesis que, para este trabajo de investigación, serán contrastadas en los siguientes capítulos.

Tabla 3.1. Resumen de las hipótesis del estudio

N°	Hipótesis
H ₁	<i>La Transformación digital se relaciona positivamente con el Capital humano en las empresas.</i>
H ₂	La Transformación digital fomenta la implementación de las Tecnologías de la Industria 4.0.
H ₃	Las prácticas de RSC se relacionan de manera positiva con la utilización de Tecnologías de la Industria 4.0.
H ₄	Las Tecnologías de la Industria 4.0 generan mayores Resultados empresariales.
H ₅	La Transformación digital Influye positivamente en los Resultados empresariales.
H ₆	El Cumplimiento de los ODM propicia el desarrollo de acciones en RSC en las empresas.
H ₇	El cumplimiento de los ODM se relaciona de manera positiva con los Resultados empresariales.
H ₈	El Cumplimiento de los ODM por parte de las empresas, promueve la implementación de herramientas de Transformación digital en las mismas.
H ₉	La Transformación digital se relaciona de manera positiva con la implementación de acciones de RSC en las empresas.
H ₁₀	El Capital humano se relaciona de manera positiva con el desarrollo de acciones de RSC.
H ₁₁	Un mayor Capital humano se relaciona positivamente con la implementación de las Tecnologías de la Industria 4.0.
H ₁₂	El Cumplimiento de los ODM se relaciona de manera positiva con el Capital humano en las organizaciones.
H ₁₃	La gestión de Capital humano se relaciona de manera positiva con los Resultados empresariales.
H ₁₄	El establecimiento en las empresas de acciones de RSC se relaciona de manera positiva con los Resultados empresariales.

Fuente: Elaboración propia (2023).

3.7. Conclusiones del capítulo

El capítulo tercero de la presente tesis doctoral recoge la importancia del Capital humano para las empresas desde las perspectivas de diferentes autores. Se puede concluir a modo global que el Capital humano se puede adquirir por medio de la formación y entrenamiento al interior de las empresas y también, a través de la experiencia adquirida de las personas al desempeñar sus labores durante un tiempo prolongado.

En un análisis más profundo del Capital humano, se analiza el modelo propuesto por Lepak y Snell (1999), en el que se destacan los conceptos de Valor del Capital humano, que se refiere a la inversión interna que hacen las empresas en sus empleados en formación y capacitación para que estos sean fuente de ventaja competitiva; y, el concepto de Singularidad del Capital humano, el cual, se refiere a la experticia y los conocimientos tácitos adquiridos por los empleados y que adquieren mayor relevancia cuando son utilizados para la toma de decisiones en circunstancias especiales, siendo igualmente fuente de ventaja competitiva para la empresa.

Por otro lado, los ODM fueron establecidos para que los países generaran acciones para mejorar la calidad de vida de las personas, pero, sin la participación del sector privado, sería imposible su cumplimiento. Es por esto que, la relación entre el Cumplimiento de los ODM y el Capital humano es de alto interés para la presente investigación, puesto que las empresas motivadas a participar en el Cumplimiento de los ODM, invierten en desarrollo y mejoramiento del Capital humano para afrontar los retos que traen los entornos cambiantes de la globalización.

Cuando existe en las organizaciones un Capital humano identificado con la gestión responsable de las mismas, se facilita la implementación de acciones de RSC (Gallardo-Vázquez et al., 2019), factor importante porque la empresa tiene, con un mayor Capital humano, la posibilidad de satisfacer las necesidades de sus grupos de interés y, al mismo tiempo, mejorar su imagen corporativa.

Por otra parte, la relación entre el Capital humano y la Industria 4.0 es necesaria para que las empresas puedan competir en mercados exigentes, es decir, se destaca la necesidad de integrar a las personas con las máquinas para generar valor (Basco et al., 2018). Vale la pena destacar que un Capital humano con formación y capacitación en tecnologías de la Industria 4.0, genera en la empresa ventajas competitivas para aprovechar las oportunidades del mercado. Por lo tanto, más allá de los temores de los empleados de ser reemplazados por la tecnología, se presenta la posibilidad de generar nuevas labores en la era digital, a lo que se puede afirmar que el Capital humano es necesario para la utilización correcta de las Tecnologías de la Industria 4.0.

Aunque autores como Kucharčíková et al. (2021), se refieren a la relación entre Capital humano e Industria 4.0 como una relación negativa, a causa de la

generación de desempleo, vale la pena destacar que, a través del Valor del Capital humano, es decir, la adquisición de habilidades y competencias nuevas logradas por una mayor inversión en formación y capacitación de empleados, o por medio de la Singularidad del Capital humano, que hace referencia a la experiencia en la toma de decisiones en circunstancias especiales de parte de los empleados, la cual se alcanza por la experticia y los conocimientos tácitos de las personas (Lepak y Snell, 1999), los empleados podrán aportar un desempeño de mayor calidad en las empresas (Trzcielinski, 2020) y, por ende, generar ventajas competitivas para las mismas.

Posteriormente, en este capítulo tercero, se resalta el aporte del Valor y la Singularidad del Capital humano para los Resultados empresariales. Ambos tipos de Capital humano son fuentes de ventaja competitiva para la empresa, la diferencia es que el Valor puede ser logrado a través de formación y capacitación, lo cual es costoso para la empresa. Por su parte, la Singularidad requiere de conocimientos tácitos y de experticia, esto se alcanza por medio de formación más especializada y externa a la empresa pero que contar con ella es necesario para poder diferenciarse en circunstancias específicas que requiera de toma de decisiones basadas en dicha experticia.

Finalmente, la RSC hace referencia a un conjunto de responsabilidades adquiridas por las empresas que, de forma voluntaria, por convicción o por necesidad, participan en el desarrollo sostenible, económico y social de la Comunidad en la que se desenvuelve. Muchos autores afirman que hay grandes Resultados empresariales que pueden ser percibidos, entre los cuales destacan, por ejemplo: la mejora de la reputación de la empresa (Khamis y Wan Ismail, 2022; Nguyen et al., 2021), mayores ganancias (M. Liu y Lu, 2021; Van Der Merwe y Al Achkar, 2022), menores costos generados por desperdicios (Camilleri, 2022), empleados comprometidos y productivos (Adu-Gyamfi et al., 2021; Rodchenko et al., 2021) y un mayor compromiso en el cuidado del medio ambiente (Mostepaniuk et al., 2022; Yin et al., 2021). Todo esto hace que se mejoren las condiciones actuales de la sociedad, pensando en las generaciones futuras.

CAPÍTULO CUARTO: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA DEL MODELO DE INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO CUARTO

Luego de realizar una exhaustiva revisión de la literatura, a través de artículos científicos con investigaciones de varios autores sobre los temas de interés, con el fin de generar un conocimiento aún mayor y citar diferentes autores y revistas de alto impacto sobre los temas de interés, y haber plasmado 14 hipótesis, se decidió que la metodología para realizar este trabajo, debía ser llevada por medio de una investigación cuantitativa que, como principal fuente de información, utilice una encuesta. Esta fue distribuida a profesionales de empresas de Latinoamérica y Europa. Para que la información recolectada tuviera altos parámetros de calidad, fue distribuida a profesionales de cargos específicos como: Director de Recursos Humanos, Director de Responsabilidad Social Corporativa, Director de Logística, Director de Operaciones/Producción, Director de Tecnologías de la Información. Esta segmentación de cargos se realizó, porque se presumió que son los cargos dentro de la empresa con el conocimiento suficiente sobre los temas de interés para esta investigación. La encuesta fue estructurada en un formulario de *Google forms* y se distribuyó en redes de contactos de la red social profesional LinkedIn, donde se explicó claramente que iba dirigida a los cargos mencionados o similares dentro de las empresas.

En primer lugar, en este capítulo, se describen la población y el proceso de recogida de la información. Luego, se analiza la muestra obtenida. Posteriormente, se detallan las medidas utilizadas y, finalmente, se explican los análisis estadísticos utilizados para su contraste.

4.1 Población objeto de estudio

Los profesionales y altos directivos escogidos, eran los que presentaban cargos específicos o similares a: Directores de Operaciones/Producción, Directores de Logística, Directores de Informática/Tecnologías de la Información, Directores de Responsabilidad Social Corporativa y Directores de Recursos Humanos. Esta segmentación se hizo, debido a que, son los cargos idóneos y con la información de interés en la encuesta, es decir, permitieron recolectar información de calidad. La población esperada era de 150 profesionales mínimamente, de empresas de diferentes tamaños, sectores económicos y antigüedad en el mercado.

4.2 Proceso de recogida de información

El proceso de recogida de datos se efectuó a través de un formulario estructurado en la herramienta *Google Forms*. Este fue distribuido por medio de redes profesionales de LinkedIn que, permitieron filtrar por los cargos de interés. Esta herramienta, presenta algunas características. Entre estas, las más destacables, es que cuenta con 19 tipos diferentes de preguntas entre texto, opción múltiple, etc. También dispone de hasta 25 plantillas predeterminadas con la opción de personalización con colores y logotipos. Además, la herramienta permite agregar imágenes y videos de Youtube (Hernández Ruiz y Gómez Toaza, 2020). Todo esto de manera gratuita.

Al tener construido el formulario, se puede obtener el link para ser distribuido por diferentes medios, por ejemplo, correo electrónico o redes sociales, brindando la posibilidad de recopilar direcciones de correo electrónico para un boletín informativo y de recibir notificaciones por correo electrónico cuando se reciban nuevas respuestas (Hernández Ruiz y Gómez Toaza, 2020). Finalmente, la herramienta *Google Forms*, recopila información de manera ordenada y en tiempo real, generando gráficos circulares. Luego permite la descarga del archivo en cualquier momento en hoja de cálculo en la extensión csv (Hernández Ruiz y Gómez Toaza, 2020).

La red social LinkedIn, presenta la particularidad de que, semanalmente solo se permite establecer 100 contactos y esta tarea era necesaria para poder enviar un mensaje personalizado a los contactos que aceptaron la invitación a contactar.

La labor de contactar, se inició desde la primera semana de enero de 2022. Para contactar a las personas idóneas, se utilizó el motor de búsqueda de esta red social, donde, se relaciona el nombre del cargo, luego, se escoge la ubicación de la persona, por lo que se indica el país o países de Latinoamérica, Norteamérica y Europa, donde se desea que estén ubicadas las personas y se presiona buscar. Por medio de LinkedIn, solo se permite por semana establecer hasta 100 contactos.

Cabe aclarar que no todas las personas aceptan establecer contacto, pero a aquellas personas que aceptaron la invitación a contactar, se les envió un mensaje personalizado, indicando el nombre del investigador, el nombre de la Universidad, el fin de la investigación y el número de contacto para ofrecer ayuda a diligenciarla por medio de alguna herramienta de reuniones virtuales como: Meet, Zoom, Teams o la que sea de dominio de la persona en común. Algunas personas contestaron que sí iban a colaborar con la investigación, otras, que ya no estaban en dichos cargos o estaban vacantes o retirados y la gran mayoría no contestaron el mensaje, por lo que se presume, no contestaron la encuesta. Entre las características de tamaño de la empresa, basado en el número de empleados, se definieron tres rangos para que la persona participante en la investigación pudiera escoger. Estos rangos fueron, menos de 50 empleados, que indica que es una empresa pequeña, entre 50 y 250 empleados, es el rango de empresa mediana y más de 250 empleados, es el tamaño que identifica empresas grandes.

También, se definieron los sectores económicos donde se encuentra la actividad de la empresa de las personas participantes en la investigación. Las opciones fueron: agrícola, minero, forestal, industrial, energético, construcción, transporte, comunicaciones, comercial, turístico, sanitario, educativo, financiero, cultural, solidario, salud, consultoría y asesoría, tecnología y se brindó la opción de "otros sectores económicos", para que se pudiera relacionar en texto.

En cuanto a la antigüedad de las empresas en el mercado, se definieron tres rangos. Estos fueron los siguientes: menos de 5 años, indicando que son empresas muy nuevas; entre 5 y 10 años, empresas con una mediana trayectoria y más de 10 años, lo que indica que son empresas con mayor experiencia en el mercado.

4.2.1 Descripción del cuestionario

El cuestionario es un instrumento que se utiliza para recoger información de manera sistemática y ordenada, que permite obtener información de interés, mediante un sistema establecido sencillo (Lopez-Roldán y Fachelli, 2015). Las ventajas o limitaciones están basadas en el dilema de tiempo, trabajo y dinero. Es por esto que, las fuentes de error, se encuentran, en primera instancia, en el error estadístico, porque este *“varía según el tamaño de la muestra y el método de muestreo”* (Lopez-Roldán y Fachelli, 2015).

En segunda instancia, por medio del error sistemático, debido a la *“inadecuada selección de la población y de las unidades”* (Lopez-Roldán y Fachelli, 2015), lo que indica ausencia de información por no respuesta, pérdida de datos, respuestas engañosas, preguntas mal formuladas (sesgadas), indicadores de dimensiones no adecuados, perturbaciones o sesgos introducidos por el entrevistador, inadecuada respuesta del entrevistado (Lopez-Roldán y Fachelli, 2015). Con respecto a los gastos incurridos en la realización de cuestionarios, se concluye que las encuestas personales son las más caras y las encuestas por correo las más baratas y que es necesario tener en cuenta que estos varían según una combinación de factores. Entre los factores principales, se pueden identificar los objetivos y el diseño de investigación, tamaño de la muestra, dispersión geográfica, método de muestreo, complejidad y extensión del cuestionario, modalidad de encuesta, nivel de rechazo, la infraestructura y experiencia (Lopez-Roldán y Fachelli, 2015). Finalmente, con respecto al tiempo, este varía de acuerdo a la organización, la modalidad de encuesta y la complejidad de la muestra. Lopez-Roldán y Fachelli (2015) afirman que *“en general las encuestas telefónicas son las más rápidas, las más lentas son las encuestas por correo”* (p.28).

Entre las ventajas del cuestionario, se puede resaltar que se alcanza un alto de validez externa cuando se trabaja con muestras representativas de la población. El cuestionario también permite el tratamiento de datos, a través, de un lenguaje específico, matemático y de naturaleza cuantitativa. Otra ventaja del cuestionario es que permite la recogida y análisis de información de naturaleza social, que se refiere a hechos o acontecimientos de naturaleza objetiva, donde

el encuestado es el protagonista y expresa aspectos de su vida personal o social (Lopez-Roldán y Fachelli, 2015).

Para este estudio, se utilizaron escalas Likert de 1 a 7, donde se pudo calificar el nivel de importancia, estas están definidas en nada importante como menor calificación y muy importante la mayor calificación. Con esta escala, se estructuraron diferentes preguntas, para que los profesionales encuestados indicaran el nivel de importancia sobre la aplicación o percepción de diferentes aspectos en sus empresas y de esta forma recoger información de interés para la investigación. También, se contó con preguntas que midieron el nivel de acordanza, donde el menor nivel era totalmente en desacuerdo y el mayor nivel era totalmente de acuerdo. De la misma forma, se definieron escalas similares para lograr obtener un panorama general de las empresas y su aplicación de los diferentes conceptos de interés de esta investigación.

La primera parte de la encuesta contiene lo relacionado a la información general de la empresa. En esta parte se trató de identificar el tamaño de la empresa, el cargo, la antigüedad y la actividad económica. En la segunda parte de la encuesta, se da un enfoque hacia los diferentes conocimientos en tecnologías disruptivas de la Industria 4.0. Luego, se encuentra lo relacionado a capital humano en la empresa, con preguntas que permitieron obtener información sobre la importancia de las personas para la organización. El tema siguiente en la encuesta es el nivel de digitalización de las empresas, por lo que las preguntas planteadas permitieron identificar el nivel de transformación digital actual. Posteriormente, la encuesta contiene preguntas sobre el nivel de compromiso de la empresa con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de la Organización de Naciones Unidas (ONU) y sobre la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), temas que tienen gran afinidad por lo relacionado con la sostenibilidad ambiental, el respeto de los derechos humanos y el compromiso con los grupos de interés. La parte final de la encuesta contiene un enfoque hacia el nivel del logro de los resultados empresariales y por medio de la calificación en escalas Likert, se pretendió recolectar información sobre el nivel de mejora que las empresas han alcanzado.

La encuesta contiene en total 32 preguntas, de las cuales la última es una pregunta de control a la pregunta número 28. Esto se hizo con el fin de detectar encuestas respondidas de manera no consciente o incorrectamente y que

podieran generar errores a la hora de analizar información.

4.3 Muestra

Después de haber escogido los cargos de Directores de Operaciones/Producción, Directores de Logística, Directores de Informática/Tecnologías de la Información, Directores de Responsabilidad Social Corporativa y Directores de Recursos Humanos en empresas de diferentes tamaños, países y sectores económicos, se estableció como meta 120 respuestas. Se presume que son personas con un mayor nivel económico e ingresos por ser de altos cargos dentro de las empresas y de países en el caso de Norteamérica y Europa, con mayor nivel de desarrollo y las personas de Latinoamérica, su cargo y empresa demuestra un mayor status en la sociedad.

4.3.1 Aspectos demográficos de la muestra

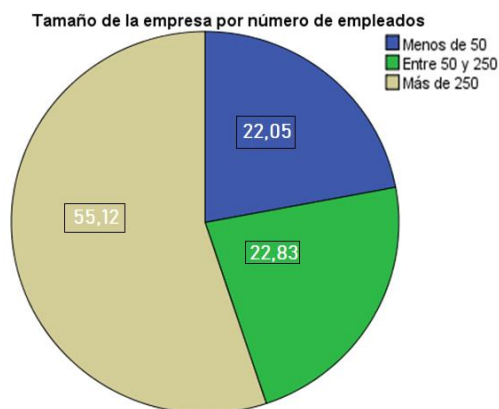
A partir de la población total de profesionales escogidos, se procedió a contactar con ellos por medio de la red social LinkedIn de forma filtrada por cargo objeto de estudio. Para validar la muestra lo más significativo era tener respuestas de profesionales de los diferentes lugares geográficos propuestos y de empresas con características diferentes, persiguiendo así abarcar el espectro total de la población, para ello, se identificó y contactó con directivos de los diferentes países mencionados y empresas representativas, pudiendo verificar la cobertura de todo el espectro de empresas por medio de la selección de los profesionales con ayuda de su perfiles en LinkedIn. La muestra final utilizada en este estudio se compone de 150 profesionales de los cargos relevantes para esta investigación.

4.3.1.1 Tamaño. Número de empleados de las empresas

El tamaño de las organizaciones por número de empleados, ha sido considerado como variable de control en el modelo de hipótesis desarrollado en este estudio. En concreto, con el tamaño se hace referencia al número de empleados de una organización. En este estudio, el 55,12% de las empresas analizadas tiene más

de 250 empleados. El 22,83% de las empresas cuenta entre 50 y 250 empleados. Finalmente, el 21,05% de las empresas analizadas cuentan con menos de 50 empleados.

Figura 4.1. Características de la empresa en función de número de empleados

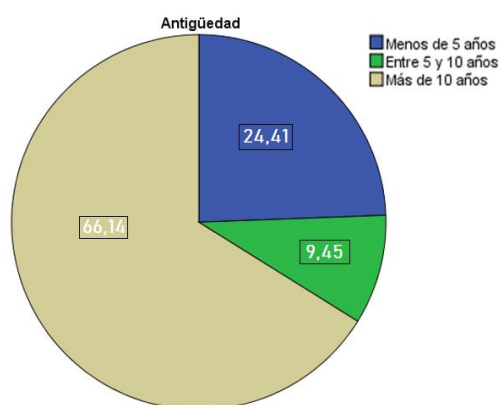


Fuente: Elaboración propia (2023).

4.3.1.2 Antigüedad de la empresa en el mercado

Los profesionales de las empresas analizadas, en su mayoría, trabajan en empresas de más de 10 años de antigüedad, con un resultado del 66,14%. Luego, están las empresas de menos de 5 años de antigüedad, con una presencia del 24,41%. Finalmente, los profesionales encuestados, trabajan en empresas entre 5 y 10 años de antigüedad en el mercado, con una presencia del 9,45%.

Figura 4.2. Antigüedad de las empresas participantes en el mercado

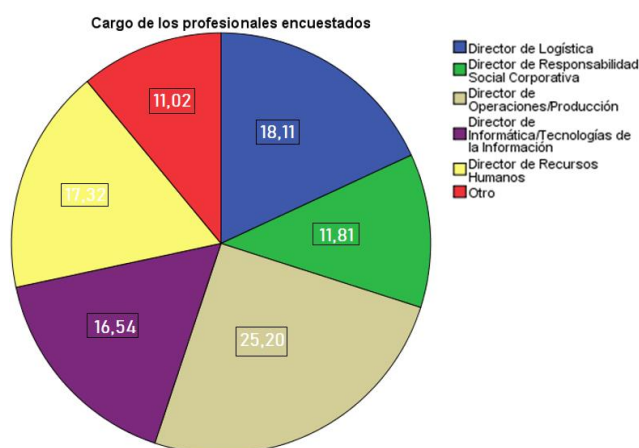


Fuente: Elaboración propia (2023).

4.3.1.3 Cargos de los profesionales de las empresas

Los profesionales que participaron en la investigación, tienen principalmente el cargo en la empresa de *Director de Operaciones/producción*, con una presencia del 25,20%. Luego, el cargo de *Director de logística*, con un porcentaje del 18,11%. Después, el cargo con mayor presencia es el de *Director de Recursos Humanos* con un porcentaje del 17,32%. El siguiente cargo con mayor presencia es el de *Director de Informática/Tecnología*, con un porcentaje de 16,54%. Con un porcentaje del 11,81% se cuenta con cargos de *Director de Responsabilidad Social Corporativa*. Finalmente, otros cargos de profesionales, representan un porcentaje del 11,02%.

Figura 4.3. Cargo de los profesionales encuestados en las empresas



Fuente: Elaboración propia (2023).

4.3.2 Representatividad de la muestra

En la muestra de este estudio, las organizaciones relacionadas con el sector industrial son las más frecuentes, con un porcentaje del 16,54% de presencia. A éstas, le siguen las organizaciones del sector de tecnología con un 13,39% de presencia, luego las del sector transporte, con un 11,81%. Después, siguen las del sector comercial, con una presencia del 11,02%. Por otro lado, el restante 47,24% está dividido en porcentajes muy similares para sectores como: agrícola, construcción, consultoría y asesoría, educativo, energético, financiero, etc.

Tabla 4.1. Sectores económicos participantes en el estudio

Sector	Frecuencia	Porcentaje
Agrícola	7	5,51
Comercial	14	11,02
Comunicaciones	3	2,36
Construcción	5	3,94
Consultoría y asesoría	8	6,30
Educativo	5	3,94
Energético	6	4,72
Financiero	4	3,15
Industrial	21	16,54
Minero	7	5,51
Salud	6	4,72
Sanitario	3	2,36
Servicios	4	3,15
Tecnología	17	13,39
Transporte	15	11,81
Turístico	2	1,57
Total	127	100,0

Fuente: Elaboración propia (2023).

4.4 Medidas utilizadas

Las medidas utilizadas en este estudio se pueden agrupar en 6 tipos: las ligadas a las tecnologías de la Industria 4.0, las relacionadas con el capital humano, las concernientes con la transformación digital, las que están asociadas a los ODM, las que hacen énfasis en la RSC y las vinculadas con los resultados empresariales.

A continuación, se va a proceder a describir cada una de las medidas utilizadas en este estudio:

En primer lugar, la tabla 4.2, hace referencia a la variable latente Tecnologías de la Industria 4.0. Según Kamble et al. (2020), citando a Ahuett-Garza y Kurfess (2018), La Industria 4.0 es un sistema de fabricación digital que integra procesos de producción, tecnologías de la información y otras técnicas y que tiene como objetivo mejorar la capacidad de respuesta y por ende la eficiencia. Para esta variable se tuvieron en cuenta 5 dimensiones a evaluar: Nivel de implementación de diferentes tecnologías de la Industria 4.0, Nivel de importancia de la Implementación de tecnologías de la Industria 4.0 para la empresa, Razones

para implementar tecnologías de la Industria 4.0, Desafíos a afrontar en la era de la Industria 4.0 y Gobernanza de las TI, por medio de la gestión de los factores críticos de éxito. Estas dimensiones cuentan con un total de 40 indicadores (Tabla 4.2), donde el constructo se realizó de carácter formativo.

Tabla 4.2. Variables latentes en tecnologías de la Industria 4.0

Variable latente	Indicadores	Preguntas
Tecnologías de la Industria 4.0	Nivel de implementación de diferentes tecnologías de la Industria 4.0	Califique con una X, el nivel de implementación en su empresa de las siguientes Tecnologías de la Industria 4.0, donde 1 indica <i>No implementado</i> y 7 <i>Altamente implementado</i> :
		Analítica de Big Data
		Computación en la nube
Internet de las cosas y sensores		
Simulación		
Prototipado		
Fabricación aditiva		
Realidad virtual		
Realidad aumentada		
Sistemas robóticos		
Sistema ciberfísico		
Sistemas de ciberseguridad		
Nivel de importancia de la Implementación de tecnologías de la Industria 4.0 para la empresa	Califique con una X, el nivel de importancia para la gestión integral de su empresa, las diferentes Tecnologías de la Industria 4.0, donde 1 indica <i>Nada importante</i> y 7 <i>Muy importante</i> :	Analítica de Big Data
		Computación en la nube
		Internet de las cosas y sensores
		Simulación
		Prototipado
		Fabricación aditiva
		Realidad virtual
		Realidad aumentada
		Sistemas robóticos
		Sistema ciberfísico
		Sistemas de ciberseguridad
Razones para implementar tecnologías de la Industria 4.0		Califique de 1 a 7, siendo 1 <i>Nada importante</i> y 7 <i>Muy importante</i> , el nivel de importancia que brinda a su empresa la implementación de Tecnologías de la Industria 4.0:
		Nuevos modelos de negocio

Variable latente	Indicadores	Preguntas
		El nuevo valor ofrece una competitividad mejorada
		Mayor eficiencia
		Disminución de costos
		Mayor calidad
		Aumento de la velocidad y flexibilidad
		Equilibrio de carga y reducción de inventarios
		Reducción del trabajo monótono
		Lugares de trabajo adaptados a cada empleado según su edad
		Reducción del impacto ambiental
	Desafíos a afrontar en la era de la Industria 4.0	Califique de 1 a 7, siendo 1 <i>Nada importante</i> y 7 <i>Muy importante</i> , el nivel de importancia que otorga su empresa a los desafíos a afrontar, en la era de las Tecnologías de la Industria 4.0:
		Modelos de negocio existentes en peligro
		Pérdida de flexibilidad
		Estandarización
		Transparencia
		Altos esfuerzos de implementación
		Temores e inquietudes de los empleados
	Falta de experiencia	
	Gobernanza de las TI, por medio de la gestión de los factores críticos de éxito	Califique de 1 a 7, siendo 1 <i>Nada importante</i> y 7 <i>Muy importante</i> , el nivel de importancia que su empresa otorga a la gobernanza de las Tecnologías de la Información (TI), por medio de la gestión de los factores críticos de éxito:

Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Kamble et al. (2020), citando a Ahuett-Garza y Kurfess (2018).

En segundo lugar, la Tabla 4.3 contiene el análisis de la variable latente capital humano. Esta variable contiene 4 dimensiones con un total de 46 indicadores para medirlas. Debido a que las compañías saludables se enfocan en el

equilibrio entre sus condiciones específicas, el campo y la cultura. Di Fabio y Peiró (2018), hacen referencia a la importancia entre el bienestar y la sostenibilidad, por eso consideran nuevas formas del liderazgo, llamado liderazgo sostenible que toma en cuenta aspectos para mejorar el ambiente laboral y el bienestar de los empleados en las compañías. El constructo se desarrolla de manera formativa, teniendo en cuenta los indicadores de las 4 dimensiones que lo conforman.

Tabla 4.3. Variables latentes en capital humano

Variable latente	Indicadores	Preguntas
Capital humano	Comportamientos innovadores y la autoeficacia creativa de los empleados	En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i> , indique si considera que, en los últimos 5 años, se han incrementado los comportamientos innovadores y la autoeficacia creativa de los empleados en su empresa
	Nivel de importancia que su empresa otorga a cada uno de los componentes del liderazgo del capital humano sostenible (liderazgo ético, liderazgo sostenible, liderazgo consciente y liderazgo de servicio)	<p>Califique de 1 a 7, siendo 1 <i>Nada importante</i> y 7 <i>Muy importante</i>, el nivel de importancia que su empresa otorga a cada uno de los componentes del liderazgo del capital humano sostenible (liderazgo ético, liderazgo sostenible, liderazgo consciente y liderazgo de servicio):</p> <p>Ser correcto es importante cuando se realiza una tarea o un trabajo</p> <p>Se actúa dando ejemplo de cómo hacer las tareas de una manera éticamente correcta</p> <p>Se cumple con las promesas a los colaboradores</p> <p>Se toman decisiones de manera ética</p> <p>Se crean condiciones de liderazgo sostenible que se preocupan por conservar</p> <p>Se ayuda a desarrollar los recursos humanos en lugar de agotarlos</p> <p>Se apoya a los colaboradores en su crecimiento personal y profesional</p> <p>Se deja de lado lo irrelevante, al concentrar los recursos en los aspectos cruciales del trabajo</p>

Variable latente	Indicadores	Preguntas
		<p>En la empresa nos ponemos en la piel de los colaboradores mientras desarrollan sus tareas</p> <p>En la empresa nos anticipamos a las solicitudes de los colaboradores</p> <p>Somos conscientes de las fortalezas y limitaciones de los colaboradores</p> <p>Se reconoce el valor del autocontrol de los empleados, incluso en situaciones estresantes</p> <p>Se muestra interés por la vida profesional y personal de los colaboradores</p> <p>liderazgo ético, liderazgo sostenible, liderazgo consciente y liderazgo de servicio): [Se anima a los colaboradores, especialmente cuando se sabe que tienen dificultades personales</p> <p>Se tiene compromiso para que los colaboradores tengan toda la información para trabajar de la mejor manera</p> <p>Se promueve activamente un clima positivo en el grupo de trabajo</p>
	Disminución de factores generadores de estrés en sus colaboradores	En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i> , indique si considera que su empresa ha procurado disminuir en los últimos 3 años los factores generadores de estrés en sus colaboradores:
	Influencia para el ambiente laboral de cada uno de los factores motivacionales	<p>En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Muy poco influyente</i> y 7 <i>Muy influyente</i>, indique el nivel de influencia para el ambiente laboral de cada uno de los siguientes factores motivacionales:</p> <p>Relaciones con los superiores</p> <p>Relaciones con los colegas</p> <p>Compañeros serviciales</p> <p>Sentido de logro</p> <p>Crecimiento personal</p> <p>Salario</p> <p>Compañía organizada</p> <p>Reconocimiento por parte del líder</p> <p>Trabajo interesante</p> <p>Condiciones de trabajo favorable</p> <p>Posibilidad de promoción</p> <p>Elogios de los superiores y colegas</p>

Variable latente	Indicadores	Preguntas
		Descripción general del flujo de trabajo
		Trabajo como reto
		Tiempo libre
		Responsabilidad
		Participación en la gestión
		Reputación del trabajo
		Seguridad laboral
		Orgullo de la organización
		Independencia en el trabajo
		Supervisión mínima
		Trabajo en equipo
		Trabajo entretenido
		Alta tecnología
		Tiempo flexible de trabajo
		Trabajo socialmente útil
		Beneficios

Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Di Fabio y Peiró (2018).

En tercer lugar, la Tabla 4.4 resume las dimensiones e indicadores de la variable latente transformación digital. Esta se compone de 4 dimensiones con un total de 20 indicadores, analizadas en un constructo formativo. Es importante tener en cuenta que el primer paso para la transformación digital es desarrollar capacidades tecnológicas (Kontić y Vidicki, 2018, citando a Kyläheiko et al., 2011). Esta variable latente, permitirá evaluar el nivel actual de las diferentes empresas en implementación de tecnologías que le ayuden a desarrollar esas capacidades digitales necesarias.

Tabla 4.4. *Variables latentes en Transformación digital*

Variable latente	Indicadores	Preguntas
Transformación digital	Factores clave para llegar a ser organización digital	En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i> , indique el estado de cada uno de los siguientes factores claves en su empresa, para llegar a ser una organización digital:
		Mentalidad: primero lo digital
		Prácticas digitales
		Talento empoderado
		Acceso a datos y a herramientas de colaboración

Variable latente	Indicadores	Preguntas
	Conocimiento de los clientes	<p>En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i>, evalúe el nivel de conocimiento sobre los clientes de su empresa que lleva a cabo la misma en el proceso de transformación digital:</p> <p>Se han reconocido las necesidades de sus clientes que se pueden resolver a través de la digitalización</p> <p>Se han indagado las necesidades y motivaciones ocultas para querer usar medios digitales</p> <p>Se tiene una comprensión clara y basada en datos de las operaciones del cliente</p> <p>Se ha identificado el valor que se crea a través de la digitalización</p> <p>Se ha identificado lo único y convincente de la propuesta de valor de la empresa con la digitalización</p> <p>El cliente reconoce y comprende completamente el valor de la oferta digital</p>
	Evaluación de los riesgos	<p>En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i>, indique el nivel de evaluación de los riesgos de su empresa en el proceso de transformación digital:</p> <p>Se han identificado los nuevos riesgos generados por el modelo digital</p> <p>Se han priorizado los riesgos más críticos para llevar una comercialización exitosa</p> <p>Se puede implementar el nuevo modelo digital, sin ninguna influencia negativa al modelo existente tradicional</p> <p>Se reconocen los riesgos que deben retenerse y mitigarse individualmente</p> <p>Se tiene la capacidad de reconfigurar el modelo de negocio para gestionar los riesgos</p> <p>Se tiene identificado el equilibrio entre cada riesgo y su recompensa</p>

Variable latente	Indicadores	Preguntas
	Evaluación del ámbito financiero	En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i> , indique el nivel de evaluación del ámbito financiero de su empresa en el proceso de transformación digital:
		Se han analizado los parámetros financieros críticos que podrían afectar la rentabilidad del negocio
		Se conocen las condiciones bajo las cuales el modelo de negocio tiene sentido financieramente
		Se conocen los parámetros financieros o de control del desempeño adecuados para reflejar el valor creado por la tecnología digital
		Hay un modelo de incentivos que crea el comportamiento deseado por parte de los empleados

Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Kontić y Vidicki (2018), citando a Kyläheiko et al. (2011).

En cuarto lugar, la tabla 4.5 indica la estructura del constructo formativo que tiene como variable latente los ODM. Aunque los ODM son medidos a nivel estatal, donde se mide el aporte de cada estado a su cumplimiento, el sector privado es muy importante para el desarrollo sostenible, ambiental y social, es entonces que, las empresas definen las condiciones sociales y los niveles de desempeño, a través de las cadenas de valor en las que operan, desde la producción hasta la comercialización. Las empresas del sector privado son claves para el logro de los ODM y, por ello, su participación y contribución debe ser activa (Pedersen, 2018).

Tabla 4.5. Variables latentes en ODM

Variable latente	Indicadores	Preguntas
ODM	Nivel de aporte de la empresa con el cumplimiento de cada uno de los ODM	En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i> , indique el nivel de aporte de su empresa al cumplimiento de cada uno de los ODM propuestos por la ONU:
		Erradicar la extrema pobreza y el hambre

Variable latente	Indicadores	Preguntas
		Lograr la educación primaria universal Promover la igualdad de género Reducir la mortalidad infantil Mejorar la salud materna Combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente Desarrollar una alianza mundial para el desarrollo
	Neutralidad de la degradación de la tierra	En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i> , sobre los conceptos para lograr la neutralidad en la degradación de la Tierra (una situación en que la cantidad y la calidad de los recursos de tierras necesarios para sustentar las funciones y los servicios de los ecosistemas e incrementar la seguridad alimentaria, se mantienen estables o aumentan en los ecosistemas y las escalas temporales y espaciales de que se trate), indique en qué grado los aplica su empresa: Pensamiento sistémico (comprender el impacto de la gestión de la tierra y los cambios de uso de la tierra para optimizar el uso sostenible del sistema) Conectividad (muestra no solo el impacto de la gestión de la tierra y los cambios de uso de la tierra dentro de un entorno natural, sino el impacto de los sistemas naturales que están conectados espacial o geográficamente y se influyen entre sí) Soluciones basadas en la naturaleza (utiliza las características y la dinámica del sistema natural para mejorar las soluciones resilientes) Economía regenerativa (En la actualidad, los costos sociales y ambientales no se tienen suficientemente en cuenta en la planificación y la toma de decisiones)

Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Pedersen (2018).

La RSC en los últimos años se ha convertido para muchas empresas en una norma social, donde los líderes empresariales y altos directivos demuestran su

compromiso con los sectores a los que este sistema impacta. De acuerdo con Lee y Seo (2017), la RSC es fuente de ventaja competitiva porque mejora el compromiso organizativo y el comportamiento ciudadano de sus empleados, además, crece su sentido de pertenencia. Este tipo de percepciones por parte de los empleados, mejora su nivel de productividad, debido a que estos podrían experimentar un orgullo y motivación por hacer parte de un equipo de trabajo que realiza acciones de RSC.

En quinto lugar, la Tabla 4.6 indica las 8 dimensiones con un total de 47 indicadores que componen la variable latente RSC. Se representa como un constructo formativo, dado que es una teoría aceptada universalmente.

Tabla 4.6. Variable latente RSC

Variable latente	Indicadores	Preguntas
RSC	Comportamientos de la empresa en temas relacionados con la RSC	En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i> ,
		califique los comportamientos de su empresa en temas relacionados con la Responsabilidad Social Corporativa:
		Respeto la diversidad y los derechos humanos de los empleados
		Hace el esfuerzo de reducir el impacto ambiental (por ejemplo, logística ecológica, reciclaje de materiales de embalaje
		Dice la verdad al público cuando algo anda mal
		Trata a los empleados de manera justa
		Enfatiza la seguridad de la información del cliente, la seguridad y la salud de los clientes
		No utiliza métodos desleales para competir con otras empresas
		Realiza activamente actividades filantrópicas y dona para el desarrollo de la comunidad
		Dona recursos considerables a destinatarios que se ocupan de problemas sociales, incluida la pobreza, la salud pública y los derechos humanos

Variable latente	Indicadores	Preguntas
		Revela información interna sobre la gestión empresarial y el desempeño de la empresa de forma transparente
		Enfatiza el comercio justo y se esfuerza por cooperar mutuamente con los socios
Adopción de algún Código de Conducta		¿En los últimos 5 años su empresa ha adoptado algún código de conducta?
Importancia de los actores externos con los que interactúa la empresa (proveedores, clientes, etc.)		En una escala de 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i> , defina si considera que su empresa se preocupa por lo que les sucede a los actores externos con los que interactúa (proveedores, clientes, etc.)
Comportamientos de Responsabilidad Social Corporativa hacia los grupos de interés para actuar mejor que sus competidores		En una escala de 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i> , defina si considera que su empresa demuestra comportamientos de Responsabilidad Social Corporativa hacia los grupos de interés, porque quiere actuar mejor que sus competidores
Implantación de acciones de Responsabilidad Social Corporativa		<p>En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i>, indique las razones por las que considera que su empresa realiza o va a comenzar a realizar acciones de Responsabilidad Social Corporativa:</p> <p>Una imagen mejorada para la organización que puede traducirse en ventas adicionales</p> <p>El desarrollo de métodos sostenibles o respetuosos con el medioambiente que puedan conducir al desarrollo de nuevos mercados</p> <p>Reducción de los costos operativos futuros mediante la anticipación de la regulación futura y, por lo tanto, una ventaja de costos sobre los competidores</p> <p>Disminución de los pasivos futuros provocados por la externalización temporal</p> <p>Mejores relaciones con proveedores y clientes que pueden conducir a una reducción de los costos operativos, así</p>

Variable latente	Indicadores	Preguntas
		<p>como a un aumento de las ventas</p> <p>Mayor facilidad de contratación de mano de obra y reducción de los costes de rotación del personal</p>
	<p>Nivel de identificación que considera que muestra la empresa, frente a los elementos de trabajo responsable</p>	<p>En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Muy bajo nivel de identificación</i> y 7 <i>Muy alto nivel de identificación</i>, indique el nivel de identificación que considera que muestra su empresa, frente a los elementos de trabajo responsable:</p> <p>Oportunidades de empleo</p> <p>Ingresos adecuados y trabajo productivo</p> <p>Número de horas laborales y horarios justos</p> <p>Estabilidad y seguridad de empleo</p> <p>Equilibrio en la vida familiar y laboral</p> <p>Trato equitativo y objetivo a los empleados</p> <p>Entorno de trabajo seguro</p> <p>Protección social</p> <p>Diálogo social y relaciones laborales</p> <p>Contexto social y económico del trabajo decente</p>
	<p>Aspectos positivos para la consecución de la Sostenibilidad medioambiental de la Industria 4.0</p>	<p>En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i>, indique la posición de su empresa frente a cada aspecto positivo para la consecución de la Sostenibilidad medioambiental de la Industria 4.0:</p> <p>Flexibilidad e integración de la producción</p> <p>Incremento del uso de dispositivos inteligentes de IoT</p> <p>La producción eficiente aumenta la estabilidad económica y la sostenibilidad</p> <p>Grandes mercados con mayor desempeño financiero</p> <p>Garantizar productos de calidad</p> <p>Altos ingresos, gracias a la integración vertical y horizontal</p> <p>Reducción del tiempo de producción gracias a la Industria 4.0, y, por lo tanto, incremento de la eficiencia</p> <p>Personalización y digitalización</p> <p>La responsabilidad social de las empresas es la que asumen ante los consumidores</p>

Variable latente	Indicadores	Preguntas
	Aspectos negativos para la consecución de la Sostenibilidad medioambiental de la Industria 4.0	En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i> , indique la posición de su empresa frente a cada aspecto negativo para la Sostenibilidad medioambiental de la Industria 4.0:
		Costoso de adoptar y administrar
		Habilidades técnicas requeridas
		Alta contaminación del medio ambiente
		Interferencia del ecosistema
		Eliminación de residuos nocivos para la sociedad
		Cumplimiento mínimo de las regulaciones y leyes por parte de las empresas
		La intensidad de la Industria 4.0 ha provocado la deforestación
		Enfermedades relacionadas con la contaminación del agua y la tierra
		Contaminación del suelo y del servicio de agua

Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Lee y Seo (2017).

Finalmente, es importante medir la relación de las anteriores variables latentes con la variable latente de resultados empresariales. Los resultados empresariales pueden ser medidos por medio de indicadores claves de rendimiento (Key Performance Indicators-KPI), por sus siglas en inglés. “*Estos KPI se definen como mediciones cuantificables y estratégicas que reflejan los factores críticos de éxito de una organización*” (Felsberger et al., 2020).

En sexto lugar, la Tabla 4.7, representa como se compone el constructo de la variable latente Resultados empresariales, compuesta por dos dimensiones y 67 indicadores, representada de manera formativa.

Tabla 4.7. Variables latentes: Resultados empresariales

Variable latente	Indicadores	Preguntas
Resultados empresariales	Comportamiento de los diferentes indicadores claves de gestión en los últimos 3 años	En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Totalmente en desacuerdo</i> y 7 <i>Totalmente de acuerdo</i> , indique el comportamiento de los diferentes indicadores claves de gestión en los últimos 3 años:

Variable latente	Indicadores	Preguntas
		Nivel de automatización (Impacto en el nivel de automatización de la fábrica/ planta, transformación de procesos manuales a automatizados/ digitales y toma de decisiones y soporte)
		Calidad del proceso (Funcionamiento óptimo del proceso de fabricación / mantenimiento de un producto; el grado de realización de los requisitos especificados y la capacidad del proceso)
		Calidad del producto/servicio (En qué medida el producto/ servicio está libre de deficiencias o defectos, el grado de realización de los requisitos especificados por el producto / servicio)
		Efectividad general del equipo (El índice de eficacia general del equipo contiene la disponibilidad utilizada, la eficacia de la unidad de trabajo y la tasa de calidad sobre el rendimiento y las pérdidas de calidad)
		Trazabilidad (Las capacidades para hacer seguimiento y rastrear cambios en procesos y productos)
		Transparencia (El acceso continuo a la información sobre los procesos de producción y el estado de planificación de la producción en el contexto del sistema de información)
		Reducción de costos operativos (Gastos asociados con la operación, mantenimiento y administración de las capacidades de producción de la empresa)
		Satisfacción de la fuerza laboral (el grado de empoderamiento a la fuerza laboral para identificar el potencial de mejora y/o resolver problemas)
		Habilidades de innovación y de resolución de problemas (el grado de empoderamiento a la fuerza laboral para identificar el potencial de mejora y/o resolver problemas)
		Desarrollo/ ganancia de conocimiento (El nivel esperado de conocimiento relevante adquirido por la fuerza laboral y la organización)

Variable latente	Indicadores	Preguntas
		Eficiencia energética (El consumo de energía es la cantidad de energía o potencia utilizada para la operación de la planta, el proceso de fabricación o el equipo de fabricación)
		Eficiencia de recursos materiales (El grado de uso de material en la producción considerando la ración de desechos y la relación entre la cantidad de desechos y la cantidad producida)
	Aspectos donde se han logrado resultados empresariales	<p>En una escala del 1 a 7, donde 1 indica <i>Muy poca mejora</i> y 7 <i>Excelente mejora</i>, califique en qué medida los diferentes aspectos han generado resultados empresariales:</p> <p>Reducción de la intervención manual</p> <p>Redes de autoaprendizaje, Autodiagnóstico de máquinas</p> <p>Toma de decisiones automatizadas sobre los procesos de la cadena de suministro</p> <p>Aumento del intercambio automatizado de información y datos</p> <p>Interconexión de diferentes pasos del proceso</p> <p>Interconexión de los participantes en la cadena de suministros</p> <p>Aumento de la velocidad del proceso (tiempo de entrega, rendimiento)</p> <p>Más procesos de manufactura resilientes</p> <p>Procesos de manufactura estandarizados</p> <p>Recopilación de datos de procesos mejorada</p> <p>Seguimiento y control continuo de procesos</p> <p>Aumento de la fiabilidad del proceso</p> <p>Reducción del plazo de entrega</p> <p>Mayor flexibilidad y eficiencia</p> <p>Hacer que el sistema sea más seguro y resistente conduce a una mejor calidad del producto</p> <p>Incrementar la detección de defectos</p> <p>Mejorar la calidad general del producto basándose en datos en tiempo real</p> <p>Calidad mejorada al reducir fallas y desperdicios</p> <p>Nivel de calidad estable basado en</p>

Variable latente	Indicadores	Preguntas
		algoritmos
		Cultura de cero fallas
		Alta precisión en productos mediante procesos de alta calidad
		Disponibilidad general mejorada del sistema a través de la automatización
		Mejor utilización de los recursos/ sistemas de producción
		Reducción del tiempo de inactividad de los sistemas de producción
		Disminución de pérdidas de calidad
		Mejora de la calidad general del proceso, menos tiempos de inactividad y mantenimiento
		La efectividad general del equipo en el sistema general es mejor
		La inspección de calidad automatizada conduce a menos pérdidas de calidad
		Mejor planificación de procesos
		Mejor precisión de inventario debido a menos reprocesos
		Utilización completa de tecnologías de la información
		Procesos más optimizados
		Instalación altamente estandarizada
		Detección temprana de fallas
		Trazabilidad total de la unidad a lo largo de la cadena de suministro y la cadena de producción
		No más transferencias manuales, no interacción humana
		Seguimiento holístico de datos
		Almacenamiento automático de datos
		Reducción del tiempo de entrega y del inventario
		Mejor control sobre los productos de rastreo
		Aumenta la transparencia de los sistemas
		El estado de planificación real y la disponibilidad de equipos son evidentes
		Transparencia de todos los procesos productivos
		Monitoreo constante de procesos mediante la recopilación de datos de manera oportuna
		Mejor acceso a datos en vivo para el personal
		Mejora de la coordinación de la cadena de

Variable latente	Indicadores	Preguntas
		suministro
		Reducción del trabajo manual (menos trabajo de bajo nivel)
		El nivel de automatización reduce el personal: reducción de los costos operativos generales
		Aumento de la utilización de recursos y reducción de las pérdidas de calidad
		Reducción de la tasa de desecho
		Producción sin papel
		Costos de energía reducidos
		Menos retrabajo, menos desperdicio
		Mejor infraestructura de transporte (interna y externa)
		La nueva infraestructura es más eficiente (tanto edificios modernos, como unidades integradas de máquina herramienta)

Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Felsberger et al. (2020).

4.4.1 Variables de control

Como variables de control, se cuenta con el tamaño de la empresa y la antigüedad de la empresa, porque se puede detectar la experiencia en el mercado y los conocimientos que se han obtenido. Estas variables de control son relevantes porque permiten analizar estadísticamente la relación entre el tamaño y la antigüedad y el nivel de implantación de los conceptos de interés, es decir, las TI de la Industria 4.0, la transformación digital, el cumplimiento de los ODM, la RSC, el capital humano, los resultados empresariales. Según Badulescu et al. (2018), por ejemplo, en cuanto la implantación de acciones de RSC, las pequeñas y medianas empresas son reacias a involucrarse y actuar, debido a la falta de recursos humanos y financieros, además, por la inestabilidad del entorno empresarial que hace que se centren en su supervivencia, en comparación con las grandes empresas que cuentan con los suficientes recursos financieros y humanos para integrar a las actividades del día a día el tema de la RSC. Estos comportamientos podrán ser similares para implantar otros conceptos de vanguardia como la transformación digital, el cumplimiento de los ODM y las tecnologías de la Industria 4.0. Así, las empresas más grandes son más conscientes de los beneficios de implantar acciones de RSC, teniendo en cuenta las consideraciones éticas, por el contrario, las empresas más

pequeñas demuestran el comportamiento contrario (European Commission, 2002).

En cuanto a la antigüedad de la empresa en el mercado, la implantación de algún sistema de RSC es más evidente en empresas con mayor antigüedad, mejorando la imagen corporativa y aumentando las ventas y la rentabilidad (Badulescu et al., 2018). Desde el punto de vista de Withisuphakorn y Jiraporn (2015), las empresas con mayor antigüedad, son más estables y su rendimiento y flujo de efectivo más predecibles; por el contrario, las empresas con menor antigüedad, al presentar un mayor crecimiento, tienen menos efectivo para invertir en algún sistema como el de RSC.

Finalmente, de acuerdo con European Commission (2002), a medida que la empresa incrementa su número de años, se involucra más en temas como la RSC. Concretamente, al parecer, a partir de los 5 años, se evidencia este comportamiento.

4.5 Análisis estadísticos

Con los datos obtenidos en Excel, a través del formulario de *Google Forms* con información de los profesionales de cargos específicos segmentados, de los diferentes sectores económicos, tamaños de empresa y antigüedad, se realizó la tabulación de las respuestas en el software IBM SPSS. Para este estudio se enviaron 1800 encuestas, de las cuales se recibió respuesta de 150, para una tasa de respuesta esperada del 8%. El software IBM SPSS facilita el descargue de información recolectada, debido a que es netamente estadístico. Posteriormente, se realizaron tablas de frecuencias y gráficos de barras para su análisis y discusión que, al final del trabajo de investigación, se contrastan con las hipótesis planteadas, utilizando el software SmartPLS 3.0, basado en ecuaciones estructurales que, es un método multivariable que examina simultáneamente una serie de relaciones de dependencia y combina aspectos de la regresión múltiple y análisis factorial para estimar una serie de relaciones de dependencia, pero a la vez interdependientes ya que las variables que son dependientes en una relación pueden ser independientes en otra relación dentro del mismo modelo (Leyva Cordero y Olague, 2014).

La muestra fue definida, de acuerdo a la técnica de muestreo no probabilístico.

Por medio de esta técnica, *“la selección de los sujetos a estudio dependerá de ciertas características, criterios, etc. que el investigador considere en ese momento”* (Otzen y Manterola, 2017). El subtipo de la técnica es por conveniencia. Esta técnica *“permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador”* (Otzen y Manterola, 2017).

4.5.1 Análisis estadísticos utilizados

Para contrastar las hipótesis planteadas para este trabajo de investigación, se ha utilizado el Modelo de Ecuaciones Estructurales (Structural Equation Model-SEM-) bajo la herramienta SmartPLS 3.0. Esta presenta un método popular para estimar modelos de ruta con variables latentes y sus relaciones. Por lo tanto, un objetivo común entre el SEM y el SmartPLS es encontrar factores de éxito y fuentes de ventaja competitiva a la hora de realizar dichos análisis estadísticos (Sarstedt et al., 2021).

Según Xiong et al. (2015), SEM es una técnica útil y versátil para la investigación teórica y para los estudios experimentales. Es por esto que, para este estudio con un enfoque empresarial, esta herramienta presenta la posibilidad de analizar y probar relaciones causales a partir de datos estadísticos recolectados.

Esta metodología se va a llevar a cabo por medio del software SmartPLS 3.0, donde se representan gráficamente las variables latentes y los indicadores que las componen. De la misma manera, se medirán las relaciones de causalidad existentes entre dichas variables latentes, por medio del análisis del coeficiente de camino.

4.5.2 Técnicas utilizadas para el análisis de datos: Partial Least Squares (PLS)

Los datos generados son analizados por medio de dos etapas: Valoración de la validez y fiabilidad del modelo de medida y valoración del modelo estructural. Esta técnica ofrece varias ventajas a ser tenidas en cuenta en esta investigación. Una de ellas es que permite resolver modelos complejos con varios indicadores

y constructos. Otra ventaja es que estima constructos especificados formativamente. También, resuelve tamaños de muestra pequeños con el nivel de atención requerido y finalmente, puede derivar determinadas variables latentes que puedan ser utilizadas en estudios posteriores (Richter et al., 2016). Cabe destacar que, PLS solo sirve como herramienta de análisis predictora, más no como una prueba de modelo (Purwanto y Sudargini, 2021).

En la Tabla 4.8, se sugieren algunas pautas para las aplicaciones de PLS.

Tabla 4.8. Pautas para la aplicación de PLS

Temas	Sugerencias
Escala de medición	Evite usar una escala categórica en constructos endógenos
Valor para los outer weights	Use un valor uniforme de 1 como peso inicial, para la aproximación del puntaje de la variable latente
Número máximo de interacciones	300
Bootstrapping	Número de "muestras" de arranque debe ser 5000 y el número de los "casos" de arranque deben ser el mismo que el número de observaciones válidas
Evaluación del modelo interno	No utilice el índice de bondad de ajuste (GoF)
Evaluación del modelo externo (reflectivo)	Informe de cargas del indicador. No utilice el alfa de Cronbach para fiabilidad de la consistencia interna.
Evaluación del modelo externo (formativo)	Reporte del indicador de pesos. Testear la significancia del modelo externo, reporte de t valores, P valores y errores estándar

Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Wong (2013) citando a Hair et al, (2010); Henseler (2010); Ringle et al. (2005); Hair et al. (2011); Henseler y Sarstedt (2013); Bagozzi y Yi (1988).

1. Etapa: Valoración de la validez y fiabilidad del modelo de medida

La fiabilidad del modelo se mide con el método rho_A o rho de Spearman. Según Ahmad et al. (2019) citando a Hair (2014), la fiabilidad es aceptable a partir de un resultado de 0,7. El análisis de la fiabilidad y validez del constructo, muestra los resultados del coeficiente rho de Spearman de 1.000, para cada hipótesis propuesta. Estos resultados significan que hay una correlación positiva y fuerte entre las variables analizadas.

El estadístico T y el valor P son utilizados para aceptar o rechazar las suposiciones en forma de objetivos. El estadístico T debe ser superior a 1.96 y el valor P (valor de probabilidad) debe ser inferior a 0.05 (Ahmad et al., 2019 citando a Hair, 2014).

2. Etapa: Valoración del modelo estructural

En esta fase, se realiza el análisis de la fuerza de la relación entre las hipótesis del modelo de investigación, por medio del coeficiente path. La relación entre las variables latentes tienen valores deseables que deben estar por encima de 0.3 o más altos, donde el mínimo valor sea 0.2 (Bañegil-Palacios et al., 2011 citando a Chin, 1998).

4.5.3 Validez y fiabilidad

La tabla 4.9, representa los resultados del análisis en el software SmartPLS 3.0 de la fiabilidad y validez del constructo. Como la rho_A o rho de spearman presenta para RSC un valor de 1, para Resultados empresariales 0.993, para Capital humano 0.981, Transformación digital 0.968, Industria 4.0 0.951 y cumplimiento de los ODM 0.931. Para cada una de las variables latentes, la fiabilidad es aceptable, debido a que a partir de 0.7 es aceptable (Ahmad et al., 2019 citando a Hair, 2014).

De acuerdo con Soler Cárdenas y Soler Pons (2012), el Cronbach Alpha es un coeficiente que toma valores entre 0 y 1 y que un resultado cercano a 1 representa una mayor fiabilidad del constructo a analizar. Para este estudio, se puede observar que todas las variables presentan resultados cercanos a 1, excepto el constructo de RSC.

La fiabilidad compuesta debe tener un valor mínimo de 0.7 (Nunnally, 1978). Para este estudio se puede observar que todas las variables latentes del constructo, excepto RSC, son mayores al mínimo sugerido, por lo tanto, se corrobora la fiabilidad. Finalmente, la varianza extraída media, debe ser mayor a 0.5 (Hair et al., 2006). Para este estudio, todas excepto RSC que no presenta resultados, cumplen con lo recomendado.

El R^2 es otro coeficiente que permite analizar la relación entre las variables del modelo de datos. Normalmente, el valor se encuentra entre 0 y 1 y mientras más

cercano esté a 1, la relación demuestra más fortaleza (Camirand Lemyre et al., 2022). Los resultados demuestran que las variables más fuertes, según este estadístico son: RSC, luego Resultados empresariales, posteriormente, Industria 4.0, sigue Capital humano y, finalmente, transformación digital. Cumplimiento de los ODM no presenta resultados.

La Tabla 4.9, representa los resultados del análisis en el software SmartPLS 3.0:

Tabla 4.9. Fiabilidad y validez de constructo

	Cronbachs Alpha	rho_A	Fiabilidad compuesta	Varianza extraída media (AVE)	R²
Capital humano	0.980	0.981	0.981	0.532	0.454
Cumplimiento de los ODM	0.927	0.931	0.938	0.582	
Industria 4.0 (innovación de procesos)	0.946	0.951	0.952	0.527	0.581
RSC		1.000			0.700
Resultados Empresariales	0.992	0.993	0.993	0.672	0.634
Transformación digital	0.966	0.968	0.969	0.613	0.278

Fuente: Elaboración propia (2023).

A continuación, la Tabla 4.10 muestra los coeficientes path o coeficientes de relación entre variables latentes, con el fin de determinar las relaciones más fuertes. El estadístico t y el P valor son utilizados para aceptar o rechazar las suposiciones en forma de objetivos. El estadístico t debe ser superior a 1.96 y el P valor (valor de probabilidad) debe ser inferior a 0.05 (Ahmad et al., 2019, citando a Hair, 2014).

En cuanto al modelo presentado en esta tesis, la relación entre las variables latentes Capital humano e Industria 4.0 presentan un estadístico t de 1.611 y un P valor de 0.107, lo que indica que esta es una relación con un bajo nivel de significancia porque no cumple con ambas condiciones. La relación entre Capital humano y RSC, presenta un estadístico t de 3.636 y un P valor de 0.000, presentando, por tanto, los constructos un alto nivel de significancia. Por su parte, la relación entre Capital humano y Resultados empresariales muestran un estadístico t de 0.089 y un P valor de 0.929, lo que indica que esta relación tiene un bajo nivel de significancia. La relación entre Cumplimiento de los ODM y

Capital humano, presenta un estadístico t de 3.992 y un P valor de 0.000, lo que representa una alta significancia en la relación. Por otro lado, la relación entre Cumplimiento de los ODM y RSC, presenta un estadístico t de 1.024 y un P valor de 0.306, lo que indica que entre ambas variables hay un bajo nivel de significancia. La relación entre Cumplimiento de los ODM y Resultados empresariales, presenta un estadístico t de 0.321 y un P valor de 0.748, lo que significa que la relación entre ambos constructos tiene un bajo nivel de significancia. La relación entre Cumplimiento de los ODM y Transformación digital, muestra un estadístico t de 7.166 y un P valor de 0.000, lo que indica que es una relación altamente significativa. La relación entre Industria 4.0 y Resultados empresariales, presenta un estadístico t de 0.460 y un P valor de 0.645, presentando un nivel de significancia adecuado. La relación entre RSC e Industria 4.0, presenta un estadístico t de 2.462 y un P valor de 0.014, lo que indica que cumplen con ambas condiciones para ser una relación significativa. La relación entre RSC y Resultados empresariales, presenta un estadístico t de 2.798 y un P valor de 0.005; en consecuencia, la relación cumple con ambas condiciones para ser una relación con un alto nivel de significancia. La relación entre Transformación digital y Capital humano, presenta un estadístico t de 5.258 y un P valor de 0.000, lo que indica que es una relación con alto nivel de significancia. La relación entre Transformación digital e Innovación digital, presenta un estadístico t de 1.094 y un P valor de 0.274, indicándose que no se cumplen ambas condiciones, por lo tanto, no es significativa. Asimismo, la relación entre las variables latentes Transformación digital y RSC, presenta un estadístico t de 5.319 y un P valor de 0.000, lo que indica claramente que es una relación con alto nivel de significancia. Finalmente, la relación entre Transformación digital y Resultados empresariales, muestra un estadístico t de 1.659 y un P valor de 0.097, lo que indica que no cumple con ambas condiciones y, por lo tanto, tiene un bajo nivel de significancia.

La Tabla 4.10 presenta los resultados de los coeficientes path, tomados del cálculo del Bootstrapping:

Tabla 4.10. *Coefficientes path Bootstrapping PLS*

	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos t (l O/STDEV)	P Valores
Capital humano -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	0.217	0.149	0.135	1.611	0.107
Capital humano -> RSC	0.335	0.354	0.092	3.636	0.000
Capital humano -> Resultados empresariales	-0.009	-0.069	0.104	0.089	0.929
Cumplimiento de los ODM -> Capital humano	0.317	0.318	0.080	3.992	0.000
Cumplimiento de los ODM -> RSC	0.103	0.054	0.100	1.024	0.306
Cumplimiento de los ODM -> Resultados empresariales	0.021	0.030	0.065	0.321	0.748
Cumplimiento de los ODM -> Transformación digital	0.527	0.533	0.074	7.166	0.000
Industria 4.0 (Innovación de procesos) -> Resultados empresariales	-0.057	-0.183	0.123	0.460	0.645
RSC -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	0.468	0.686	0.190	2.462	0.014
RSC -> Resultados empresariales	0.642	0.908	0.230	2.798	0.005
Transformación digital -> Capital humano	0.450	0.451	0.086	5.258	0.000
Transformación digital -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	0.149	-0.006	0.136	1.094	0.274
Transformación digital -> RSC	0.518	0.560	0.097	5.319	0.000
Transformación digital -> Resultados empresariales	0.228	0.105	0.137	1.659	0.097

Fuente: Elaboración propia (2023).

Además, la siguiente Tabla 4.11, representa el análisis de las relaciones por medio del cálculo del PLS Algorithm. Los resultados generados son los siguientes: la relación entre las variables latentes RSC y Resultados empresariales es de 0.642, siendo esta la relación más fuerte del modelo de hipótesis; siguiendo la relación entre Cumplimiento de los ODM y Transformación digital, con un valor de 0.527. Luego, se tiene la relación entre las variables latentes Transformación digital y RSC, con un valor de 0.518 y la relación entre RSC e Industria 4.0, con un valor de 0.468. Posteriormente, se tiene la relación entre Transformación digital y Capital humano, con un valor de 0.450. Entre las relaciones medianamente fuertes, se tiene la relación entre Capital humano y

RSC con un valor de 0.335. A continuación, la relación entre Cumplimiento de los ODM y Capital humano, con un valor de 0.317. La siguiente relación es entre las variables latentes Transformación digital y Resultados empresariales con un valor de 0.228, siguiendo la relación entre Capital humano e Industria 4.0, con un valor de 0.217. Luego, se muestra la relación entre Transformación digital e Industria 4.0, con un valor de 0.149 y, finalmente, entre las relaciones medianamente fuertes está la relación entre Cumplimiento de los ODM y RSC con un valor de 0.103. Las relaciones menos fuertes son entre Cumplimiento de los ODM y Resultados empresariales con un valor de 0.021; Capital humano y Resultados empresariales, con un valor de -0.009; e Industria 4.0 y Resultados empresariales, con un valor de -0.057. Cabe aclarar que no son relaciones tan fuertes como las comentadas en primer lugar, pero, en cualquier caso, son aceptables en términos de fortaleza de la relación entre los constructos. A continuación, la Tabla 4.11, muestra los resultados de los coeficientes path calculados por medio del PLS Algorhythm:

Tabla 4.11. Coeficientes path PLS Algorhythm

	Capital humano	Cumplimiento de los ODM	Industria 4.0	RSC	Resultados empresariales	Transformación digital
Capital humano			0.217	0.335	-0.009	
Cumplimiento de los ODM	0.317			0.103	0.021	0.527
Industria 4.0 (innovación de procesos)					-0.057	
RSC			0.468		0.642	
Resultados empresariales						
Transformación digital	0.450		0.149	0.518	0.228	

Fuente: Elaboración propia (2023).

4.5.3.1 Análisis del modelo de medida reflectivo

Todas las escalas de medida del modelo han sido consideradas reflectivas, a excepción de la RSC que es formativo para este estudio de investigación. Dicho análisis, incluye el análisis de las ponderaciones de cada dimensión.

Fiabilidad individual del ítem

Lo primero que se realiza es valorar los pesos de cada indicador sobre cada variable latente del constructo y, de esta manera, analizar la composición de cada variable y establecer la contribución real sobre el constructo. Se habla de modelo reflectivo cuando las variables latentes son las causas de las variables observadas, y para que las cargas factoriales sean consideradas adecuadas, deben ser superiores a 0,707 (Martínez Ávila y Fierro Moreno, 2018, p.7, citando a Carmines y Zeller (1979)]. Sin embargo, otros autores afirman que no debería ser tan rígida la decisión de descartar indicadores con cargas menores a 0,707 en la etapa inicial de desarrollo de la investigación (Martínez Ávila y Fierro Moreno, 2018, citando a (Barclay et al., 1995; Chin, 1998), esto brinda la posibilidad de tener en cuenta indicadores con cargas cercanas a lo sugerido. Para esta tesis doctoral, se cuenta con 6 variables latentes y un total de 209 indicadores formativos, algunos con cargas menores a 0,707 pero cercanas a este valor, por lo tanto, se pueden tomar en cuenta, En la Tabla 4.12, se pueden observar las cargas factoriales de cada indicador sobre su variable latente y su desviación estándar y t-student.

Tabla 4.12. *Cargas factoriales de los constructos reflectivos.*

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
Capital humano	Incremento de comportamientos innovadores del personal	0.541	0.076	7.085
	Actuación de manera correcta al realizar una tarea o un trabajo	0.694	0.067	10.315
	Actuación de manera éticamente correcta	0.734	0.065	11.258
	Cumplimiento de las promesas a los colaboradores	0.738	0.050	14.631
	Toma de decisiones de manera ética	0.734	0.058	12.719

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	Creación de condiciones de liderazgo sostenible	0.794	0.037	21.208
	Desarrollo de los recursos humanos en lugar de agotarlos	0.763	0.036	21.194
	Apoyo a los colaboradores en su crecimiento personal y profesional	0.779	0.033	23.421
	Concentración de los recursos en los aspectos cruciales del trabajo	0.764	0.033	23.451
	Nivel de apoyo a los colaboradores mientras desarrollan sus tareas	0.797	0.032	24.979
	Nivel de anticipación a las solicitudes de los colaboradores	0.784	0.029	26.928
	Consciencia de las fortalezas y limitaciones de los colaboradores	0.756	0.041	18.467
	Valor del autocontrol de los empleados, incluso en situaciones estresantes	0.754	0.039	19.244
	Interés por la vida profesional y personal de los colaboradores	0.754	0.040	18.985
	Apoyo a los colaboradores, especialmente cuando se sabe que tienen dificultades personales	0.781	0.038	20.376

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	Compromiso para que los colaboradores tengan toda la información para trabajar de la mejor manera	0.796	0.036	22.323
	Promoción activa de un clima positivo en el grupo de trabajo	0.764	0.041	18.510
	Disminución de los factores generadores de estrés	0.681	0.047	14.366
	Relaciones con los superiores	0.760	0.054	13.989
	Relaciones con los colegas	0.749	0.060	12.427
	Compañeros serviciales	0.678	0.071	9.589
	Sentido de logro	0.755	0.065	11.640
	Crecimiento personal	0.714	0.075	9.560
	Salario	0.649	0.074	8.735
	Compañía organizada	0.689	0.071	9.645
	Reconocimiento por parte del líder	0.742	0.064	11.584
	Trabajo interesante	0.775	0.053	14.684
	Condiciones de trabajo favorable	0.755	0.059	12.895
	Posibilidad de promoción	0.675	0.067	10.010
	Elogios de los superiores y colegas	0.637	0.065	9.746
	Descripción general del flujo de trabajo	0.711	0.052	13.556
	Trabajo como reto	0.783	0.047	16.541
	Tiempo libre	0.683	0.060	11.326
	Responsabilidad	0.764	0.058	13.155
	Participación en la gestión	0.736	0.062	11.849

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	Reputación del trabajo	0.793	0.044	18.133
	Seguridad laboral	0.756	0.056	13.544
	Orgullo de la organización	0.794	0.063	12.683
	Independencia en el trabajo	0.783	0.044	17.933
	Supervisión mínima	0.648	0.076	8.569
	Trabajo en equipo	0.696	0.077	9.083
	Trabajo entretenido	0.680	0.070	9.710
	Alta tecnología	0.578	0.065	8.832
	Tiempo flexible de trabajo	0.712	0.053	13.324
	Trabajo socialmente útil	0.656	0.065	10.060
	Beneficios	0.696	0.068	10.211
	Industria 4.0	Nuevos modelos de negocio	0.827	0.034
Competitividad mejorada		0.805	0.037	21.860
Mayor eficiencia		0.844	0.033	25.200
Disminución de costos		0.784	0.052	14.969
Mayor calidad		0.839	0.040	21.169
Aumento de la velocidad y flexibilidad		0.841	0.034	24.497
Equilibrio de carga y reducción de inventarios		0.586	0.082	7.127
Reducción del trabajo monótono		0.661	0.066	10.079
Lugares de trabajo adaptados a cada empleado según su edad		0.655	0.049	13.284
Reducción del impacto ambiental		0.644	0.075	8.554
Modelos de negocio existentes en peligro		0.747	0.037	20.120

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	Pérdida de flexibilidad	0.765	0.039	19.509
	Estandarización	0.761	0.046	16.587
	Transparencia	0.745	0.058	12.751
	Altos esfuerzos de implementación	0.610	0.073	8.384
	Temores e inquietudes de los empleados	0.649	0.057	11.320
	Falta de experiencia	0.634	0.057	11.216
	Gobernanza de las Tecnologías de la Información (TI)	0.565	0.085	6.687
Cumplimiento de los ODM	Erradicación de la extrema pobreza y el hambre	0.726	0.052	13.949
	Nivel de logro de la educación primaria universal	0.819	0.030	27.066
	Promoción de la igualdad de género	0.597	0.062	9.662
	Reducción de la mortalidad infantil	0.719	0.051	14.138
	Mejora de la salud materna	0.714	0.046	15.383
	Combate del VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades	0.764	0.046	16.630
	Sostenibilidad del medio ambiente	0.771	0.038	20.372
	Pensamiento sistémico	0.842	0.027	31.341
	Conectividad	0.843	0.026	31.832
	Soluciones basadas en la naturaleza	0.802	0.035	22.828
	Economía regenerativa	0.761	0.050	15.339
Resultados empresariales	Nivel de automatización	0.644	0.059	10.968
	Calidad del proceso	0.788	0.039	20.231

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	Calidad del producto/servicio	0.732	0.049	15.084
	Efectividad general del equipo	0.732	0.051	14.425
	Trazabilidad	0.717	0.053	13.433
	Transparencia	0.689	0.054	12.825
	Reducción de costos operativos	0.734	0.051	14.418
	Satisfacción de la fuerza laboral	0.744	0.056	13.347
	Habilidades de innovación y de resolución de problemas	0.706	0.056	12.693
	Desarrollo/ganancia de conocimiento	0.712	0.054	13.276
	Eficiencia energética	0.718	0.051	14.015
	Eficiencia de recursos materiales	0.751	0.051	14.678
	Reducción de la intervención manual	0.731	0.050	14.623
	Redes de autoaprendizaje, Autodiagnóstico de máquinas	0.727	0.052	13.937
	Toma de decisiones automatizadas sobre los procesos de la cadena de suministro	0.773	0.050	15.360
	Aumento del intercambio automatizado de información y datos	0.777	0.048	16.062
	Interconexión de diferentes pasos del proceso	0.829	0.037	22.356
	Interconexión de los participantes en la cadena de	0.821	0.038	21.509

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	suministros			
	Aumento de la velocidad del proceso (tiempo de entrega, rendimiento)	0.857	0.028	30.920
	Más procesos de manufactura resilientes	0.767	0.060	12.884
	Procesos de manufactura estandarizados	0.821	0.037	22.038
	Recopilación de datos de procesos mejorada	0.848	0.028	30.667
	Seguimiento y control continuo de procesos	0.858	0.025	34.593
	Aumento de la fiabilidad del proceso	0.876	0.024	36.639
	Reducción del plazo de entrega	0.804	0.037	21.751
	Mayor flexibilidad y eficiencia	0.821	0.032	25.418
	Sistema seguro y resistente	0.829	0.038	21.793
	Incrementar la detección de defectos	0.889	0.019	45.891
	Calidad general del producto basándose en datos en tiempo real	0.849	0.028	30.750
	Calidad mejorada al reducir fallas y desperdicios	0.844	0.031	27.288
	Nivel de calidad estable basado en algoritmos	0.866	0.023	37.114
	Cultura de cero fallas	0.799	0.043	18.646
	Alta precisión en productos mediante procesos de alta	0.820	0.035	23.202

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	calidad			
	Disponibilidad general mejorada del sistema a través de la automatización	0.860	0.029	29.215
	Utilización de los recursos/ sistemas de producción	0.903	0.017	52.517
	Reducción del tiempo de inactividad de los sistemas de producción	0.903	0.018	49.393
	Disminución de pérdidas de calidad	0.904	0.017	54.460
	Calidad general del proceso, menos tiempos de inactividad y mantenimiento	0.905	0.018	50.814
	Efectividad general del equipo en el sistema general es mejor	0.918	0.017	55.560
	Inspección de calidad automatizada conduce a menos pérdidas de calidad	0.891	0.022	39.965
	Mejor planificación de procesos	0.900	0.020	45.183
	Mejor precisión de inventario debido a menos reprocesos	0.834	0.034	24.246
	Utilización completa de tecnologías de la información	0.863	0.035	24.614
	Procesos más optimizados	0.890	0.023	39.355
	Instalación	0.865	0.027	31.480

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	altamente estandarizada			
	Detección temprana de fallas	0.898	0.017	53.911
	Trazabilidad total de la unidad a lo largo de la cadena de suministro y la cadena de producción	0.836	0.036	23.210
	Interacción humana	0.754	0.046	16.506
	Seguimiento holístico de datos	0.845	0.031	27.292
	Almacenamiento automático de datos	0.814	0.042	19.394
	Reducción del tiempo de entrega y del inventario	0.826	0.035	23.503
	Control sobre los productos de rastreo	0.841	0.031	26.725
	Transparencia de los sistemas	0.884	0.024	37.333
	Estado de planificación real y la disponibilidad de equipos son evidentes	0.859	0.031	27.868
	Transparencia de todos los procesos productivos	0.867	0.033	26.183
	Recopilación de datos de manera oportuna	0.887	0.023	38.718
	Acceso a datos en vivo para el personal	0.890	0.020	45.188
	Coordinación de la cadena de suministro	0.884	0.019	46.874
	Reducción del trabajo manual	0.796	0.037	21.666

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	El nivel de automatización reduce el personal	0.796	0.044	18.206
	Aumento de la utilización de recursos y reducción de las pérdidas de calidad	0.898	0.025	36.461
	Reducción de la tasa de desecho	0.776	0.053	14.651
	Producción sin papel	0.726	0.047	15.538
	Costos de energía reducidos	0.776	0.048	16.158
	Menos retrabajo, menos desperdicio	0.822	0.038	21.629
	Mejor infraestructura de transporte (interna y externa)	0.752	0.049	15.445
	Eficiencia de la nueva estructura	0.810	0.043	18.883
RSC	Diversidad y los derechos humanos de los empleados	0.544	0.091	6.011
	Reducción del impacto ambiental	0.453	0.116	3.901
	Verdad al público	0.589	0.095	6.200
	Trato justo	0.551	0.080	6.891
	Seguridad de la información de los clientes	0.584	0.089	6.552
	Métodos desleales para competir	0.441	0.109	4.052
	Realización de actividades filantrópicas	0.480	0.097	4.931
	Donación de recursos	0.435	0.082	5.313
	Revelación	0.620	0.078	7.989

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	transparente de información			
	Comercio justo	0.614	0.090	6.789
	Adopción de código de conducta	-0.255	0.090	2.842
	Importancia de los actores externos con los que interactúa la empresa	0.581	0.076	7.668
	Comportamientos de Responsabilidad Social Corporativa hacia los grupos de interés	0.524	0.090	5.823
	Imagen mejorada	0.501	0.098	5.104
	El desarrollo de métodos sostenibles o respetuosos con el medioambiente	0.600	0.088	6.782
	Reducción de los costos operativos futuros	0.602	0.075	8.044
	Disminución de los pasivos futuros	0.529	0.085	6.200
	Mejores relaciones con proveedores y clientes operativos	0.584	0.093	6.296
	Mayor facilidad de contratación de mano de obra y reducción de los costes de rotación del personal	0.553	0.083	6.696
	Oportunidades de empleo	0.672	0.080	8.436
	Ingresos adecuados y trabajo productivo	0.705	0.059	12.004
	Número de horas	0.688	0.054	12.720

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	laborales y horarios justos			
	Estabilidad y seguridad de empleo	0.591	0.083	7.126
	Equilibrio en la vida familiar y laboral	0.617	0.071	8.725
	Trato equitativo y objetivo a los empleados	0.592	0.089	6.663
	Entorno de trabajo seguro	0.602	0.087	6.941
	Protección social	0.602	0.074	8.177
	Diálogo social y relaciones laborales	0.618	0.073	8.407
	Contexto social y económico del trabajo decente	0.566	0.080	7.108
	Flexibilidad e integración de la producción	0.624	0.097	6.404
	Incremento del uso de dispositivos inteligentes de IoT	0.635	0.067	9.412
	La producción eficiente aumenta la estabilidad económica y la sostenibilidad	0.711	0.064	11.055
	Grandes mercados con mayor desempeño financiero	0.695	0.061	11.439
	Garantizar productos de calidad	0.778	0.064	12.073
	Altos ingresos, gracias a la integración vertical y horizontal	0.677	0.072	9.443
	Reducción del tiempo de	0.762	0.048	15.863

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	producción gracias a la Industria 4.0, y, por lo tanto, incremento de la eficiencia			
	Personalización y digitalización	0.757	0.048	15.902
	La responsabilidad social de las empresas es la que asumen ante los consumidores	0.683	0.065	10.576
	Costoso de adoptar y administrar	0.272	0.085	3.197
	Habilidades técnicas requeridas	0.471	0.068	6.900
	Alta contaminación del medio ambiente	0.204	0.083	2.472
	Interferencia del ecosistema	0.266	0.078	3.430
	Eliminación de residuos nocivos para la sociedad	0.236	0.095	2.488
	Cumplimiento mínimo de las regulaciones y leyes por parte de las empresas	0.313	0.083	3.794
	La intensidad de la Industria 4.0 ha provocado la deforestación	0.338	0.084	4.034
	Enfermedades relacionadas con la contaminación del agua y la tierra	0.247	0.089	2.787
	Contaminación del suelo y del servicio de agua	0.165	0.085	1.931
Transformación digital	Mentalidad: primero lo digital	0.770	0.048	15.954

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	Prácticas digitales	0.837	0.029	28.825
	Talento empoderado	0.760	0.043	17.503
	Acceso a datos y a herramientas de colaboración	0.786	0.039	19.967
	Necesidades de los clientes	0.800	0.041	19.411
	Necesidades y motivaciones ocultas	0.838	0.030	28.360
	Comprensión clara y basada en datos	0.817	0.034	23.870
	Identificación del valor	0.718	0.059	12.159
	Identificación de la propuesta de valor de la empresa	0.780	0.042	18.378
	Reconocimiento del cliente de la oferta digital	0.710	0.047	14.981
	Identificación de nuevos riesgos generados por el modelo digital	0.816	0.037	21.824
	Priorización de los riesgos más críticos	0.832	0.033	25.467
	Implementación del nuevo modelo digital, sin ninguna influencia negativa	0.704	0.052	13.582
	Reconocimiento de los riesgos	0.847	0.031	27.475
	Capacidad de reconfigurar el modelo de negocio	0.792	0.038	20.823
	Identificación del equilibrio entre cada riesgo y su recompensa	0.820	0.032	25.607
	Análisis de los	0.745	0.042	17.592

Constructo	Indicador resumido	Cargas factoriales	Desviación estándar	t-student
	parámetros financieros críticos que podrían afectar la rentabilidad del negocio			
	Conocimiento de las condiciones bajo las cuales el modelo de negocio tiene sentido financieramente	0.759	0.046	16.627
	Conocimiento de los parámetros financieros o de control del desempeño adecuados	0.817	0.031	26.440
	Modelo de incentivos que crea el comportamiento deseado por parte de los empleados	0.678	0.047	14.577

Fuente: Elaboración propia (2023).

4.5.3.2 Análisis del modelo estructural

En este subapartado, se definen las interacciones para ser contrastadas como parte del modelo estructural y, posteriormente, se presenta el análisis del Poder y Relevancia predictiva generado por estas relaciones.

- *Relaciones planteadas para el estudio*

Las siguientes son las relaciones planteadas derivadas de los análisis del modelo estructural.

- a) Relaciones principales y de moderación

Los constructos dependientes más relevantes son los siguientes:

- El capital humano, constructo reflectivo que se encuentra influenciado por el cumplimiento de los ODM y Transformación digital.
- Cumplimiento de los ODM, constructo reflectivo que influencia a los demás constructos, es decir, Capital humano, Transformación digital, RSC, Industria 4.0 y Resultados empresariales.
- Transformación digital, constructo reflectivo que es influenciado por el Cumplimiento de los ODM.
- RSC, constructo formativo que es influenciado por el Cumplimiento de los ODM, Transformación digital y el Capital humano.
- Industria 4.0, constructo reflectivo que es influenciado por el Cumplimiento de los ODM, Transformación digital, RSC y el Capital humano.
- Resultados empresariales, constructo reflectivo que es influenciado por el Cumplimiento de los ODM, Transformación digital, RSC, Capital Humano, y la Industria 4.0.

1. Capital humano = $\beta_{11} * \text{Cumplimiento de los ODM} + \beta_{12} * \text{Transformación digital} + \varepsilon_1$
2. Transformación digital = $\beta_{21} * \text{Cumplimiento de los ODM} + \varepsilon_2$
3. RSC = $\beta_{31} * \text{Cumplimiento de los ODM} + \beta_{32} * \text{Transformación digital} + \beta_{33} * \text{Capital humano} + \varepsilon_3$
4. Industria 4.0 = $\beta_{41} * \text{Cumplimiento de los ODM} + \beta_{42} * \text{Transformación digital} + \beta_{43} * \text{RSC} + \beta_{44} * \text{Capital humano} + \varepsilon_4$
5. Resultados empresariales = $\beta_{51} * \text{Cumplimiento de los ODM} + \beta_{52} * \text{Transformación digital} + \beta_{53} * \text{RSC} + \beta_{54} * \text{Capital humano} + \beta_{55} * \text{Industria 4.0} + \varepsilon_4$

- *Poder y relevancia predictiva*

El R^2 es el coeficiente que permite analizar la relevancia de las variables del modelo de hipótesis. Normalmente, el valor se debe encontrar entre 0 y 1 y mientras más cercano esté a 1, la relevancia es más fuerte (Camirand Lemyre et al., 2022). Los resultados demuestran que las variables más fuertes, según este coeficiente son: RSC, que está por encima de 0,67; seguido de Resultados

empresariales, Industria 4.0, y Capital humano, que se encuentran por encima de 0,33 y finalmente, Transformación digital, que está por encima de 0,19. Por tanto, se puede afirmar que los valores de las variables dependientes, se encuentran dentro de los niveles mínimos recomendados.

Otro de los coeficientes que se tienen en cuenta para medir la validez predictiva es el test Stone-Geisser (Q2). De acuerdo con Götz et al. (2010), citando a Fornell y Cha (1994) y Chin (1998), el umbral para ser aceptable es superior a 0 para poderle otorgar relevancia predictiva al modelo.

La Tabla 4.13 contiene los datos de los valores anteriormente mencionados.

Tabla 4.13. *Poder y relevancia predictiva de los constructos*

Constructo	R²	Q2
Capital humano	0.454	0.229
Cumplimiento de los ODM		0.019
Industria 4.0 (innovación de procesos)	0.581	0.290
RSC	0.700	0.243
Resultados Empresariales	0.634	0.422
Transformación digital	0.278	0.173
Tamaño	1.000	1.000
Antigüedad	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia (2023).

**CAPÍTULO QUINTO:
RESULTADOS DEL ESTUDIO
EMPÍRICO**

CAPÍTULO QUINTO

En este capítulo se procede a realizar el análisis de los resultados empíricos de la investigación, de acuerdo a las hipótesis planteadas, tras la revisión de la literatura. Este análisis se realiza en dos apartados. El primero, es el estudio descriptivo de cada uno de los indicadores utilizados por cada variable latente. El segundo, es el estudio de los resultados obtenidos del contraste de las hipótesis planteadas.

5.1 Resultados descriptivos

La Tabla 5.1 contiene cada uno de los indicadores usados para cada variable latente donde CH, corresponde a Capital humano, I4.0 a Industria 4.0, ODM a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, RE a resultados empresariales, RSC a Responsabilidad Social Corporativa y TD a Transformación digital.

Tabla 5.1. *Resultados descriptivos de las variables*

Indicador	Nombre	Mínimo	Media	Máximo
Capital humano				
CH_01	Incremento de comportamientos innovadores del personal	1	5.160	7
CH_02	Actuación de manera correcta al realizar una tarea o un trabajo	1	6.210	7
CH_03	Actuación de manera éticamente correcta	1	6.110	7
CH_04	Cumplimiento de las promesas a los colaboradores	1	5.630	7
CH_05	Toma de decisiones de manera ética	1	6.000	7
CH_06	Creación de condiciones de liderazgo sostenible	1	5.680	7
CH_07	Desarrollo de los recursos humanos en lugar de agotarlos	1	5.400	7
CH_08	Apoyo a los colaboradores en su crecimiento personal y profesional	1	5.450	7
CH_09	Concentración de los recursos en los aspectos cruciales del trabajo	1	5.270	7

Indicador	Nombre	Mínimo	Media	Máximo
CH_10	Nivel de apoyo a los colaboradores mientras desarrollan sus tareas	1	5.270	7
CH_11	Nivel de anticipación a las solicitudes de los colaboradores	1	4.790	7
CH_12	Consciencia de las fortalezas y limitaciones de los colaboradores	1	5.270	7
CH_13	Valor del autocontrol de los empleados, incluso en situaciones estresantes	1	5.190	7
CH_14	Interés por la vida profesional y personal de los colaboradores	1	5.290	7
CH_15	Apoyo a los colaboradores, especialmente cuando se sabe que tienen dificultades personales	1	5.540	7
CH_16	Compromiso para que los colaboradores tengan toda la información para trabajar de la mejor manera	1	5.390	7
CH_17	Promoción activa de un clima positivo en el grupo de trabajo	1	5.630	7
CH_18	Disminución de los factores generadores de estrés	1	4.940	7
Factores motivacionales				
CH_19	Relaciones con los superiores	2	5.930	7
CH_20	Relaciones con los colegas	2	5.860	7
CH_21	Compañeros serviciales	2	5.800	7
CH_22	Sentido de logro	2	5.830	7
CH_23	Crecimiento personal	1	5.720	7
CH_24	Salario	1	5.470	7
CH_25	Compañía organizada	1	5.630	7
CH_26	Reconocimiento por parte del líder	1	5.810	7
CH_27	Trabajo interesante	1	5.750	7
CH_28	Condiciones de trabajo favorable	1	5.770	7
CH_29	Posibilidad de promoción	1	5.320	7
CH_30	Elogios de los superiores y colegas	1	5.220	7
CH_31	Descripción general del flujo de trabajo	1	5.240	7
CH_32	Trabajo como reto	1	5.580	7
CH_33	Tiempo libre	1	5.210	7
CH_34	Responsabilidad	1	5.840	7
CH_35	Participación en la gestión	1	5.400	7
CH_36	Reputación del trabajo	1	5.450	7
CH_37	Seguridad laboral	1	5.730	7
CH_38	Orgullo de la organización	1	5.820	7
CH_39	Independencia en el trabajo	1	5.540	7
CH_40	Supervisión mínima	1	5.290	7
CH_41	Trabajo en equipo	1	5.940	7
CH_42	Trabajo entretenido	1	5.540	7
CH_43	Alta tecnología	1	5.000	7
CH_44	Tiempo flexible de trabajo	1	5.290	7
CH_45	Trabajo socialmente útil	1	5.350	7
CH_46	Beneficios	1	5.540	7
Retos en la implementación de tecnologías de la Industria 4.0				

Indicador	Nombre	Mínimo	Media	Máximo
I4.0_23	Nuevos modelos de negocio	1	5.640	7
I4.0_24	Competitividad mejorada	1	5.670	7
I4.0_25	Mayor eficiencia	1	5.930	7
I4.0_26	Disminución de costos	1	5.800	7
I4.0_27	Mayor calidad	1	5.760	7
I4.0_28	Aumento de la velocidad y flexibilidad	1	5.720	7
I4.0_29	Equilibrio de carga y reducción de inventarios	1	5.070	7
I4.0_30	Reducción del trabajo monótono	1	4.960	7
I4.0_31	Lugares de trabajo adaptados a cada empleado según su edad	1	4.510	7
I4.0_32	Reducción del impacto ambiental	1	5.730	7
Desafíos a afrontar				
I4.0_33	Modelos de negocio existentes en peligro	1	4.930	7
I4.0_34	Pérdida de flexibilidad	1	4.890	7
I4.0_35	Estandarización	1	5.440	7
I4.0_36	Transparencia	1	5.820	7
I4.0_37	Altos esfuerzos de implementación	1	5.160	7
I4.0_38	Temores e inquietudes de los empleados	1	4.910	7
I4.0_39	Falta de experiencia	1	4.790	7
I4.0_40	Gobernanza de las Tecnologías de la Información (TI)	1	5.290	7
Objetivos de desarrollo del milenio				
ODM_01	Erradicación de la extrema pobreza y el hambre	1	4.190	7
ODM_02	Nivel de logro de la educación primaria universal	1	4.070	7
ODM_03	Promoción de la igualdad de género	1	5.140	7
ODM_04	Reducción de la mortalidad infantil	1	3.850	7
ODM_05	Mejora de la salud materna	1	4.070	7
ODM_07	Sostenibilidad del medio ambiente	1	5.060	7
ODM_08	Participación en la alianza mundial para el desarrollo	1	4.230	7
Neutralidad en la degradación de la Tierra				
ODM_09	Pensamiento sistémico	1	4.660	7
ODM_10	Conectividad	1	4.510	7
ODM_11	Soluciones basadas en la naturaleza	1	4.280	7
ODM_12	Economía regenerativa	1	4.400	7
Indicadores claves de gestión				
RE_01	Nivel de automatización	1	4.500	7
RE_02	Calidad del proceso	1	4.970	7
RE_03	Calidad del producto/servicio	1	5.380	7
RE_04	Efectividad general del equipo	1	5.140	7
RE_05	Trazabilidad	1	5.260	7
RE_06	Transparencia	1	5.410	7
RE_07	Reducción de costos operativos	1	5.170	7
RE_08	Satisfacción de la fuerza laboral	1	5.110	7
RE_09	Habilidades de innovación y de resolución de problemas	1	4.970	7

Indicador	Nombre	Mínimo	Media	Máximo
RE_10	Desarrollo/ ganancia de conocimiento	1	5.090	7
RE_11	Eficiencia energética	1	4.790	7
RE_12	Eficiencia de recursos materiales	1	5.040	7
Aspectos que han generado resultados empresariales				
RE_13	Reducción de la intervención manual	1	4.810	7
RE_14	Redes de autoaprendizaje, Autodiagnóstico de máquinas	1	4.330	7
RE_15	Toma de decisiones automatizadas sobre los procesos de la cadena de suministro	1	4.560	7
RE_16	Aumento del intercambio automatizado de información y datos	1	4.660	7
RE_17	Interconexión de diferentes pasos del proceso	1	5.010	7
RE_18	Interconexión de los participantes en la cadena de suministros	1	4.930	7
RE_19	Aumento de la velocidad del proceso (tiempo de entrega, rendimiento)	1	5.070	7
RE_20	Nivel de resiliencia en los procesos de manufactura	1	4.750	7
RE_21	Procesos de manufactura estandarizados	1	4.920	7
RE_22	Recopilación de datos de procesos mejorada	1	5.110	7
RE_23	Seguimiento y control continuo de procesos	1	5.250	7
RE_24	Aumento de la fiabilidad del proceso	1	5.270	7
RE_25	Reducción del plazo de entrega	1	4.950	7
RE_26	Flexibilidad y eficiencia	1	5.120	7
RE_27	Sistema seguro y resistente	1	5.230	7
RE_28	Incrementar la detección de defectos	1	5.040	7
RE_29	Calidad general del producto basándose en datos en tiempo real	1	5.270	7
RE_30	Calidad mejorada al reducir fallas y desperdicios	1	5.160	7
RE_31	Nivel de calidad estable basado en algoritmos	1	4.720	7
RE_32	Cultura de cero fallas	1	4.650	7
RE_33	Alta precisión en productos mediante procesos de alta calidad	1	4.750	7
RE_34	Disponibilidad general mejorada del sistema a través de la automatización	1	4.660	7
RE_35	Utilización de los recursos/ sistemas de producción	1	4.910	7
RE_36	Reducción del tiempo de inactividad de los sistemas de producción	1	4.940	7
RE_37	Disminución de pérdidas de calidad	1	4.980	7
RE_38	Calidad general del proceso, menos tiempos de inactividad y mantenimiento	1	4.930	7
RE_39	Efectividad general del equipo en el sistema general es mejor	1	5.060	7
RE_40	Inspección de calidad automatizada conduce a menos pérdidas de calidad	1	4.870	7
RE_41	Mejor planificación de procesos	1	5.330	7
RE_42	Mejor precisión de inventario debido a menos reprocesos	1	5.040	7

Indicador	Nombre	Mínimo	Media	Máximo
RE_43	Utilización completa de tecnologías de la información	1	4.950	7
RE_44	Procesos más optimizados	1	5.180	7
RE_45	Instalación altamente estandarizada	1	4.820	7
RE_46	Detección temprana de fallas	1	4.800	7
RE_47	Trazabilidad total de la unidad a lo largo de la cadena de suministro y la cadena de producción	1	5.190	7
RE_48	Interacción humana	1	4.430	7
RE_49	Seguimiento holístico de datos	1	4.800	7
RE_50	Almacenamiento automático de datos	1	5.020	7
RE_51	Reducción del tiempo de entrega y del inventario	1	4.940	7
RE_52	Control sobre los productos de rastreo	1	4.960	7
RE_53	Transparencia de los sistemas	1	5.230	7
RE_54	Estado de planificación real y la disponibilidad de equipos son evidentes	1	4.910	7
RE_55	Transparencia de todos los procesos productivos	1	5.300	7
RE_56	Oportunidad en la recopilación de datos	1	5.150	7
RE_57	Acceso a datos en vivo para el personal	1	5.070	7
RE_58	Coordinación de la cadena de suministro	1	5.160	7
RE_59	Reducción del trabajo manual	1	4.670	7
RE_60	Nivel de automatización	1	4.660	7
RE_61	Nivel de utilización de recursos y reducción de las pérdidas de calidad	1	4.920	7
RE_62	Reducción de la tasa de desecho	1	4.640	7
RE_63	Producción sin papel	1	4.470	7
RE_64	Costos de energía reducidos	1	4.520	7
RE_65	Menos retrabajo, menos desperdicio	1	4.770	7
RE_66	Estado de la infraestructura	1	4.550	7
RE_67	Eficiencia de la nueva estructura	1	4.810	7
Comportamientos de su empresa en temas relacionados con la Responsabilidad Social Corporativa				
RSC_01	Diversidad y los derechos humanos de los empleados	1	6.160	7
RSC_02	Reducción del impacto ambiental	1	5.650	7
RSC_03	Verdad al público	1	5.520	7
RSC_04	Trato justo	1	5.740	7
RSC_05	Seguridad de la información de los clientes	1	5.880	7
RSC_06	Métodos desleales para competir	3	6.310	7
RSC_07	Realización de actividades filantrópicas	1	5.080	7
RSC_08	Donación de recursos	1	4.740	7
RSC_09	Revelación transparente de información	1	5.250	7
RSC_10	Comercio justo	2	5.750	7
RSC_11	Adopción de código de conducta	1	1.230	2

Indicador	Nombre	Mínimo	Media	Máximo
RSC_12	Importancia de los actores externos con los que interactúa la empresa	1	5.870	7
RSC_13	Comportamientos de Responsabilidad Social Corporativa hacia los grupos de interés	1	5.610	7
Razones por las que considera que su empresa realiza o va a comenzar a realizar acciones de Responsabilidad Social Corporativa				
RSC_14	Imagen mejorada	1	5.390	7
RSC_15	Nivel de desarrollo de métodos sostenibles o respetuosos con el medioambiente	1	5.700	7
RSC_16	Reducción de los costos operativos futuros	1	5.540	7
RSC_17	Disminución de los pasivos futuros	1	5.030	7
RSC_18	Mejores relaciones con proveedores y clientes operativos	1	5.570	7
RSC_19	Mayor facilidad de contratación de mano de obra y reducción de los costes de rotación del personal	1	5.360	7
Elementos de trabajo responsable				
RSC_20	Oportunidades de empleo	1	5.630	7
RSC_21	Ingresos adecuados y trabajo productivo	1	5.480	7
RSC_22	Número de horas laborales y horarios justos	1	5.540	7
RSC_23	Estabilidad y seguridad de empleo	2	5.910	7
RSC_24	Equilibrio en la vida familiar y laboral	1	5.600	7
RSC_25	Trato equitativo y objetivo a los empleados	1	5.800	7
RSC_26	Entorno de trabajo seguro	1	5.880	7
RSC_27	Protección social	1	6.030	7
RSC_28	Diálogo social y relaciones laborales	1	5.800	7
RSC_29	Contexto social y económico del trabajo decente	1	5.870	7
Aspectos positivos para la Sostenibilidad medioambiental de la Industria 4.0				
RSC_30	Flexibilidad e integración de la producción	1	5.180	7
RSC_31	Incremento del uso de dispositivos inteligentes de IoT	1	4.780	7
RSC_32	Eficiencia de la producción	1	5.340	7
RSC_33	Tamaño del mercado	1	5.070	7
RSC_34	Calidad de los productos	1	5.910	7
RSC_35	Nivel de ingresos gracias a la integración vertical y horizontal	1	5.370	7
RSC_36	Reducción del tiempo de producción gracias a la Industria 4.0, y, por lo tanto, incremento de la eficiencia	1	5.050	7
RSC_37	Personalización y digitalización	1	5.140	7
RSC_38	Nivel de responsabilidad social de las empresas ante los consumidores	1	5.270	7
Aspectos negativos para la Sostenibilidad medioambiental de la Industria 4.0				
RSC_39	Costos de adopción	1	4.420	7
RSC_40	Habilidades técnicas requeridas	1	4.790	7
RSC_41	Alta contaminación del medio ambiente	1	4.350	7
RSC_42	Interferencia del ecosistema	1	4.160	7
RSC_43	Nivel de eliminación de residuos nocivos para la sociedad	1	4.460	7

Indicador	Nombre	Mínimo	Media	Máximo
RSC_44	Cumplimiento mínimo de las regulaciones y leyes por parte de las empresas	1	4.830	7
RSC_45	La intensidad de la Industria 4.0 ha provocado la deforestación	1	4.030	7
RSC_46	Enfermedades relacionadas con la contaminación del agua y la tierra	1	3.940	7
RSC_47	Contaminación del suelo y del servicio de agua	1	4.030	7
Factores claves para la transformación digital				
TD_01	Enfoque hacia lo digital	1	4.780	7
TD_02	Prácticas digitales	1	4.750	7
TD_03	Talento empoderado	1	5.180	7
TD_04	Acceso a datos y a herramientas de colaboración	1	5.230	7
Conocimiento de los clientes				
TD_05	Necesidades de los clientes	1	4.930	7
TD_06	Necesidades y motivaciones ocultas	1	4.700	7
TD_07	Comprensión clara y basada en datos	1	4.680	7
TD_08	Identificación del valor	1	4.840	7
TD_09	Identificación de la propuesta de valor de la empresa	1	4.700	7
TD_10	Reconocimiento del cliente de la oferta digital	1	4.540	7
Nivel de evaluación de riesgos				
TD_11	Identificación de nuevos riesgos generados por el modelo digital	1	4.430	7
TD_12	Priorización de los riesgos más críticos	1	4.420	7
TD_13	Implementación del nuevo modelo digital, sin ninguna influencia negativa	1	4.230	7
TD_14	Reconocimiento de los riesgos	1	4.400	7
TD_15	Capacidad de reconfigurar el modelo de negocio	1	4.330	7
TD_16	Identificación del equilibrio entre cada riesgo y su recompensa	1	4.120	7
Nivel de evaluación del ámbito financiero				
TD_17	Análisis de los parámetros financieros críticos que podrían afectar la rentabilidad del negocio	1	4.950	7
TD_18	Conocimiento de las condiciones bajo las cuales el modelo de negocio tiene sentido financieramente	1	4.950	7
TD_19	Conocimiento de los parámetros financieros o de control del desempeño adecuados	1	4.510	7
TD_20	Modelo de incentivos que crea el comportamiento deseado por parte de los empleados	1	4.050	7

Fuente: Elaboración propia (2023).

Al realizar un promedio entre las calificaciones hechas por los profesionales encuestados sobre cada variable latente y sus indicadores, se puede analizar que, el Capital humano es la variable que ha recibido mejores calificaciones, con un promedio de 5.521, teniendo en cuenta una escala Likert de 1 a 7. Luego, la

RSC con un promedio de 5.214. Posteriormente, los Resultados empresariales, con una ponderación media recibida de 4.941. A continuación, la Transformación digital, con 4.636 y las tecnologías de la Industria 4.0, con un promedio de 4.355. Finalmente, el promedio más bajo es el recibido por la variable Cumplimiento de los ODM, con un promedio de 4.355.

Tabla 5.2. *Promedios por variable latente*

Variables	Valores
CH	5.524
RSC	5.214
RE	4.941
TD	4.636
I4.0	4.355
ODM	4.329

Fuente: Elaboración propia (2023).

5.2 Resultados del contraste de la hipótesis

Los resultados de los *efectos directos* del modelo estructural se encuentran en la Tabla 5.3. Estos resultados son obtenidos por medio del cálculo del *Bootstrapping* en el software SmartPLS 3.0, que genera los resultados de la relación entre los coeficientes path del modelo o coeficientes de regresión estandarizados, su desviación típica y los estadísticos-t, indicándose, en consecuencia, su significatividad.

Tabla 5.3. Modelo estructural: Efectos directos

Relaciones del modelo		Coefficiente	Desviación típica	Estadístico-t
H ₁	Transformación digital -> Capital humano	0.450***	0.086	5.258
H ₂	Transformación digital -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	0.149	0.136	1.094
H ₃	RSC -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	0.468*	0.190	2.462
H ₄	Industria 4.0 (Innovación de procesos) -> Resultados empresariales	-0.057	0.123	0.460
H ₅	Transformación digital -> Resultados empresariales	0.228	0.137	1.659
H ₆	Cumplimiento de los ODM -> RSC	0.103	0.100	1.024
H ₇	Cumplimiento de los ODM -> Resultados empresariales	0.021	0.065	0.321
H ₈	Cumplimiento de los ODM -> Transformación digital	0.527***	0.074	7.166
H ₉	Transformación digital -> RSC	0.518***	0.097	5.319
H ₁₀	Capital humano -> RSC	0.335***	0.092	3.636
H ₁₁	Capital humano -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	0.217	0.135	1.611
H ₁₂	Cumplimiento de los ODM -> Capital humano	0.317***	0.080	3.992
H ₁₃	Capital humano -> Resultados empresariales	-0.009	0.104	0.089
H ₁₄	RSC -> Resultados empresariales	0.642*	0.230	2.798

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Fuente: Elaboración propia (2023).

La Tabla 5.4 presenta los resultados de las variables de control *antigüedad* y *tamaño*, relacionadas con cada una de las variables del constructo.

Tabla 5.4. Variables de control: Efectos directos.

Relaciones de las variables de control	Coefficiente	Desviación típica	Estadístico-t
Antigüedad -> Capital humano	0.012	0.061	0.195
Antigüedad -> Cumplimiento de los ODM	-0.145	0.090	1.615
Antigüedad -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	0.001	0.061	0.017
Antigüedad -> RSC	0.003	0.077	0.038
Antigüedad -> Resultados empresariales	0.016	0.064	0.258
Antigüedad -> Transformación digital	0.022	0.072	0.311
Tamaño -> Capital humano	-0.056	0.075	0.750
Tamaño -> Cumplimiento de los ODM	0.155	0.086	1.794
Tamaño -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	-0.057	0.054	1.060
Tamaño -> RSC	0.040	0.067	0.606
Tamaño -> Resultados empresariales	0.080	0.058	1.381
Tamaño -> Transformación digital	0.142	0.076	1.882

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Fuente: Elaboración propia (2023).

La Tabla 5.5 representa los resultados del modelo estructural en cuanto a sus *efectos totales*. Estos resultados son obtenidos por medio del cálculo del *Bootstrapping* en el software SmartPLS 3.0, que genera los resultados de relación entre los coeficientes path o coeficientes de regresión estandarizados, su desviación típica y los estadísticos t, indicándose, así, su significatividad.

Tabla 5.5. Modelo estructural: Efectos totales

Relaciones del modelo		Coefficiente	Desviación típica	Estadístico-t
H ₁	Transformación digital -> Capital humano	0.450***	0.086	5.258
H ₂	Transformación digital -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	0.559***	0.075	7.455
H ₃	RSC -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	0.468*	0.190	2.462
H ₄	Industria 4.0 (Innovación de procesos) -> Resultados empresariales	-0.057	0.123	0.460
H ₅	Transformación digital -> Resultados empresariales	0.621***	0.094	6.635
H ₆	Cumplimiento de los ODM -> RSC	0.562***	0.099	5.702
H ₇	Cumplimiento de los ODM -> Resultados empresariales	0.471***	0.082	5.742
H ₈	Cumplimiento de los ODM -> Transformación digital	0.527***	0.074	7.166
H ₉	Transformación digital -> RSC	0.669***	0.083	8.069
H ₁₀	Capital humano -> RSC	0.335***	0.092	3.636
H ₁₁	Capital humano -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	0.374**	0.111	3.375
H ₁₂	Cumplimiento de los ODM -> Capital humano	0.555***	0.067	8.278
H ₁₃	Capital humano -> Resultados empresariales	0.185***	0.094	1.968
H ₁₄	RSC -> Resultados empresariales	0.616***	0.152	4.054

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Fuente: Elaboración propia (2023).

A continuación, son descritas las diferentes hipótesis propuestas para este trabajo de investigación.

5.2.1 Contraste de las hipótesis

5.2.1.1 Contraste de la primera hipótesis: Relación entre la Transformación digital y el Capital humano.

En la hipótesis 1, se buscaba analizar la relación entre la Transformación digital y el Capital humano. La relación muestra un efecto positivo ($\beta=0,450$, $p<0,001$), lo que indica que la hipótesis se acepta. Estos resultados indican que iniciar

procesos de Transformación digital en una empresa aumenta el Valor y la Singularidad de su Capital humano, por lo tanto, se genera mayor conocimiento y mayor unicidad de los empleados en sus empresas.

La Transformación digital impulsa a la adquisición de más habilidades y competencias digitales en los empleados, a lo cual, el Valor del Capital humano de los empleados, adquirido a través de inversión interna en formación y capacitación, genera ventajas competitivas. De la misma manera, la Singularidad del Capital humano es fuente de ventaja competitiva, a través de la experiencia y los conocimientos tácitos de los empleados Lepak y Snell, (1999). Estos elementos deben ser aprovechados por la empresa para que pueda adaptarse a los nuevos entornos digitales.

De hecho, de acuerdo con Meller y Salinas (2019), utilizar nuevas tecnologías cambia los requerimientos específicos del personal en las empresas, por tal motivo, se puede dar una redefinición de puestos de trabajo para alcanzar los nuevos niveles de eficiencia dados por la combinación entre tecnología y capital humano.

5.2.1.2 Contraste de la segunda hipótesis: Relación entre la Transformación digital e Industria 4.0.

La relación analizada en la hipótesis 2, no demuestra evidencia de dicho contraste de manera directa, aunque sí de manera indirecta. La relación muestra un efecto negativo ($\beta=0,149$, $p>0,10$), lo que indica que la Transformación digital no impulsa la Industria 4.0 necesariamente, de manera directa. De acuerdo con Rajnai y Kocsis (2018), la Transformación digital no solo es inversión en tecnología, sino que debe ser parte de una estrategia global de la Dirección de una empresa, debiendo aunar cambios tecnológicos y organizacionales. La relación es fuerte solo, a través de la RSC, es decir, la Transformación digital influye positivamente en la RSC y esta a su vez a la Industria 4.0. Esto es, la RSC proporciona ventajas a las empresas porque acelera la implementación de acciones relacionadas con la Industria 4.0 (Wu et al., 2021).

5.2.1.3 Contraste de la tercera hipótesis: Relación entre RSC e Industria 4.0.

La relación analizada en la hipótesis 3, demuestra un efecto positivo ($\beta=0,468$, $p<0,05$), lo que indica que, desarrollar acciones de RSC conlleva una mayor implantación de tecnologías de la Industria 4.0. Por lo tanto, una implantación voluntaria de una estrategia de RSC, debería generar un impacto positivo en el desarrollo de tecnologías de la Industria 4.0 en una empresa, donde se logre un desarrollo sostenible en la misma (Mora Sánchez, 2019).

5.2.1.4 Contraste de la cuarta hipótesis: Industria 4.0 y Resultados empresariales.

La relación analizada en la hipótesis 4, no presenta efectos positivos ($\beta= -0,057$, $p>0,10$), lo que da a entender que la Industria 4.0 no genera de manera directa la consecución de mejores resultados empresariales, ni tampoco de manera indirecta. Tal situación puede ser debida a que, para los profesionales encuestados, es importante implantar tecnologías de la Industria 4.0, con el objeto de generar mayores resultados empresariales, pero aún no se ha implantado realmente en sus empresas. De acuerdo con Fatorachian y Kazemi (2021), el uso de tecnologías de la Industria 4.0 en las empresas aumentan los Resultados empresariales porque, además, promueve el desarrollo de habilidades analíticas en sus empleados. Por su parte, Contieri et al. (2022), indican que en algunos países, como Brasil, no hay prioridad para que las empresas adopten tecnologías de la Industria 4.0 por ser costosas e inciertas. De hecho, algunos profesionales de estos países han participado en este estudio. El caso chileno es similar. En un estudio realizado por el Ministerio de Economía, encontraron que las tecnologías de la Industria 4.0 están en una difusión temprana, por falta de políticas públicas que incentiven la adopción de estas tecnologías, donde las PYMEs se ven más rezagadas que las demás empresas (Gatica-Neira, 2022, citando a Minecon, 2020). Tal situación, indica que no sean percibidos mejores Resultados empresariales.

5.2.1.5 Contraste de la quinta hipótesis: Transformación digital y Resultados empresariales.

La relación analizada en la hipótesis 5, presenta un efecto negativo ($\beta=0,228$, $p>0,05$). Este resultado quiere decir que, aun cuando se implante un sistema de Transformación digital en las empresas, esto no implica que, de manera directa, mejoren los Resultados empresariales, caso similar a los resultados de la hipótesis 4.

Por medio de la RSC, la Transformación digital puede generar Resultados empresariales, es decir, la Transformación digital influye positivamente a la RSC y esta, a su vez, a los Resultados empresariales. De acuerdo con Maury (2022), la RSC puede generar ventajas competitivas a través de la diferenciación y las ventajas en costos, lo que puede generar mejores Resultados empresariales.

5.2.1.6 Contraste de la sexta hipótesis: Cumplimiento de los ODM y RSC.

Los resultados observados en la hipótesis 6, no demuestran un efecto positivo entre el cumplimiento de los ODM y la RSC ($\beta=0,103$, $p>0,10$). Según Valor y Hurtado (2009), no existe información que relacione la contribución por parte de las empresas al cumplimiento de los ODM y sus niveles de RSC implementados, por lo menos, en Latinoamérica. De la misma manera, existe una opinión de que los ODM están más orientados a gobiernos, y no a las empresas y, por ende, se hace difícil establecer vínculos entre el cumplimiento de los ODM y la RSC. A partir de la transición de los ODM a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), sigue el Estado siendo el primer interesado en cumplir con los objetivos de desarrollo, pero las organizaciones empresariales toman mayor relevancia porque pueden engranar sus acciones de RSC con dichos objetivos, donde se incluyan perspectivas que van más allá de lo económico, es decir, lo ambiental y lo social (Ormaza Andrade et al., 2020).

La relación solo genera efectos positivos cuando interviene el Capital humano entre ambas variables. Lo que puede interpretarse como que, el Cumplimiento de los ODM promueve el Capital humano en las empresas y este es el que desarrolla las acciones centradas en RSC. De hecho, según Spangenberg (2016), el fortalecimiento del Capital humano es necesario para la gestión sostenible, en la que está incluida la RSC.

5.2.1.7 Contraste de la séptima hipótesis: Cumplimiento de los ODM y Resultados empresariales.

El análisis de la relación entre el Cumplimiento de los ODM y los Resultados empresariales, no presenta un efecto positivo ($\beta=0,021$, $p>0,10$). De este se puede concluir, al igual que con el análisis de la hipótesis 6, que al estar el Cumplimiento de los ODM más enfocados a los gobiernos y no a las empresas, las empresas no perciben resultados empresariales totales sobre el Cumplimiento de los ODM, aunque deberían trabajar en la fijación de indicadores de ODM para poder medirlos y vincularlos con sus Resultados empresariales. Según Naciones Unidas (2012), el comercio mundial, el acceso abierto a los mercados y la capacidad para diversificar son los factores que aceleran el crecimiento económico, algo necesario para dar cumplimiento a los ODM. Dicho cumplimiento, podría llevar a las empresas a verse beneficiadas y perciban mayores Resultados empresariales.

La relación genera efecto positivo cuando en medio está la RSC, debido a que, implantar actividades de RSC debe ser un plan a incluir en las empresas, lo que eventualmente hará que este esfuerzo genere mayores Resultados empresariales (Liu y Jung, 2021). Además, de acuerdo con Yang y Jiang (2022), se percibirán más Resultados empresariales cuando hay un alto nivel de alineación entre las actividades de RSC de los participantes en la cadena de suministros, es decir, los proveedores y clientes.

5.2.1.8 Contraste de la octava hipótesis: Cumplimiento de los ODM y Transformación digital.

Los resultados del análisis de la relación entre el Cumplimiento de los ODM y la Transformación digital, presentan un efecto positivo ($\beta=0,527$, $p<0,001$). El logro de este tipo de objetivos es algo que parece estar a cargo de los Estados, lo que ha llevado a los diferentes gobiernos a intentar adoptar políticas para adoptar Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), que a su vez, promueven la transformación digital, tanto en empresas privadas como públicas (EIMassah y Mohieldin, 2020).

5.2.1.9 Contraste de la novena hipótesis: Transformación digital y RSC.

El análisis propuesto en la hipótesis 9, demuestra un efecto positivo entre la Transformación digital y la RSC ($\beta=0,518$, $p<0,001$). La Transformación digital afecta la sostenibilidad de los negocios, debido a que las tendencias ambientales, sociales y económicas cambian la forma en que se llevan los negocios (Liu y Jung, 2021, citando a Chandola, 2015). Además, en cuanto más madura digitalmente es la empresa, y con una estructura de gobierno y con mayores regulaciones éticas, se podrá dar mayor respuestas a las responsabilidades sociales que tiene toda empresa (Kane et al., 2019). Finalmente, de acuerdo con Liu y Jung (2021), la Transformación digital optimiza la asimetría de información entre la empresa y su partes interesadas, incluidos los consumidores, porque al fortalecer los canales de información, fortalece las actividades de RSC.

5.2.1.10 Contraste de la décima hipótesis: Capital humano y RSC.

La relación entre el Capital humano y la RSC que se propone en la hipótesis 10 ha resultado también positiva ($\beta=0,335$, $p<0,001$). Esto indica que el Capital humano promueve y fomenta estrategias de RSC en las empresas. También, se debe tener en cuenta el nivel de compromiso de las empresas con su Capital humano. De acuerdo con Gond et al. (2011), hay tres tipos de empresas según su compromiso. La primera empresa ha sido denominada “*los campeones*”, que son los líderes que creen que la RSC es estratégica y, por lo tanto, su Capital Humano está en el centro de la empresa. La segunda son aquellas que tienen “*los buenos resultados*”, que siguen creyendo que la RSE es estratégica, pero que han tenido dificultades para alinearla con las políticas que involucran a su Capital humano. El tercer tipo de empresa sería la denominada “*los ponerse al día*”, que son aquellas empresas que están iniciando la implementación de la RSE, pero aún no han iniciado el alineamiento de estrategias entre la RSE y su Capital Humano.

Un Capital humano altamente motivado y satisfecho genera en la alta dirección la posibilidad de implementar acciones de RSC (Gallardo-Vázquez et al., 2019). Para esto y como complemento a la motivación del personal, se deben

interiorizar las habilidades y conocimientos necesarios para desarrollar las acciones de RSC (Valor del Capital humano) y, la otra opción para tener éxito en el desarrollo de las acciones de RSC, es por medio de la experticia y los conocimientos tácitos de ciertos empleados en temas relacionados con la implementación dichas acciones (Singularidad del Capital humano) (Lepak y Snell, 1999). Cualquiera de las dos vías o una combinación de ambas, contribuyen al alcance de los objetivos planteados en la empresa en temas específicos de RSC.

5.2.1.11 Contraste de la undécima hipótesis: Capital humano e Industria 4.0.

Los resultados del análisis de la relación entre el Capital humano e Industria 4.0 no presentan efecto positivo ($\beta=0,217$, $p>0,10$). Durante muchos años, han existido temores en las empresas acerca de la implantación de tecnologías de la Industria 4.0. Estos temores se encuentran relacionados con la posibilidad de los empleados de ser reemplazados, lo que probablemente, lleva a que no exista una relación positiva entre estas variables. Sin embargo, de acuerdo con Li (2018), la formación de empleados es el medio para lograr la investigación y la innovación en las empresas para poder adaptarse a la era de la digitalización. La adaptación a la era digital puede ser lograda con inversión interna para adquirir nuevos conocimientos y habilidades y de esta manera incrementar el Valor del Capital humano. También, puede ser lograda externamente, aprovechando la experiencia de otros profesionales y conocimientos específicos que pueden ser contratados, sea temporalmente o a tiempo completo, pero con el fin de incrementar la Singularidad del Capital humano para ser competitivos en el entorno digital actual (Lepak y Snell, 1999).

Esta relación genera efectos positivos cuando interviene la RSC entre las variables. De acuerdo con Navarrete Fernández et al. (2022), citando a Potočan et al. (2021) y a García et al. (2018), la RSE puede ser una de las formas de solucionar problemas sociales, y si es integrada a las tecnologías de la Industria 4.0, genera ventaja competitiva, por lo tanto, un desarrollo ético empresarial y una gestión de la innovación unidas, son promotores de la solución de problemas, anteriormente nombrada. En resumen, el Capital humano, a través

de la RSC, contribuye a solucionar problemas sociales, donde es más efectivo al integrar tecnologías de la Industria 4.0.

5.2.1.12 Contraste de la duodécima hipótesis: Cumplimiento de los ODM y Capital humano.

Los resultados de la relación propuesta en la hipótesis 12, presenta un efecto positivo ($\beta=0,317$, $p<0,001$). Aunque de manera general, se asocia el Cumplimiento de los ODM a gobiernos y no a empresas, cuando estas aportan al cumplimiento de dichos objetivos, están promoviendo la participación directa de su Capital humano y, consecuentemente, un mayor valor y singularidad del mismo. Los ODM buscan siempre la sostenibilidad y las mejores condiciones para las personas, es decir, satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer las generaciones futuras, lo que conlleva a que, al suplir estas necesidades, el Valor y la Singularidad del Capital humano pueda aumentarse (Šlaus y Jacobs, 2011).

Por otro lado, Osiobe (2019) afirma que la productividad laboral crea riqueza, lo que indica que, el Capital humano de las empresas es el ingrediente principal. Debido a que las empresas son autores principales para el Cumplimiento de los ODM, su aporte al cumplimiento se da con la participación activa de su Capital humano. Esta motivación conlleva a incrementar los conocimientos y habilidades necesarias del personal, e interiorizarlas para estar preparados a implementar las acciones que determine la empresa, es lo denominado Valor del Capital humano, y por medio de las capacidades para tomar decisiones en circunstancias especiales por parte del personal, lo que es la Singularidad del Capital humano se puede estar preparado para desarrollar acciones que ayuden en mayor medida al Cumplimiento de los ODM (Lepak y Snell, 1999).

5.2.1.13 Contraste de la decimotercera hipótesis: Capital humano y Resultados empresariales.

La relación entre el Capital humano y los Resultados empresariales propuesta en la hipótesis 13, no presenta efectos positivos ($\beta= -0,009$, $p>0,10$). En contrariedad con lo que afirman autores como Nawaz (2019), citando a Coff

(1997) y Grantt (1991), el Capital humano es quizás el recurso más universalmente valioso e imperfectamente evitable. Esto quiere decir que es un recurso que tiene una gran posibilidad de generar mayores resultados para las organizaciones, sin importar su sector de actividad. De la misma manera, se puede afirmar que las empresas con stock de Capital Humano, es decir, con formación académica y habilidades específicas relacionadas con un know-how profundo de la empresa, probablemente generarán un mejor Desempeño laboral, lo que tendrá un impacto positivo en los Resultados empresariales (Nawaz, 2019, citando a Hsu, 2007).

Por su parte, Udimal et al. (2017), afirman que, acumular Capital humano otorga a la empresa una ventaja competitiva para la creación y gestión de negocios exitosos. Esto indica que, siendo el Capital Humano una fuente de ventaja competitiva, es parte fundamental de la estrategia para lograr mayores Resultados empresariales. En este mismo sentido, Lepak y Snell (1999), indican que el Valor del Capital humano impacta directamente a los Resultados empresariales, debido a que los empleados con más Valor del Capital humano ayudan a reducir los costos y a la par que aumentan los beneficios para los clientes. Además, entre más singular es el Capital humano, mayores fuentes de ventaja competitiva aporta a la empresa. Tal combinación, hace que la empresa perciba Resultados empresariales, relacionados con los ingresos y la imagen corporativa

La relación genera efectos positivos cuando interviene la RSC, dado que esta ayuda a la empresa a solucionar conflictos con sus partes interesadas y, por lo tanto, maximizar la riqueza para los accionistas. Asimismo, se mejora la reputación de la empresa en dichas partes interesadas, lo que trae consigo mejores Resultados empresariales (Kao et al., 2018).

5.2.1.14 Contraste de la decimocuarta hipótesis: RSC y Resultados empresariales.

Los resultados generados del análisis de la relación entre RSC y Resultados empresariales, muestran un efecto positivo ($\beta=0,642$, $p<0,01$). Esta relación positiva se explica porque, al implementar estrategias de RSC, las empresas generan una mejor percepción de sus grupos de interés o *stakeholders*, logrando

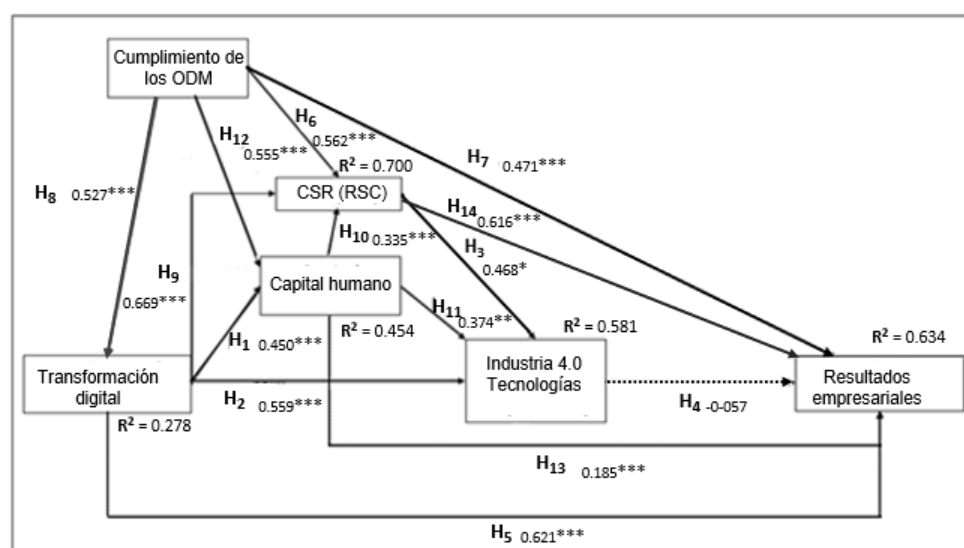
que la empresa se diferencie de sus competidores, incrementando sus posibilidades de retención y atracción de clientes. De acuerdo con Kao et al. (2018), citando a Freeman, (1994), un aumento del gasto en temas de RSC puede mejorar las relaciones con sus grupos de interés, lo que reduce el costo social de las empresas y aumenta las oportunidades de mercado y mejora el rendimiento financiero neto.

Estudios previos han demostrado que las empresas que adoptaron actividades de RSE obtuvieron Resultados empresariales relacionados con la reducción del impacto ambiental, el aumento de la satisfacción de los empleados, la retención del talento humano, una mejor reputación de la empresa, derivado de su percepción positiva en la comunidad (Garg, 2016).

5.2.2 Conclusiones del contraste de la hipótesis

En la Figura 5.1, se representan los resultados del contraste de las hipótesis y se comentan, a continuación, los principales aspectos derivados de esta investigación.

Figura 5.1. Resultados del contraste de hipótesis



Fuente: Elaboración propia (2023).

Luego de revisar la literatura y de realizar los cálculos del modelo de hipótesis, se analizan las relaciones propuestas en 14 hipótesis, obteniendo las siguientes conclusiones:

En primer lugar, los Resultados empresariales solo están fuertemente influenciados ($R^2=0.634$) por la RSC, lo que indica que no hay una fuerte influencia, de manera directa, por parte del Cumplimiento de los ODM, la Industria 4.0 y la Transformación digital.

En segundo lugar, la Industria 4.0, se ve fuertemente influenciada ($R^2=0.581$) por la RSC, pero no hay influencia positiva por parte del Capital humano, ni de la Transformación digital.

En tercer lugar, el Capital humano se ve fuertemente influenciado ($R^2=0.454$) por la Transformación digital y el Cumplimiento de los ODM.

En cuarto lugar, la RSC aparece influenciada ($R^2=0.700$) por el Capital humano y la Transformación digital. Tal situación, es explicada porque el hecho de que exista un alto valor y unicidad del Capital humano de una empresa, así como que se implante Transformación digital en la misma, promueven acciones de RSC, tales como acciones relacionadas con la ética hacia los proveedores y los clientes o acciones de tipo medioambiental.

En quinto lugar, la Transformación digital es influenciada ($R^2=0.278$) por el Cumplimiento de los ODM porque la tecnología puede ayudar a las empresas a centrarse en temas ambientales y en el bienestar de la sociedad.

De esta forma, se puede resumir que, se han aceptado 7 hipótesis de 14 propuestas. La Tabla 5.6 muestra la evidencia del contraste de las hipótesis del modelo.

Tabla 5.6. Evidencia del contraste de las hipótesis del modelo

N°	Hipótesis	Evidencia
H ₁	Transformación digital -> Capital humano	Se acepta
H ₂	Transformación digital -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	Se acepta
H ₃	RSC -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	Se acepta
H ₄	Industria 4.0 (Innovación de procesos) -> Resultados empresariales	No se acepta
H ₅	Transformación digital -> Resultados empresariales	Se acepta
H ₆	Cumplimiento de los ODM -> RSC	Se acepta
H ₇	Cumplimiento de los ODM -> Resultados empresariales	Se acepta
H ₈	Cumplimiento de los ODM -> Transformación digital	Se acepta
H ₉	Transformación digital -> RSC	Se acepta
H ₁₀	Capital humano -> RSC	Se acepta
H ₁₁	Capital humano -> Industria 4.0 (Innovación de procesos)	Se acepta
H ₁₂	Cumplimiento de los ODM -> Capital humano	Se acepta
H ₁₃	Capital humano -> Resultados empresariales	Se acepta
H ₁₄	RSC -> Resultados empresariales	Se acepta

Fuente: Elaboración propia (2023).

Tras analizar la parte empírica de esta investigación, en el próximo capítulo de esta tesis doctoral, se van a señalar las principales conclusiones que se derivan de esta tesis doctoral.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Esta tesis doctoral tiene como objetivo principal dar respuesta a las hipótesis planteadas sobre las interrelaciones entre los diferentes conceptos de vanguardia investigados y consultados en el estudio empírico. Es decir, este trabajo se centró en tratar de entender las relaciones entre el Capital humano, la RSC, la Transformación digital, el Cumplimiento de los ODS, la Tecnologías de la Industria 4.0 y los Resultados empresariales, que son percibidos por su implantación en las diferentes empresas de diferentes tamaños, antigüedades y sectores económicos.

En primer lugar, se analizó la relación entre Transformación digital con los conceptos de Capital humano, luego Industria 4.0 y, finalmente, con Resultados empresariales.

En segundo lugar, se analizaron las relaciones de la RSC con las Tecnologías de la Industria 4.0 y los Resultados empresariales, encontrándose relaciones positivas en dicho análisis que, indican que implantar acciones de RSC y Tecnologías de la Industria 4.0, han generado Resultados empresariales percibidos por las diferentes empresas objeto de este estudio.

En tercer lugar, se ha analizado la relación entre las Tecnologías de la Industria 4.0 y los Resultados empresariales. Los resultados arrojaron que, en las empresas no se han percibido aún los beneficios de implantar dichas tecnologías. Tal situación puede presentarse por desconocimiento de las diferentes tecnologías o por altos costos que puedan generar para las empresas su adquisición.

En cuarto lugar, se han estudiado las relaciones del Cumplimiento de los ODM con la RSC, los Resultados empresariales, la Transformación digital y el Capital humano. Sobre estas relaciones, se encontró que el Cumplimiento de los ODM no parece tener una estrecha relación con la RSC y los Resultados empresariales. Esto se da, debido a que, los ODM son percibidos como algo de

obligación gubernamental, mientras que la RSC es más empresarial, por lo que no genera Resultados empresariales de manera directa. Por otro lado, los ODM con la Transformación digital y el Capital humano generó una fuerte relación, lo que indica que, al estar los ODM relacionados con políticas estatales, se promueve la adopción en las empresas de herramientas para transformar digitalmente a las empresas y, de esta forma, se promueve la mejora en temas de sostenibilidad y economía. Esto directamente conlleva a mejorar la situación de las personas dentro de las empresas porque genera un mayor conocimiento y mejores condiciones laborales para los empleados.

En quinto lugar, el Capital humano fue analizado junto a la RSC, las Tecnologías de la Industria 4.0, y los Resultados empresariales. El estudio arrojó una alta relación entre el Capital humano y la RSC, lo que indica que, cuanto más conocimiento haya en la empresa, se facilita implantar estrategias de RSC en la empresa. Por el contrario, no hubo alta relación entre el Capital humano y las Tecnologías de la Industria 4.0, ni el Capital humano con los Resultados empresariales. Esto es una particularidad porque el Capital humano es el recurso valioso que hace que se lleve a cabo la implantación de Tecnologías efectivamente y, por consiguiente, hace que se perciban Resultados empresariales que beneficien a todos los grupos de interés.

Toda esta temática ha sido estudiada a fondo, donde las diferentes relaciones planteadas en hipótesis han sido consultadas en fuentes de alto impacto y de reciente publicación. Dichas hipótesis fueron contratadas en el estudio empírico desarrollado en el capítulo cuarto y quinto del presente trabajo de investigación. Las principales conclusiones de la revisión de la literatura y de los resultados de este trabajo de investigación, son presentadas a continuación. Luego, se señalan las contribuciones de este estudio al entorno académico y empresarial y las limitaciones más relevantes. Finalmente, se proponen líneas de investigaciones futuras derivadas de esta tesis doctoral.

Conclusiones de la revisión de la Literatura

Las conclusiones de la revisión de la literatura realizada para esta tesis doctoral, se enumeran a continuación:

- I. Las Tecnologías de la Industria 4.0 son relativamente nuevas en el mundo. Algunas industrias, como la del automóvil pueden utilizarlas y percibir más beneficios que otras industrias. De acuerdo con Kamble et al. (2020), las barreras para implantar dichas tecnologías en las diferentes empresas son las restricciones financieras, el apoyo deficiente de la gerencia, la poca conciencia sobre las bondades de las mismas, el comportamiento reactivo y la falta de competencia. Por el contrario, Fatorachian y Kazemi (2021), afirman en su estudio que, como ventajas para las empresas, las Tecnologías de la Industria 4.0 deberían generar Resultados empresariales porque promueven habilidades analíticas en los empleados.
- II. Para transformar digitalmente a una empresa, se requiere de un liderazgo proactivo y de inversión por parte de la empresa (Kontić y Vidicki, 2018). Es por esta razón que se sugieren cuatro factores para lograr dicha transformación. Estos son: mentalidad de “primero, lo digital”, prácticas digitalizadas, talento empoderado y acceso a datos y herramientas de colaboración (Kontić y Vidicki, 2018, citando a Capgemini Consulting, 2015). Aunque la Transformación digital no genera directamente Resultados empresariales, según el estudio empírico, a través de la realización de estrategias de RSC, sí que se logran Resultados empresariales, porque se gana ventaja competitiva a través de la diferenciación y las ventajas en costos de las mismas (Maury, 2022).
- III. El capital humano es considerado como un conjunto que reúne experiencia, conocimiento, reputación y habilidades individuales que proporciona, por ejemplo, a los altos directivos un valioso recurso para mejorar su autoridad y poder (Ponomareva, 2019, citando a Becker, 1964; Coleman, 1988; Daily y Johnson, 2001). Por lo tanto, de acuerdo con Ling (2013), citando a Becker et al. (2001); Bozbura (2004); Knight

(1999), las empresas que valoran a sus empleados como fuente de capital humano, generan mayores resultados de mercado y retorno para sus accionistas. Una de las formas de valorar el Capital humano es a través del denominado liderazgo *sostenible del capital humano*. Este se centra en que las personas y trabajadores sean prósperos y resilientes, y que, asimismo, los entornos de las empresas sean prósperos y exitosos (Di Fabio y Peiró, 2018). Este círculo de bienestar entre trabajadores y empresas saludables propician unos mayores Resultados empresariales en la empresa, siempre y cuando haya de por medio estrategias de RSC y teniendo en cuenta el nivel de compromiso que la empresa tiene, para integrarla a la estrategia central de negocios.

- IV. De acuerdo con la World Health Organization (2015), los gobiernos son los que tienen el poder de dirigir y regular en sus países, pero el sector privado desempeña un papel fundamental para alcanzar el progreso en temas de importancia mundial como la salud, la seguridad alimentaria, la energía sostenible y la mitigación del cambio climático. Por su parte, Lomazzi et al. (2014), afirman que ningún país por rico que sea, tiene la capacidad de asumir los costos totales para alcanzar los ODM, además, afirman que el sector privado no puede ser solo un donador, sino que debe estar inmerso en todo, para aprovechar las ventajas que el sector ofrece.
- V. La RSC no debería ser solo un altruismo, debería ser un objetivo de inversión para las empresas, porque mejora el comportamiento ciudadano de sus empleados y el compromiso organizacional (Lee y Seo, 2017). Esto genera Resultados empresariales, debido a que la RSC se convierte en una fuente potencial de valor.
- VI. Los esfuerzos para digitalizar por parte de las empresas en entornos de fabricación, afectan positivamente ciertos indicadores claves de negocio. Por ejemplo, los relacionados con los procesos de producción, la gestión sostenible de la cadena de valor y la productividad en general de la cadena de suministros (Felsberger et al., 2022). Esto trae consigo mayores Resultados empresariales, a causa de la disminución de defectos, reducción de costos, aumento de

la flexibilidad y producción y el aumento de la sostenibilidad general de la empresa (Felsberger et al., 2022).

Posterior a la revisión de la literatura, se ha realizado un estudio empírico que, analiza las relaciones entre las variables Industria 4.0, Transformación digital, Capital humano, Cumplimiento de los ODM, RSC y Resultados empresariales. Las conclusiones de dicho estudio, se sintetizan a continuación.

Conclusiones del estudio empírico

Este estudio empírico ha obtenido respuestas de 150 altos directivos de empresas en cargos específicos como Director de Recursos Humanos, Director de Producción/Operaciones, Director de Logística, Director de Responsabilidad Social Corporativa, Director de Tecnologías de la Información en empresas de diferentes tamaños, sectores económicos y antigüedad.

Con la información recopilada, se plantearon 14 hipótesis formuladas entre las 6 variables objeto de estudio: Industria 4.0, Transformación digital, Capital humano, Cumplimiento de los ODM, RSC y Resultados empresariales, con el fin, de analizar el nivel de implantación de dichos conceptos en las empresas y determinar si estas han percibido Resultados empresariales al momento del estudio empírico.

A continuación, se detallan las conclusiones de las relaciones planteadas en las hipótesis de estudio:

- I. En la relación entre Transformación digital y Capital humano, los resultados empíricos reafirman los estudios de Meller y Salinas (2019) que, indican que, esta relación impulsa el rediseño los puestos de trabajo para lograr mayores eficiencias dentro de la empresa.
- II. El estudio ha arrojado que, la relación entre Transformación digital e Industria 4.0 no tiene un alto nivel de aceptación. Es decir, no necesariamente la Transformación digital impulsa la Industria 4.0. Sobre esto, Rajnai y Kocsis (2018), afirman que, la Transformación digital no solo es inversión en tecnología, sino que debe estar acompañada de cambios organizacionales como estrategia global de la alta dirección.
- III. La RSC tiene alta relación con las Tecnologías de la Industria 4.0. Esto confirma lo propuesto por Mora Sanchez (2019). Este autor afirma que, la adopción voluntaria de estrategias de RSC, deberían impulsar la implantación de Tecnologías de la Industria 4.0, con el fin de mejorar el desarrollo sostenible de la empresa.
- IV. Según los resultados empíricos, la implantación de Tecnologías de la Industria 4.0 no genera mayores Resultados empresariales de manera directa. Tal situación se presenta posiblemente porque, aunque es

importante para las empresas desarrollar Tecnologías de la Industria 4.0, aún no hay una alta implantación real a gran escala en estas. Esto se puede dar por falta de recursos para invertir o por falta de conocimiento de los beneficios que podría conllevar dicha implantación. De acuerdo con Contieri et al. (2022), estos resultados son evidenciados en otros países también, porque la inversión en Tecnologías de la Industria 4.0 es percibida como costosa e incierta.

- V. Al igual que la relación entre Industria 4.0 y Resultados empresariales, la relación de la Transformación digital, no es altamente significativa. Los resultados se pueden evidenciar cuando de por medio hay otra variable: la RSC. En consecuencia, la adopción de estrategias de RSC puede traer ventajas competitivas, a través de la diferenciación y el liderazgo en costos, lo que efectivamente, conlleva a lograr Resultados empresariales (Maury, 2022).
- VI. La relación entre el Cumplimiento de los ODM y la RSC no es aceptada de manera directa, según el estudio empírico. Este resultado puede indicar que los ODM son relacionados como de obligación de los gobiernos, siendo, por su parte, la RSC más empresarial (Valor y Hurtado, 2009). Cuando en esta relación interviene el Capital humano, se torna la relación positiva, debido a que, si se incrementa el Capital humano, habrán más conocimientos para mejorar la gestión sostenible de la empresa, necesaria para las acciones de RSC (Spangenberg, 2016).
- VII. Este estudio ha demostrado que el Cumplimiento de los ODM no produce Resultados empresariales de manera directa. Al igual que en la conclusión anterior, esto puede darse porque los ODM son percibidos como de carácter gubernamental. El cumplimiento de los ODM genera Resultados empresariales indirectamente, por medio de la implantación de acciones de RSC, porque el sector empresarial es uno de los factores que contribuye al bienestar de la sociedad con acciones específicas en el ámbito económico, ambiental y social (Pérez Romero y Pérez Pérez, 2022).
- VIII. Aunque el Cumplimiento de los ODM es percibido como un tema fundamentalmente promovido a nivel gubernamental, la decisión de

fomentarlos impacta al sector privado y el sector público en cada país. Es por esto que, los gobiernos incentivan a adquirir Tecnologías que ayuden a transformar digitalmente a las empresas, favoreciendo a ambos sectores (ElMassah y Mohieldin, 2020).

- IX. Las TICs forman parte de las herramientas de Transformación digital. La Transformación digital permite mejorar la comunicación de la empresa con sus grupos de interés, por lo tanto, afecta positivamente la sostenibilidad de los negocios, debido a las tendencias actuales hacia lo social, económico y ambiental, es decir, promueve la implantación de acciones de RSC (Liu y Jung, 2021). Esto da cuenta que, la relación entre Transformación digital y RSC se cumple, debido a que dichas herramientas TICs promueven un mayor acercamiento de la empresa con sus proveedores, clientes, accionistas, empleados y la comunidad, en general.
- X. Existe una alta relación entre el Capital humano y la RSC. Los resultados obtenidos en este trabajo empírico indican que por medio del Capital Humano, se promueven las acciones de RSC, todo también, de acuerdo al nivel de compromiso que tiene la empresa frente a la RSC (Gond et al., 2011). A su vez, Haque et al. (2020), confirman que, a través de las acciones de RSC y un programa de apoyo social, se puede aumentar el compromiso de la organización que mejora el sustento del Capital humano.
- XI. Según los resultados del estudio empírico, el capital humano y la Industria 4.0 no tienen alta relación de manera directa. En este sentido, existe una relación directamente proporcional entre el grado de automatización y la tasa de desempleo, es decir, entre más automatizados estén los procesos, más aumenta la tasa de desempleo (Leonard, 2017). Esta realidad, genera aversión del personal de la empresa, fuente de Capital humano, por las tecnologías de la Industria 4.0, a causa del sentimiento de reemplazo de sus tareas por parte de las tecnologías. La relación muestra alta relación de manera indirecta cuando de por medio, se establecen acciones de RSC, porque la RSC, integrada con la Industria 4.0 son fuentes para solucionar problemas

sociales (Navarrete Fernández et al., 2022, citando a Potočan et al., 2021; García et al., 2018).

- XII. Sin embargo, cuando se cumplen los ODM, siendo temas de gran interés gubernamental, mejora el Capital humano en las empresas, porque los objetivos de desarrollo buscan siempre la sostenibilidad y las mejores condiciones para las personas, es decir, satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer las generaciones futuras (Šlaus y Jacobs, 2011). Los resultados de esta investigación, confirman que alcanzar objetivos a nivel gubernamental, beneficia a las empresas y, por consiguiente, a su Capital humano, ya que potencializa su valor y su singularidad, es decir, por medio de la inversión en formación y capacitación en sus empleados, se permita que la empresa emplee estrategias para ser más eficientes y eficaces, exploten oportunidades del mercado y neutralicen las potenciales amenazas (valor), además que, utilicen su experiencia y conocimientos tácitos en situaciones excepcionales donde sean requeridos (singularidad) (Lepak y Snell, 1999). Tal situación, es percibida por el público objetivo de esta tesis.
- XIII. Los resultados de este trabajo no corroboran que el Capital humano promueva los Resultados empresariales de manera directa. En este sentido, la literatura previamente revisada, confirma la existencia de una relación positiva. Estando de acuerdo con Nawaz (2019), citando a Hsu (2007), las empresas con stock de Capital Humano, probablemente generarán un mejor desempeño laboral, lo que trae un impacto positivo en los Resultados empresariales. De manera indirecta, se genera una relación positiva cuando en medio se establecen acciones de RSC porque esta invita a las empresas a actuar no solo en un marco legal sino ético y responsable, considerando a todos los grupos de interés (Pérez Romero y Pérez Pérez, 2022).
- XIV. La RSC genera Resultados empresariales que, han sido percibidos por el público objetivo de este estudio. Las empresas que adoptan acciones de RSC generan Resultados relacionados con la reducción del impacto ambiental, el aumento de la satisfacción de los empleados,

la retención del talento humano y una mejor reputación de la empresa, a causa de una percepción positiva por parte de la comunidad, de acuerdo con lo propuesto por autores anteriores, como Garg (2016).

En resumen, los resultados de este estudio empírico corroboran que la adopción o el fortalecimiento de diferentes conceptos de vanguardia como son la Industria 4.0, Transformación digital, Capital humano, Cumplimiento de los ODM y la RSC aumentan la probabilidad de generar Resultados empresariales, sea directa la relación o indirecta, es decir, que entre dos conceptos haya otra variable de por medio. Generar Resultados empresariales es importante porque maximiza los beneficios de los accionistas de las empresas, lo que motiva a mantener la inversión o a incrementarla, beneficiando directamente al Capital humano de las mismas.

Finalmente, los resultados de esta tesis doctoral, promueven en el sector empresarial, la necesidad de invertir en primer lugar en un sistema de RSC, debido a que en este estudio empírico se demostró que directamente genera Resultados empresariales. Además, en algunas relaciones como Transformación digital e Industria 4.0, Transformación digital y Resultados empresariales, Cumplimiento de los ODM y Resultados empresariales, Capital humano e Industria 4.0 y Capital humano y Resultados empresariales, solo cuando de por medio se implantan acciones de RSC, se logra una relación positiva. En segundo lugar, las empresas deberían iniciar pronto la transformación digital, puesto que en este estudio se demostró que hay una alta relación entre las variables Transformación digital y Capital humano, Cumplimiento de los ODM y Transformación digital y Transformación digital y RSC, sin variables intermedias para que se cumpla la fuerte relación. Esto no indica que no se debe hacer inversión en Capital humano, Tecnologías de la Industria 4.0 y el Cumplimiento de los ODM, sino que estas otras variables son un complemento para lograr mayores Resultados empresariales. Si las diferentes empresas, independientemente de su tamaño, sector económico y antigüedad logran mejorar en conjunto, se mejorará la economía de los países, debido a que las empresas son uno de los actores principales.

Contribuciones del estudio

Las principales contribuciones de este trabajo de investigación son:

- Este estudio, ha demostrado que, actualmente no son percibidos mejores Resultados empresariales por la adopción de conceptos de vanguardia como la Industria 4.0, Transformación digital, Capital humano y el cumplimiento de los ODM, pero sí, por la adopción de acciones de RSC. Por lo tanto, es un motivo para que los empresarios y altos directivos de las empresas inviertan en ella.
- Se ha contrastado la relación entre el Cumplimiento de los ODM con la Transformación Digital y con el Capital humano, y los resultados dan cuenta que, aunque el Cumplimiento de los ODM son percibidos mayoritariamente como de carácter gubernamental, lograrlos hace que se beneficie el sector privado; dado que se motiva desde el gobierno a adquirir herramientas para transformar digitalmente a la empresa y a mejorar las condiciones laborales de su personal.
- Por otra parte, a raíz de este estudio, se ha corroborado que la Transformación digital impacta directamente el Capital humano, debido a que los cambios tecnológicos hacen que se deban redefinir puestos de trabajo, funciones y, por ende, las nuevas formas de participación del personal en la empresa.
- De la misma manera, se puede afirmar que, implantar acciones de RSC en la empresa, promueve la adopción de Tecnologías de la Industria 4.0. Situación que se explica porque, al tratar de hacer frente a los 4 pilares de la RSC (derechos humanos, salud y seguridad en el trabajo, sostenibilidad y medio ambiente, manejo de partes interesadas), se buscan eficiencias para gestionar los procesos internos y la tecnología puede ser uno de esos medios a utilizar por parte de los empresarios.
- Es importante saber que no necesariamente la Transformación digital se relaciona con la Industria 4.0. La transformación digital va más allá de la adquisición de tecnología, requiriéndose, además, de una transformación organizacional que requiere de un compromiso mayor por parte de la alta dirección.

- Por último, no hay relación positiva directa entre el Capital humano y la Industria 4.0, según este estudio empírico, posiblemente, porque el personal de las empresas siente aversión por sentirse reemplazados por la tecnología. La inversión de las empresas para mejorar el valor y la singularidad del Capital humano, podría fomentar una mayor implantación de las Tecnologías de la Industria 4.0, debido a que, por medio del valor del Capital humano, el personal mejora la eficiencia y la eficacia de la empresa, a través de los conocimientos adquiridos previamente, interna o externamente y la singularidad del Capital humano genera valor agregado a la empresa, por medio de los conocimientos únicos y especializados necesarios en particular en cada empresa.

Implicaciones para los directivos

Las implicaciones para los directivos más sobresalientes son:

- No siempre la inversión en Tecnologías de la Industria 4.0 es la mejor opción para percibir Resultados empresariales. Si dicha inversión no es bien ajustada a las necesidades reales y no hay un conocimiento a fondo de sus bondades en la empresa, se puede volver solo un gasto. Es por esto que los directivos se deben rodear de personas con alto nivel de conocimiento de las diferentes Tecnologías inicialmente y luego hacer sinergia con las necesidades reales dentro de la empresa.
- La Transformación digital no solo implica inversión en tecnología. La transformación organización a través del compromiso de la alta dirección es parte fundamental del cambio que se pretende. Corresponde entonces a la alta dirección encabezar la transformación e integrar a los diferentes equipos de la empresa para que todos se sientan involucrados.
- Implementar una estrategia de RSC puede ser la mejor inversión para lograr Resultados empresariales. Esta decisión, puede llevar a una mejor reputación por parte de los grupos de interés, ya que se fundamenta en unos pilares generales que, mejoran el bienestar de las personas, el medio ambiente y las relaciones con los diferentes actores.
- La acumulación de Capital humano genera ventaja competitiva en la empresa, lo que puede generar negocios exitosos y a su vez sostenibles en el tiempo. A través de inversión en Capital humano, se puede conservar e incrementar las habilidades y los conocimientos al interior de la empresa, por lo tanto, enfocarse en su personal, debería ser una de las estrategias corporativas.
- Los directivos deben reconocer la importancia de aportar en el Cumplimiento de los ODM, incluso, sabiendo que son objetivos a nivel gubernamental. Su aporte para lograrlos, mejoraría las condiciones de las personas, la economía y del medio ambiente, lo que propicia un entorno más agradable y próspero.

En resumen, todo directivo espera Resultados empresariales, pero es necesario hacer un análisis de las necesidades específicas de la empresa y el sector. Una de las mejores opciones es invertir en acciones de RSC, ya que se ha

demostrado en este estudio empírico que, es una variable que conlleva a Resultados empresariales rápidamente percibidos. Esto no indica que no sea necesario impulsar otras variables, por ejemplo, invertir en tecnologías de la Industria 4.0 es una opción viable, siempre y cuando, se ajuste a las necesidades reales.

Limitaciones del estudio

Este trabajo de investigación tiene algunas limitaciones, las cuales, pueden afectar de alguna forma la interpretación de los resultados obtenidos. Estas limitaciones son relacionadas a continuación.

En primer lugar, el estudio ha sido transversal, esto es, se ha medido en unos tiempos específicos, en concreto, este estudio fue realizado durante los meses de enero a mayo del año 2022 y en países latinoamericanos y España. Este tipo de estudio tiene como ventajas que es más económico y lleva poco tiempo llevarlo a cabo, puede estimar la prevalencia del resultado, debido a que la muestra se suele tomar de toda la población, permite evaluar muchos resultados y factores de riesgo y no se pierde el seguimiento. De la misma manera, entre sus desventajas se tiene que hay dificultad para hacer una inferencia causal, el estudio puede generar resultados diferentes en otro marco de tiempo y existe un mayor sesgo de prevalencia – incidencia (Levin, 2006). Esta cuestión hace que los resultados contrastados por medio de ecuaciones estructurales, correspondan a apreciaciones del momento, realizadas por parte de los directivos objeto de estudio y que, para un mayor valor de la investigación, hacia futuro, los estudios deberían realizarse de manera longitudinal, para poder observar la evolución de los resultados en el tiempo. El estudio longitudinal presenta como ventajas la capacidad de relacionar eventos con exposiciones particulares, establecer la secuencia de eventos y seguir los cambios a lo largo del tiempo. Sus desventajas principales son los periodos de tiempos prolongados para realizar estudios, el seguimiento incompleto e ininterrumpido a ciertos individuos objeto de estudio, aumento de los costos por los mayores tiempos y el potencial de la inexactitud en las conclusiones si se adoptan técnicas estadísticas que no tienen en cuenta la correlación intraindividual de las medidas (Caruana et al., 2015).

En segundo lugar, este estudio se realizó para directivos de empresas ubicadas en Latinoamérica y España, lo que conlleva a que no se pueda analizar patrones similares en otros continentes y países. Se recomienda en investigaciones futuras, expandir el público objetivo a otras áreas geográficas.

En tercer lugar, existe la limitación de ausencia de análisis de otras variables. En este estudio, se analizaron las variables Industria 4.0, Transformación digital,

Capital humano, RSC, Cumplimiento de los ODM, con el fin de analizar si las empresas perciben Resultados empresariales por su implantación. Pero, sería interesante incluir en otros estudios próximos, otras variables que pueden conllevar a mejorar los Resultados empresariales como: la motivación, la cultura organizacional, los sistemas de Gestión de la Calidad y ambiental, el entorno social y económico del país, etc.

Finalmente, otra limitación es que, se han analizado el Cumplimiento de los 8 ODM, pero, a partir del año 2015, estos se expandieron a los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS, lo que permitió que los países tuvieran un enfoque más profundo en temas como la sostenibilidad ambiental, la equidad, universalidad y compromiso de más países. Por lo tanto, para otros estudios futuros, se podría incluir el análisis a los ODS en los mismos, y, de esta forma, entender en qué nivel de aporte están las empresas frente al cumplimiento de estos.

Líneas futuras de investigación

De cara a otras investigaciones futuras, se proponen las siguientes líneas.

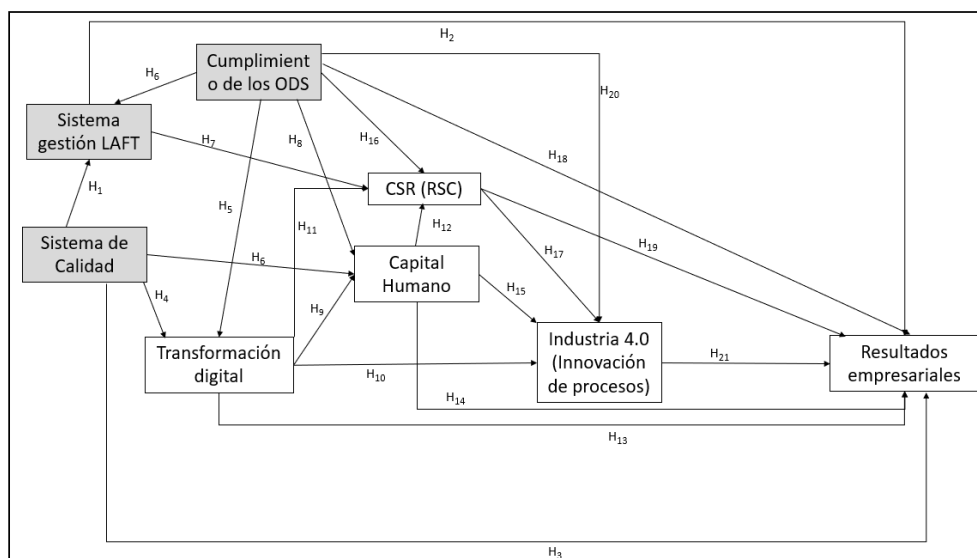
La primera línea de investigación que se propone es incluir en los análisis los Sistemas de Gestión de Riesgos de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo como fuente de ventaja competitiva, esto se da, a causa de que en muchos países se hace obligatorio su implantación. Esta nueva variable podría generar mayores Resultados empresariales, provenientes de las relaciones de confianza con los proveedores, clientes y empleados.

La segunda línea que se propone es incluir la variable de Sistema de Gestión de la Calidad, debido a que estos sistemas incluyen el talento humano y la relación con los proveedores, entre otros, y se podría analizar si son percibidos mejores Resultados empresariales por parte de las empresas.

La tercera línea que se propone, está en incluir a los Objetivos de Desarrollo Sostenibles en lugar de los ODM, de esta manera, se podría ser más profundo en temas puntuales que incumben a las empresas como la sostenibilidad, temas de derechos humanos, crecimiento económico y trabajo decente, educación global, innovación, entre otros. Dichos objetivos sostenibles, podrían promover el Capital humano, la RSC y los Resultados empresariales.

Con la inclusión de las tres nuevas variables, se podrá ampliar el modelo de hipótesis a contrastar. Por lo tanto, el modelo nuevo propuesto es presentado a continuación:

Figura C.1. Modelo planteado para posibles líneas futuras de investigación



Fuente: Elaboración propia (2023).

APORTACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

APORTACIONES A LA INVESTIGACIÓN

Artículos publicados

Arredondo-Méndez, V.H., Para-González, L., Mascaraque-Ramírez., and Domínguez, M. (2021). The 4.0 Industry Technologies and their Impact in the Continuous Improvement and the Organizational Results: an empirical approach. *Sustainability* 13, no. 17: 9965. <https://doi.org/10.3390/su13179965>

Congresos

Autores: Víctor Hugo Arredondo Méndez, Lorena Para González, Carlos Mascaraque Ramírez.

Congreso Internacional de Investigación 2022 “Disrupción digital: Mindset, Tendencias, Tecnologías y aplicaciones Prácticas”, Lima-Perú, noviembre 21 y 22 de 2022, Ponente del artículo “Repensando la Responsabilidad Social Corporativa y el Capital Humano integrando la Transformación Digital y la Industria 4.0”.

Autores: Víctor Hugo Arredondo Méndez, Lorena Para González, Carlos Mascaraque Ramírez.

VII Jornadas doctorales de la Universidad de Murcia y la Universidad Politécnica de Cartagena. Julio 06 de 2022. Artículo: Repensando la Responsabilidad Social Corporativa y el Capital Humano integrando la Transformación Digital y la Industria 4.0.

REFERENCIAS

REFERENCIAS

- Abbas, A., Ekowati, D., Suhariadi, F., y Anwar, A. (2022). Human Capital Creation: A Collective Psychological, Social, Organizational and Religious Perspective. *Journal of Religion and Health*. <https://doi.org/10.1007/s10943-022-01665-8>
- Abtew, M. S. (2017). Sustainable Development Goals, Governance, and the Private Sector. In *Frontiers in African Business Research* (pp. 73–93). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-4536-3_5
- Adamik, A., y Nowicki, M. (2019). Pathologies and Paradoxes of Co-Creation: A Contribution to the Discussion about Corporate Social Responsibility in Building a Competitive Advantage in the Age of Industry 4.0. *Sustainability*, 11(18), 4954. <https://doi.org/10.3390/su11184954>
- Adu-Gyamfi, M., He, Z., Nyame, G., Boahen, S., y Frempong, M. F. (2021). Effects of Internal CSR Activities on Social Performance: The Employee Perspective. *Sustainability*, 13(11), 1–28. <https://doi.org/10.3390/su13116235>
- Ahmad, S., Hussain, A., y Batool, A. (2019). Path Analysis of Genuine Leadership and Job Life of Teachers. *Journal of Educational Sciences & Research*, 6(2), 1-14. Available at: <http://jesar.uos.edu.pk/article/121>.
- Al Lily, A. E., Ismail, A. F., Abunasser, F. M., y Alhajhoj Alqahtani, R. H. (2020). Distance education as a response to pandemics: Coronavirus and Arab culture. *Technology in Society*, 63(101317), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101317>
- Arias Galicia, L. F. (2015). *Los salarios y el compromiso de los trabajadores. (Más dinero = ¿mayor entrega?)* (Primera edición). Bonilla Artigas Editores, UAEM.
- Badulescu, A., Badulescu, D., Saveanu, T., y Hatos, R. (2018). The Relationship between Firm Size and Age, and Its Social Responsibility Actions—Focus on a Developing Country (Romania). *Sustainability*, 10(3), 805. <https://doi.org/10.3390/su10030805>
- Bagdasarian, I. S., Stupina, A. A., Goryacheva, O. E., y Shmeleva, Z. N. (2020). The university digital transformation as a tool for human capital development. *Journal of Physics: Conference Series*, 1691(1), 012184. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1691/1/012184>
- Bai, C., Dallasega, P., Orzes, G., y Sarkis, J. (2020). Industry 4.0 technologies assessment: A sustainability perspective. *International Journal of Production Economics*, 229(107776), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107776>
- Bañegil-Palacios, T. M., Barroso-Martínez, A., y Tato-Jiménez, J. L. (2011). Profesionalizarse, emprender y aliarse para que la empresa familiar continúe. *European Journal of Family Business*, 1(2), 27–41. <https://doi.org/10.24310/ejfb/ejfb.v1i2.4022>

- Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., y Garnero, P. (2018). *Industry 4.0. Manufacturing the future*. Argentine Industrial Union, Inter-American Development Bank and Institute for the Integration of Latin America and the Caribbean.
- Beddewela, E., y Fairbrass, J. (2016). Seeking Legitimacy Through CSR: Institutional Pressures and Corporate Responses of Multinationals in Sri Lanka. *Journal of Business Ethics*, 136(3), 503–522. <https://doi.org/10.1007/s10551-014-2478-z>
- Beier, G., Ullrich, A., Niehoff, S., Reißig, M., y Habich, M. (2020). Industry 4.0: How it is defined from a sociotechnical perspective and how much sustainability it includes – A literature review. *Journal of Cleaner Production*, 259 (120856), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120856>
- Bello, I. (2020). Sustainable development goals (SDGs) for education in Nigeria: An examination of Etisalat corporate social responsibility in Nigeria's post-basic education sector. *International Journal of Lifelong Education*, 39(5–6), 562–575. <https://doi.org/10.1080/02601370.2020.1836051>
- Bense, S. (2022). Cooperación Internacional al Desarrollo: El rol del sector privado en la consecución de los ODS. *InterNaciones*, 23, 11–38. <https://doi.org/10.32870/in.vi23.7154>
- Bosco, F., Fiorani, G., y Biagetti, A. (2021). Opportunities and Challenges of Sustainable Development and Digital Revolution: The Italian case of Toolery. *European Journal of Social Impact and Circular Economy*, 2(2), 29–39. <https://doi.org/10.13135/2704-9906/5763>
- Braunerhjelm, P., y Lappi, E. (2023). Employees' entrepreneurial human capital and firm performance. *Research Policy*, 52(2), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104703>
- Bruna, M. G., y Lahouel, B. B. (2022). CSR & financial performance: Facing methodological and modeling issues commentary paper to the eponymous FRL article collection. *Finance Research Letters*, 44(102036), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102036>
- Bryce, J., Black, R. E., y Victora, C. G. (2013). Millennium Development Goals 4 and 5: Progress and challenges. *BMC Medicine*, 11(1), 225. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-225>
- Cahyandito, M. F. (2012). Coupling Corporate Social Responsibility into Millennium Development Goals is a Mere Wishful Thinking? *Journal of Management and Sustainability*, 2(1), 67–74. <https://doi.org/10.5539/jms.v2n1p67>
- Camilleri, M. A. (2022). The rationale for ISO 14001 certification: A systematic review and a cost–benefit analysis. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 29(4), 1067–1083. <https://doi.org/10.1002/csr.2254>
- Camirand Lemyre, F., Chalifoux, K., Desharnais, B., y Mireault, P. (2022). Squaring Things Up with R2: What It Is and What It Can (and Cannot) Tell You. *Journal of Analytical Toxicology*, 46(4), 443–448. <https://doi.org/10.1093/jat/bkab036>
- Campbell, D. A. (2017). An Update on the United Nations Millennium Development Goals. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 46(3), e48–e55. <https://doi.org/10.1016/j.jogn.2016.11.010>
- Cañibano, C., y Potts, J. (2019). Toward an evolutionary theory of human capital. *Journal of Evolutionary Economics*, 29(3), 1017–1035. <https://doi.org/10.1007/s00191-018-0588-y>
- Cardinali, P. G., y De Giovanni, P. (2022). Responsible digitalization through digital technologies and green practices. *Corporate Social Responsibility and*

- Environmental Management*, 29(4), 984–995. <https://doi.org/10.1002/csr.2249>
- Caruana, E. J., Roman, M., Hernández-Sánchez, J., y Solli, P. (2015). Longitudinal studies. *Statistic Corner*, 7(11), 537–540. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2015.10.63>
- Chandler, D. (2020). *Sustainable Value Creation* (Second edition). Routledge Taylor & Francis Group. <https://dx.doi.org/10.4324/9781003016199>
- Cherkesova, E. Y., Belikova, S. S., Popova, E. M., Sukhova, A. A., y Demidova, N. E. (2015). Mechanism of Development of Human Capital Within Human Resources Management of Modern Organization. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(5), 399–404. <https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n5s2p399>
- Chernenko, I. M., Kelchevskaya, N. R., y Pelymskaya, I. S. (2021). Industry 4.0-Specific Intellectual Capital and Its Impact on Human Capital and Value Added: Evidence from Russian Regions. In *Lecture Notes in Information Systems and Organisation* (pp. 165–181). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-73261-5_16
- Chiavenato, I. (2011). *Administración de Recursos Humanos. El capital humano de las organizaciones* (Novena edición). McGraw-Hill.
- Chinapah, V. (2011). *Education for Rural Transformation (ERT): National and International Perspectives. The ERT 2010 International Symposium*. Stockholm University.
- Cho, S., Chung, C., y Young, J. (2019). Study on the Relationship between CSR and Financial Performance. *Sustainability*, 11(2), 343. <https://doi.org/10.3390/su11020343>
- Chuang, S.-P., y Huang, S.-J. (2018). The Effect of Environmental Corporate Social Responsibility on Environmental Performance and Business Competitiveness: The Mediation of Green Information Technology Capital. *Journal of Business Ethics*, 150(4), 991–1009. <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3167-x>
- Contieri, P. G. S., Anholon, R., y De Santa-Eulalia, L. A. (2022). Industry 4.0 enabling technologies in manufacturing: Implementation priorities and difficulties in an emerging country. *Technology Analysis & Strategic Management*, 34(5), 489–503. <https://doi.org/10.1080/09537325.2021.1908536>
- Cugno, M., Castagnoli, R., y Büchi, G. (2021). Openness to Industry 4.0 and performance: The impact of barriers and incentives. *Technological Forecasting & Social Change*, 186(120756), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120756>
- Cummings, S., Seferiadis, A., y Haan, L. (2020). Getting down to business? Critical discourse analysis of perspectives on the private sector in sustainable development. *Sustainable Development*, 28(4), 759–771. <https://doi.org/10.1002/sd.2026>
- Dahab, R., y Sakellariou, D. (2020). Barriers to Accessing Maternal Care in Low Income Countries in Africa: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4292. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124292>
- De Giovanni, P. (2021). Smart Supply Chains with vendor managed inventory, coordination, and environmental performance. *European Journal of Operational Research*, 292(2), 515–531. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.10.049>
- de Jong, E., y Marjanneke, J. V. (2021). From Millennium to Sustainable Development Goals: Evolving discourses and their reflection in policy coherence for

- development. *Earth System Governance*, 7(10087), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.esg.2020.100087>
- Delgado, A. (2016). *Digitalízate. Cómo digitalizar tu empresa* (Primera edición). Ecoe ediciones.
- Di Fabio, A., y Peiró, J. (2018). Human Capital Sustainability Leadership to Promote Sustainable Development and Healthy Organizations: A New Scale. *Sustainability*, 10(2413), 1-11. <https://doi.org/10.3390/su10072413>
- Donia, M. B. L., Ronen, S., Tetrault Sirsly, C.-A., y Bonaccio, S. (2019). CSR by Any Other Name? The Differential Impact of Substantive and Symbolic CSR Attributions on Employee Outcomes. *Journal of Business Ethics*, 157(2), 503–523. <https://doi.org/10.1007/s10551-017-3673-5>
- Dosi, G., Grazzi, M., y Moschella, D. (2015). Technology and costs in international competitiveness: From countries and sectors to firms. *Research Policy*, 44(10), 1795–1814. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.05.012>
- EIMassah, S., y Mohieldin, M. (2020). Digital transformation and localizing the Sustainable Development Goals (SDGs). *Ecological Economics*, 169(106490), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106490>
- European Commission., Directorate-General for Enterprise and Industry. (2002). *European SMEs and Social and Environmental Responsibility*. Publications Office.
- Fatima, T., y Elbanna, S. (2023). Corporate Social Responsibility (CSR) Implementation: A Review and a Research Agenda Towards an Integrative Framework. *Journal of Business Ethics*, 183(1), 105–121. <https://doi.org/10.1007/s10551-022-05047-8>
- Fatorachian, H., y Kazemi, H. (2021). Impact of Industry 4.0 on supply chain performance. *Production Planning & Control*, 32(1), 63–81. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1712487>
- Felsberger, A., Qaiser, F. H., Choudhary, A., y Reiner, G. (2022). The impact of Industry 4.0 on the reconciliation of dynamic capabilities: Evidence from the European manufacturing industries. *Production Planning & Control*, 33(2–3), 277–300. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1810765>
- Fernández Ledesma, J. D. (2019). *¿Industria 4.0: Transformación digital o cuarta revolución industrial?* (Primera Edición). Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.
- Frank, A. G., Mendes, G. H. S., Ayala, N. F., y Ghezzi, A. (2019). Servitization and Industry 4.0 convergence in the digital transformation of product firms: A business model innovation perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 341–351. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.01.014>
- Fukuda-Parr, S., Yamin, A. E., y Greenstein, J. (2014). The Power of Numbers: A Critical Review of Millennium Development Goal Targets for Human Development and Human Rights. *Journal of Human Development and Capabilities*, 15(2–3), 105–117. <https://doi.org/10.1080/19452829.2013.864622>
- Gallardo-Vázquez, Valdez-Juárez, y Lizcano-Álvarez. (2019). Corporate Social Responsibility and Intellectual Capital: Sources of Competitiveness and Legitimacy in Organizations' Management Practices. *Sustainability*, 11(20), 5843. <https://doi.org/10.3390/su11205843>
- Garg, P. (2016). CSR and corporate performance: Evidence from India. *DECISION*, 43(4), 333–349. <https://doi.org/10.1007/s40622-016-0131-7>

- Gatica-Neira, F. (2022). Adopción y difusión de las tecnologías 4.0 a partir de la trayectoria innovativa y la escala de operación: El caso Chile. *Revista de Administração de Empresas*, 62(3), 1-25. <https://doi.org/10.1590/s0034-759020220303>
- Gatti, L., y Seele, P. (2015). CSR through the CEO's pen. *Uwf UmweltWirtschaftsForum*, 23(4), 265–277. <https://doi.org/10.1007/s00550-015-0361-8>
- Gayvoronskaya, T., y Meinel, C. (2021). What Is Hidden Behind the Term “Blockchain”? In *Blockchain* (pp. 5–13). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61559-8_2
- Gereziher, B., y Shiferaw, Y. (2020). Corporate Social Responsibility Practice of Multinational Companies in Ethiopia: A Case Study of Heineken Brewery S.C. *British Journal of Arts and Humanities*, 2(2), 36–55. <https://doi.org/10.34104/bjah.020036055>
- Ghaleb, E. A. B., Dominic, P. D. D., y Sarlan, A. (2020). *Impact of emerging technology innovations on healthcare transformation in developing countries*. 2020 Second International Sustainability and Resilience Conference: Technology and Innovation in Building Designs (51154), Sakheer, Bahrain. <https://doi.org/10.1109/ieeeeconf51154.2020.9319955>
- Ghi, T., Thu, N., Huan, N., y Trung, N. (2022). Human capital, digital transformation, and firm performance of startups in Vietnam. *Management*, 26(1), 1–18. <https://doi.org/10.2478/manment-2019-0081>
- Ghobakhloo, M. (2020). Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 252(119869), 1–41. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119869>
- Gilbert, G., Cattell, K., Edwards, P., y Bowen, P. (2017). A sequential mixed methods research approach to investigating HIV/AIDS intervention management by construction organisations in South Africa. *Acta Structillia*, 24(1), 27–52. <https://doi.org/10.18820/24150487/as2411>
- Gond, J.-P., Igalens, J., Swaen, V., y El Akremi, A. (2011). The Human Resources Contribution to Responsible Leadership: An Exploration of the CSR–HR Interface. *Journal of Business Ethics*, 98(S1), 115–132. <https://doi.org/10.1007/s10551-011-1028-1>
- Gong, C., y Ribiere, V. (2021). Developing a unified definition of digital transformation. *Technovation*, 102(102217), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102217>
- Götz, O., Liehr-Gobbers, K., y Krafft, M. (2010). Evaluation of Structural Equation Models Using the Partial Least Squares (PLS) Approach. In *Handbook of Partial Least Squares* (pp. 691–711). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-32827-8_30
- Gray, J., y Rumpe, B. (2017). Models for the digital transformation. *Software & Systems Modeling*, 16(2), 307–308. <https://doi.org/10.1007/s10270-017-0596-7>
- Grover, A. (2014). Importance of CSR in Inclusive Development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 157(27), 103–108. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.11.013>
- Gulliksen, J. (2017). Institutionalizing human-computer interaction for global health. *Global Health Action*, 10(sup3), 1344003. <https://doi.org/10.1080/16549716.2017.1344003>
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., y Black, W. C. (2006). *Multivariate Data*

Analysis (6th ed.). Pearson Prentice Hall.

- Halkos, G., y Nomikos, S. (2021). Corporate social responsibility: Trends in global reporting initiative standards. *Economic Analysis and Policy*, 69, 106–117. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2020.11.008>
- Hao, L.-N., Umar, M., Khan, Z., y Ali, W. (2021). Green growth and low carbon emission in G7 countries: How critical the network of environmental taxes, renewable energy and human capital is? *Science of The Total Environment*, 752(141853), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141853>
- Haque, A. U., Aston, J., Kozlovski, E., y Caha, Z. (2020). Role of a external CSR and social support programme for sustaining human capital in contrasting economies. *Polish Journal of Management Studies*, 22(1), 147–168. <https://doi.org/10.17512/pjms.2020.22.1.10>
- Herden, C. J., Alliu, E., Cakici, A., Cormier, T., Deguelle, C., Gambhir, S., Griffiths, C., Gupta, S., Kamani, S. R., Kiratli, Y.-S., Kispataki, M., Lange, G., Moles De Matos, L., Tripero Moreno, L., Betancourt Nunez, H. A., Pilla, V., Raj, B., Roe, J., Skoda, M., y Edinger-Schons, L. M. (2021). “Corporate Digital Responsibility.” *Sustainability Management Forum | NachhaltigkeitsManagementForum*, 29(1), 13–29. <https://doi.org/10.1007/s00550-020-00509-x>
- Hernández Ruiz, I., y Gómez Toaza, K. (2020). Use of Google Forms for Ludic Learning The Experience in the Computer Science Fundamentals Course. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(4), 212–216. Disponible en <https://ijisrt.com/use-of-google-forms-for-ludic-learning-the-experience-in-the-computer-science-fundamentals-course>
- Hilbert, M. (2020). Digital technology and social change: The digital transformation of society from a historical perspective. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 22(2), 189–194. <https://doi.org/10.31887/dcns.2020.22.2/mhilbert>
- Hinings, B., Gegenhuber, T., y Greenwood, R. (2018). Digital innovation and transformation: An institutional perspective. *Information and Organization*, 28(1), 52–61. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2018.02.004>
- Hossain, M. R., Akhter, F., y Sultana, M. M. (2022). SMEs in Covid-19 Crisis and Combating Strategies: A Systematic Literature Review (SLR) and A Case from Emerging Economy. *Operations Research Perspectives*, 9(100222), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.orp.2022.100222>
- Ivanova, I. A., Odinaev, A. M., Pulyaeva, V. N., Gibadullin, A. A., y Vlasov, A. V. (2020). The transformation of human capital during the transition to a digital environment. *Journal of Physics: Conference Series*, 1515(032024), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1515/3/032024>
- Jaiyeoba, S. (2015). Human Capital Investment and Economic Growth in Nigeria. *African Research Review*, 9(1), 30-46. <https://doi.org/10.4314/afrrrev.v9i1.4>
- Jamwal, A., Agrawal, R., Sharma, M., y Pratap, S. (2021). Industry 4.0: An Indian Perspective. In *Advances in Production Management Systems. Artificial Intelligence for Sustainable and Resilient Production Systems* (pp. 113–123). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85874-2_12
- Jibir, A., Abdu, M., y Buba, A. (2022). Does Human Capital Influence Labor Productivity? Evidence from Nigerian Manufacturing and Service Firms. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00878-8>
- Johansson, M., y Ringblom, L. (2017). The Business Case of Gender Equality in Swedish Forestry and Mining—Restricting or Enabling Organizational Change. *Gender, Work & Organization*, 24(6), 628–642. <https://doi.org/10.1111/gwao.12187>

- Jyoti, A., y Chauhan, R. K. (2019). Blockchain Revolution: How the Technology Changing Business. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 8(1.6), 14–20. <https://doi.org/10534/ijatcse/2019/0381.62019>
- Kabir, M. H., Rainis, R., y Azad, Md. J. (2017). Are Spatial Factors Important in the Adoption of Eco-Friendly Agricultural Technologies? Evidence on Integrated Pest Management (IPM). *Journal of Geographic Information System*, 09(02), 98–113. <https://doi.org/10.4236/jgis.2017.92007>
- Kamble, S., Gunasekaran, A., y Dhone, N. C. (2020). Industry 4.0 and lean manufacturing practices for sustainable organisational performance in Indian manufacturing companies. *International Journal of Production Research*, 58(5), 1319–1337. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1630772>
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., y Buckley, N. (2019). *Accelerating digital innovation inside and out: Agile teams, ecosystems, and ethics* [Research report]. MIT Sloan Management Review and Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/lu/Documents/deloitte-digital/lu-accelerating-digital-innovation.pdf>
- Kao, E. H., Yeh, C.-C., Wang, L.-H., y Fung, H.-G. (2018). The relationship between CSR and performance: Evidence in China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 51, 155–170. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2018.04.006>
- Khamis, N. I., y Wan Ismail, W. K. (2022). The impact of corporate social responsibility on corporate image in the construction industry: A case of SMEs in Egypt. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 12(1), 128–146. <https://doi.org/10.1080/20430795.2021.1930992>
- Khayinga, C. M., y Muathe, S. (2018). Human Capital Development and organizational performance. *International Journal for Innovation Education and Research*, 6(2), 144–153. <https://doi.org/10.31686/ijer.vol6.iss2.959>
- Klingenberg, C. O., Viana Borges, M. A., y do Vale Antunes Jr, J. A. (2022). Industry 4.0: What makes it a revolution? A historical framework to understand the phenomenon. *Technology in Society*, 70(102009), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102009>
- Koens, T., y Poll, E. (2018). What Blockchain Alternative Do You Need? In *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 113–129). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00305-0_9
- Kontić, L., y Vidicki, Đ. (2018). Strategy for Digital Organization: Testing a Measurement Tool for Digital Transformation. *Strategic Management*, 23(1), 29–35. <https://doi.org/10.5937/StraMan1801029K>
- Kowalikova, P., Polak, P., y Rakowski, R. (2020). The Challenges of Defining the Term “Industry 4.0.” *Society*, 57(6), 631–636. <https://doi.org/10.1007/s12115-020-00555-7>
- Kucharčíková, A., Mičiak, M., Bartošová, A., Budzeľová, M., Bugajová, S., Maslíková, A., y Pisoňová, S. (2021). Human Capital Management and Industry 4.0. *SHS Web of Conferences*, 90(01010), 1–10. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219001010>
- Kushnir, I., y Nunes, A. (2022). Education and the UN Development Goals Projects (MDGs and SDGs): Definitions, Links, Operationalisations. *Journal of Research in International Education*, 21(1), 3–21. <https://doi.org/10.1177/14752409221088942>
- Latah, M., y Toker, L. (2019). Artificial intelligence enabled software-defined networking: A comprehensive overview. *IET Networks*, 8(2), 79–99.

<https://doi.org/10.1049/iet-net.2018.5082>

- Latapí Agudelo, M. A., Jóhannsdóttir, L., y Davídsdóttir, B. (2019). A literature review of the history and evolution of corporate social responsibility. *International Journal of Corporate Social Responsibility*, 4(1), 1-23. <https://doi.org/10.1186/s40991-018-0039-y>
- Lee, C.-M., Choi, Y.-H., Ha, J.-H., y Woo, W.-S. (2017). Eco-friendly technology for recycling of cutting fluids and metal chips: A review. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology*, 4(4), 457–468. <https://doi.org/10.1007/s40684-017-0051-9>
- Lee, S.-Y., y Seo, Y. W. (2017). Corporate Social Responsibility Motive Attribution by Service Employees in the Parcel Logistics Industry as a Moderator between CSR Perception and Organizational Effectiveness. *Sustainability*, 9(355), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su9030355>
- Leonard, G. (2017). *Technology vs. Humanity. The coming clash between man and a machine*. Fast Future Publishing.
- Lepak, D. P., y Snell, S. A. (1999). The human resource architecture: Toward a theory of human capital allocation and development. *Academy of Management Review*, 24(1), 31–48. <https://doi.org/10.2307/259035>
- Levin, K. A. (2006). Study design III: Cross-sectional studies. *Evidence-Based Dentistry*, 7(1), 24–25. <https://doi.org/10.1038/sj.ebd.6400375>
- Leyva Cordero, O., y Olague, J. (2014). Modelo de ecuaciones estructurales por el método de mínimos cuadrados parciales (PLS). In *Métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas aplicables a la investigación en ciencias sociales* (pp. 479–497). Tirant Humanidades..
- Li, L. (2018). China's manufacturing locus in 2025: With a comparison of "Made-in-China 2025" and "Industry 4.0." *Technological Forecasting and Social Change*, 135, 66–74. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.028>
- Li, L., Su, F., Zhang, W., y Mao, J.-Y. (2018). Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective. *Information System Journal*, 28(6), 1129–1157. <https://doi.org/10.1111/isj.12153>
- Ling, Y.-H. (2013). The influence of intellectual capital on organizational performance—Knowledge management as moderator. *Asia Pacific Journal of Management*, 30(3), 937–964. <https://doi.org/10.1007/s10490-011-9257-5>
- Liu, H., y Jung, J.-S. (2021). The Effect of CSR Attributes on CSR Authenticity: Focusing on Mediating Effects of Digital Transformation. *Sustainability*, 13(13), 7206. <https://doi.org/10.3390/su13137206>
- Liu, L., Ouyang, W., Wang, X., Fieguth, P., Chen, J., Liu, X., y Pietikäinen, M. (2020). Deep Learning for Generic Object Detection: A Survey. *International Journal of Computer Vision*, 128(2), 261–318. <https://doi.org/10.1007/s11263-019-01247-4>
- Liu, M., y Lu, W. (2021). Corporate social responsibility, firm performance, and firm risk: The role of firm reputation. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 28(5), 525–545. <https://doi.org/10.1080/16081625.2019.1601022>
- Lobschat, L., Mueller, B., Eggers, F., Brandimarte, L., Diefenbach, S., Kroschke, M., y Wirtz, J. (2021). Corporate digital responsibility. *Journal of Business Research*, 122, 875–888. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.10.006>
- Lomazzi, M., Borisch, B., y Laaser, U. (2014). The Millennium Development Goals: Experiences, achievements and what's next. *Global Health Action*, 7(1), 23695. <https://doi.org/10.3402/gha.v7.23695>

- López Salazar, A., Ojeda Hidalgo, J. F., y Ríos Manríquez, M. (2017). La responsabilidad social empresarial desde la percepción del capital humano. Estudio de un caso. *Revista de Contabilidad*, 20(1), 36-46. <https://doi.org/10.6018/rcsar>
- Lopez-Roldán, P., y Fachelli, S. (2015). *Methodology of quantitative social research*. Autonomous University of Barcelona.
- Lu, J., Ren, L., Lin, W., He, Y., y Streimikis, J. (2018). Policies to promote Corporate Social Responsibility (CSR) and assessment of CSR impacts. *E+M Ekonomie a Management*, 12(1), 82–98. <https://doi.org/10.15240/tul/001/2019-1-006>
- Manny, L., Duygan, M., Fischer, M., y Rieckermann, J. (2021). Barriers to the digital transformation of infrastructure sectors. *Policy Sciences*, 54(4), 943–983. <https://doi.org/10.1007/s11077-021-09438-y>
- Marcelo, A. B. (2020). A practical approach to digital transformation: A guide to health institutions in developing countries. In *Leveraging Data Science for Global Health* (pp. 307-314). https://doi.org/10.1007/978-3-030-47994-7_18
- Marcon, É., Le Dain, M.-A., y Frank, A. G. (2022). Designing business models for Industry 4.0 technologies provision: Changes in business dimensions through digital transformation. *Technological Forecasting and Social Change*, 185(122078), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122078>
- Martínez Ávila, M., y Fierro Moreno, E. (2018). Aplicación de la técnica PLS-SEM en la gestión del conocimiento: Un enfoque técnico práctico / Application of the PLS-SEM technique in Knowledge Management: A practical technical approach. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 8(16), 130–164. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.336>
- Maury, B. (2022). Strategic CSR and firm performance: The role of prospector and growth strategies. *Journal of Economics and Business*, 118(106031), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2021.106031>
- Medina-Muñoz, R. D., y Medina-Muñoz, D. R. (2020). Corporate social responsibility for poverty alleviation: An integrated research framework. *Business Ethics: A European Review*, 29(1), 3–19. <https://doi.org/10.1111/beer.12248>
- Meller, P., y Salinas, B. (2019). *Revolución tecnológica 4.0 y Capital Humano. Una mirada desde la minería. Serie de estudios sobre minería, tecnología y sociedad*. Beauchef Minería. Universidad de Chile. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33036.54408>
- Mialon, M., Gaitan Charry, D. A., Cediél, G., Crosbie, E., Baeza Scagliusi, F., y Pérez Tamayo, E. M. (2020). “The architecture of the state was transformed in favour of the interests of companies”: Corporate political activity of the food industry in Colombia. *Globalization and Health*, 16(97), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00631-x>
- Mohamed Sghaier, I. (2022). Foreign Capital Inflows and Economic Growth in North African Countries: The Role of Human Capital. *Journal of the Knowledge Economy*, 13(4), 2804–2821. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00843-5>
- Mora Sanchez, D. O. (2019). *Corporate Social Responsibility Challenges and Risks of Industry 4.0 technologies: A review*. [conference session]. Smart SysTech 2019; European Conference on Smart Objects, Systems and Technologies. Magdeburg, Germany.
- Mora-Rojas, R. B., Alzate-Posada, M. L., y Rubiano-Mesa, Y. L. (2017). Prevención de la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) en Colombia: Brechas y realidades. *Gerencia y Políticas de Salud*, 16(33), 19–34. <https://doi.org/10.11144/javeriana.rgps16-33.pivi>

- Mostepaniuk, A., Nasr, E., Awwad, R. I., Hamdan, S., y Aljuhmani, H. Y. (2022). Managing a Relationship between Corporate Social Responsibility and Sustainability: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(18), 11203. <https://doi.org/10.3390/su141811203>
- Naciones Unidas. (2000). *Declaración del milenio. Resolución aprobada por la Asamblea General A55/2*. Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. (2012). *La alianza mundial para el desarrollo: Pasar de las palabras a los hechos*. Informe del Grupo de tareas para el desfase en el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. <https://doi.org/10.18356/07553918-es>
- Naciones Unidas. (2015). *The Millenium Development Goals Report 2015* (pp. 1–72). Naciones Unidas.
- Nadkarni, S., y Prügl, R. (2021). Digital transformation: A review, synthesis and opportunities for future research. *Management Review Quarterly*, 71(2), 233–341. <https://doi.org/10.1007/s11301-020-00185-7>
- Nappi, C., y Cuocolo, A. (2020). The machine learning approach: Artificial intelligence is coming to support critical clinical thinking. *Journal of Nuclear Cardiology*, 27(1), 156–158. <https://doi.org/10.1007/s12350-018-1344-2>
- Nassr, A., Vidya, Y., y Netra, N. (2023). Faculty Recruitment Practices and SDG4: Challenges and Recommendations. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 17(1), 68–82. <https://doi.org/10.14453/aabfj.v17i1.06>
- Navarrete Fernández, A. C., Sandoval López, S. K., Guerrero Ramírez, Ma. S., y Trejo García, L. (2022). Responsabilidad social corporativa en el desarrollo de la mype 4.0 de San Juan del Río, Querétaro, México. *Revista Relayn - Micro y Pequeñas Empresas En Latinoamérica*, 6(2), 33–45. <https://doi.org/10.46990/relayn.2022.6.2.581>
- Nawaz, T. (2019). Exploring the Nexus Between Human Capital, Corporate Governance and Performance: Evidence from Islamic Banks. *Journal of Business Ethics*, 157(2), 567–587. <https://doi.org/10.1007/s10551-017-3694-0>
- Nguyen, N. T. T., Nguyen, N. P., y Thanh Hoai, T. (2021). Ethical leadership, corporate social responsibility, firm reputation, and firm performance: A serial mediation model. *Heliyon*, 7(4), e06809. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06809>
- Niyommaneerat, W., Suwanteep, K., y Chavalparit, O. (2023). Sustainability indicators to achieve a circular economy: A case study of renewable energy and plastic waste recycling corporate social responsibility (CSR) projects in Thailand. *Journal of Cleaner Production*, 391 (136203), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136203>
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. McGraw-Hill.
- Nwobodo-Anyadiegwu, E. N., Sikhakhane, Z., y Lumbwe, A. K. (2022). *The Integration of Industry 4.0 into Corporate Social Responsibility Projects: A Review*. 2022 IEEE 28th International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC) & 31st International Association For Management of Technology (IAMOT) Joint Conference. <https://doi.org/10.1109/ice/itmc-iamot55089.2022.10033257>
- Oppenheimer, A. (2019). *¡Sálvese quien pueda: El futuro del trabajo en la era de la automatización* (Primera edición). Penguin Random House.
- Orbik, Z., y Zozul'aková, V. (2019). Corporate Social and Digital Responsibility. *Management Systems in Production Engineering*, 27(2), 79–83. <https://doi.org/10.1515/mspe-2019-0013>

- Ormaza Andrade, J., Ochoa Crespo, J., Ramírez Valarezo, F., y Quevedo Vázquez, J. (2020). Responsabilidad social empresarial en el Ecuador. Abordaje desde la Agenda 2030. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(3), 175–193. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i3.33241>
- Osiobe, E. U. (2019). A Literature Review of Human Capital and Economic Growth. *Business and Economic Research*, 9(4), 179–196. <https://doi.org/10.5296/ber.v9i4.15624>
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Sampling Techniques on a Population Study. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232.
- Oyewo, B. (2023). Corporate governance and carbon emissions performance: International evidence on curvilinear relationships. *Journal of Environmental Management*, 334(117474), 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117474>
- Oztemel, E., y Gursev, S. (2020). Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 31(1), 127–182. <https://doi.org/10.1007/s10845-018-1433-8>
- Pasban, M., y Nojedeh, S. H. (2016). A Review of the Role of Human Capital in the Organization. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 230, 249–253. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.09.032>
- Patel, K., y McCarthy, M. P. (2001). *Transformación digital*. McGraw-Hill.
- Patwari, A. K. (2013). Millennium development goals and child undernutrition. *Indian Pediatrics*, 50(5), 449–452. <https://doi.org/10.1007/s13312-013-0144-7>
- Pedersen, C. S. (2018). The UN Sustainable Development Goals (SDGs) are a Great Gift to Business! *25th CIRP Life Cycle Engineering (LCE) Conference, 30 April – 2 May 2018, Copenhagen, Denmark*, 69, 21–24. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.01.003>
- Pérez Romero, L. A., y Pérez Pérez, A. (2022). Evolution of corporate social responsibility towards sustainability in Mexico 2013-2019. *Revista ENIAC Pesquisa*, 11(2), 200–221. <https://doi.org/10.22567/rep.v11i2.848>
- Ponomareva, Y. (2019). Balancing control and delegation: The moderating influence of managerial discretion on performance effects of board monitoring and CEO human capital. *Journal of Management and Governance*, 23(1), 195–225. <https://doi.org/10.1007/s10997-018-9423-y>
- Potočan, V., Mulej, M., y Nedelko, Z. (2021). Society 5.0: Balancing of Industry 4.0, economic advancement and social problems. *Kybernetes*, 50(3), 794–811. <https://doi.org/10.1108/k-12-2019-0858>
- Pratap, B., Kumar, S., Nand, S., Azad, I., Bharagava, R. N., Romanholo Ferreira, L. F., y Dutta, V. (2023). Wastewater generation and treatment by various eco-friendly technologies: Possible health hazards and further reuse for environmental safety. *Chemosphere*, 313(137547), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.137547>
- Purwanto, A., y Sudargini, Y. (2021). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Analysis for Social and Management Research: A Literature Review. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 2(4), 114–123.
- Queiroz, M. M., Fosso Wamba, S., Chiappetta Jabbour, C. J., Lopes De Sousa Jabbour, A. B., y Machado, M. C. (2022). Adoption of Industry 4.0 technologies by organizations: A maturity levels perspective. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-05006-6>

- Ragni, M. (2021). Cooperative Human Artificial Intelligence. *KI - Künstliche Intelligenz*, 35(2), 123–124. <https://doi.org/10.1007/s13218-021-00720-y>
- Raheem, I. D., Isah, K. O., y Adedeji, A. A. (2018). Inclusive growth, human capital development and natural resource rent in SSA. *Economic Change and Restructuring*, 51(1), 29–48. <https://doi.org/10.1007/s10644-016-9193-y>
- Rajnai, Z., y Kocsis, I. (2018). *Assessing industry 4.0 readiness of enterprises*. 2018 IEEE 16th World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI). <https://doi.org/10.1109/sami.2018.8324844>
- Ranzato, M., Hinton, G., y Lecun, Y. (2015). Guest Editorial: Deep Learning. *International Journal of Computer Vision*, 113(1), 1–2. <https://doi.org/10.1007/s11263-015-0813-1>
- Raufflet, E., Lozano Aguilar, J.-F., Barrera Duque, E., y García de la Torre, C. (2012). *Responsabilidad Social Empresarial* (Primera edición). Pearson.
- Richter, N. F., Cepeda, G., Roldán, J. L., y Ringle, C. M. (2016). European management research using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). *European Management Journal*, 34(6), 589–597.
- Riley, S. M., Michael, S. C., y Mahoney, J. T. (2017). Human Capital Matters: Market Valuation of Firms Investments in Training and the Role of Complementary Assets. *Strategic Management Journal*, 38, 1895–1914. <https://doi.org/10.1002/smj.2631>
- Roblek, V., Meško, M., y Krapež, A. (2016). A Complex View of Industry 4.0. *SAGE Open*, 6(2), 1-11. <https://doi.org/10.1177/2158244016653987>
- Rodchenko, V., Rekun, G., Fedoryshyna, L., Roshchin, I., y Gazarian, S. (2021). The effectiveness of human capital in the context of the digital transformation of the economy: The case of Ukraine. *Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR)*, 8(2), 202–213. <https://doi.org/10.15549/jeecar.v8i2.686>
- Rogers, D. L. (2016). *The Digital Transformation Playbook. Rethink your business for the digital age*. Columbia University Press.
- Rudge, P. (2021). *Beyond the Blue Economy. Creative industries and sustainable development in small island developing states*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003011514>
- Russell, C. A., Russell, D. W., y Honea, H. (2016). Corporate Social Responsibility Failures: How do Consumers Respond to Corporate Violations of Implied Social Contracts? *Journal of Business Ethics*, 136(4), 759–773. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2868-x>
- Sakamoto, H., Lee, S., Ishizuka, A., Hinoshita, E., Hori, H., Ishibashi, N., Komada, K., Norizuki, M., Katsuma, Y., Akashi, H., y Shibuya, K. (2019). Challenges and opportunities for eliminating tuberculosis – leveraging political momentum of the UN high-level meeting on tuberculosis. *BMC Public Health*, 19(76), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6399-8>
- Salinas, P. C., y Bagni, C. (2017). Gender Equality from a European Perspective: Myth and Reality. *Neuron*, 96(4), 721–729. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2017.10.002>
- Sarker, I. H. (2022). Machine Learning for Intelligent Data Analysis and Automation in Cybersecurity: Current and Future Prospects. *Annals of Data Science*. <https://doi.org/10.1007/s40745-022-00444-2>
- Sarstedt, M., Ringle, C. M., y Hair, J. F. (2021). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling*. Springer Nature Switzerland AG. <https://doi.org/10.1007/978-3-319->

57413-4_15

- Saucedo-Martínez, J. A., Pérez-Lara, M., Marmolejo-Saucedo, J. A., Salais-Fierro, T. E., y Vasant, P. (2018). Industry 4.0 framework for management and operations: A review. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 9(3), 789–801. <https://doi.org/10.1007/s12652-017-0533-1>
- Scavarda, A., Daú, G., Scavarda, L. F., y Goyannes Gusmão Caiado, R. (2019). An Analysis of the Corporate Social Responsibility and the Industry 4.0 with Focus on the Youth Generation: A Sustainable Human Resource Management Framework. *Sustainability*, 11(18), 5130. <https://doi.org/10.3390/su11185130>
- Schiavo, F. T., y Magalhães, C. F. D. (2022). Smart Sustainable Cities: The Essentials for Managers' and Leaders' Initiatives within the Complex Context of Differing Definitions and Assessments. *Smart Cities*, 5(3), 994–1024. <https://doi.org/10.3390/smartcities5030050>
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution* (First edition). World Economic Forum.
- Shadroo, S., Rahmani, A. M., y Rezaee, A. (2022). Survey on the application of deep learning in the Internet of Things. *Telecommunication Systems*, 79(4), 601–627. <https://doi.org/10.1007/s11235-021-00870-2>
- Shayganmehr, M., Kumar, A., Garza-Reyes, J. A., y Muktadir, Md. A. (2021). Industry 4.0 enablers for a cleaner production and circular economy within the context of business ethics: A study in a developing country. *Journal of Cleaner Production*, 281(125280), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125280>
- Sidani, D., Veglianti, E., y Maroufkhani, P. (2022). Smart Cities for a Sustainable Social Inclusion Strategy – A Comparative Study between Italy and Malaysia. *Pacific Asia Journal of the Association for Information Systems*, 14(2), 1–17. <https://doi.org/10.17705/1pais.14203>
- Siebel, T. M. (2019). *Digital Transformation: Survive and Thrive in an Era of Mass Extinction* (First edition). RossetaBooks.
- Sima, V., Gheorghe, I. G., Subić, J., y Nancu, D. (2020). Influences of the Industry 4.0 Revolution on the Human Capital Development and Consumer Behavior: A Systematic Review. *Sustainability*, 12(10), 1–28. <https://doi.org/10.3390/su12104035>
- Šlaus, I., y Jacobs, G. (2011). Human Capital and Sustainability. *Sustainability*, 3(1), 97–154. <https://doi.org/10.3390/su3010097>
- Slavković, M., Ognjanović, J., y Bugarčić, M. (2023). Sustainability of Human Capital Efficiency in the Hotel Industry: Panel Data Evidence. *Sustainability*, 15(3), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su15032268>
- Soler Cárdenas, S. F., y Soler Pons, L. (2012). The usage of the Cronbach Coefficient alpha in the Analysis of the Written Instruments. *Revista Médica Electrónica*, 34(1), 1-5. Available at: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=35001>.
- Spangenberg, J. (2016). The Corporate Human Development Index CHDI: A Tool for Corporate Social Sustainability Management and Reporting. *Journal of Cleaner Production*, 134, 414–424. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.043>
- Stix, C. (2022). Artificial intelligence by any other name: A brief history of the conceptualization of “trustworthy artificial intelligence.” *Discover Artificial Intelligence*, 2(26), 1-12. <https://doi.org/10.1007/s44163-022-00041-5>
- Sun, X., Yu, H., Solvang, W. D., Wang, Y., y Wang, K. (2022). The application of Industry

- 4.0 technologies in sustainable logistics: A systematic literature review (2012–2020) to explore future research opportunities. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(7), 9560–9591. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17693-y>
- Thorlakson, T., De Zegher, J. F., y Lambin, E. F. (2018). Companies' contribution to sustainability through global supply chains. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(9), 2072–2077. <https://doi.org/10.1073/pnas.1716695115>
- Tirgil, A., y Findik, D. (2022). How Does Awareness Toward the Industry 4.0 Applications Affect Firms' Financial and Innovation Performance?. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-00990-3>
- Trzcielinski, S. (2020). The Influence of Human Capital Management on Implementation of Industry 4.0. In *Advances in Manufacturing, Production Management and Process Control* (pp. 26–32). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-51981-0_3
- Udimal, T. B., Jincai, Z., Ayamba, E. C., y Sarpong, P. B. (2017). Human capital accumulation and its effect on agribusiness performance: The case of China. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(27), 22091–22101. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9867-7>
- Ustundag, A., y Cevikcan, E. (2018). *Industry 4.0: Managing the digital transformation*. Springer Nature. /10.1007/978-3-319-57870-5
- Valor, C., y Hurtado, I. (2009). *Las empresas españolas y la responsabilidad social corporativa. La contribución a los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Los libros de la Catarata.
- Van Der Merwe, J., y Al Achkar, Z. (2022). Data responsibility, corporate social responsibility, and corporate digital responsibility. *Data & Policy*, 4(e12), 1-12. <https://doi.org/10.1017/dap.2022.2>
- Van Tonder, C., Schachtebeck, C., Nieuwenhuizen, C., y Bossink, B. (2020). A framework for digital transformation and business model innovation. *Management*, 25(2), 111–132. <https://doi.org/10.30924/mjcmi.25.2.6>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01-003>
- Vrchota, J., Maříková, M., Řehoř, P., Rolínek, L., & Toušek, R. (2019). Human Resources Readiness for Industry 4.0. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(1), 1-20. <https://doi.org/10.3390/joitmc6010003>
- Wang, H., Cao, W., & Wang, F. (2022). Digital Transformation and Manufacturing Firm Performance: Evidence from China. *Sustainability*, 14(16), 10212. <https://doi.org/10.3390/su141610212>
- Wang, K. (2016). *Logistics 4.0 Solution-New Challenges and Opportunities*. Proceedings of the 6th International Workshop of Advanced Manufacturing and Automation. <https://doi.org/10.2991/iwama-16.2016.13>
- Werther Jr, W. B., Davis, K., y Guzman, P. (2019). *Administración del Capital Humano* (Octava Edición). McGraw-Hill.
- Wijesiri, M., Martínez-Campillo, A., y Wanke, P. (2019). Is there a trade-off between social and financial performance of public commercial banks in India? A multi-activity DEA model with shared inputs and undesirable outputs. *Review of Managerial Science*, 13(2), 417–442. <https://doi.org/10.1007/s11846-017-0255-y>

- Withisuphakorn, P., y Jiraporn, P. (2015). The effect of firm maturity on corporate social responsibility (CSR): Do older firms invest more in CSR? *Applied Economics Letters*, 23(4), 298–301.
- Wong, K. K.-K. (2013). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Techniques Using SmartPLS. *Marketing Bulletin*, 24(1), 1–32.
- World Health Organization. (2015). *Health in 2015: From MDGs, Millennium Development Goals to SDGs, Sustainable Development Goals*. World Health Organization. Available in <https://apps.who.int/iris/handle/10665/200009>
- Wu, Q., Cherian, J., Samad, S., Comite, U., Hu, H., Gunnlaugsson, S. B., Oláh, J., y Sial, M. S. (2021). The Role of CSR and Ethical Leadership to Shape Employees' Pro-Environmental Behavior in the Era of Industry 4.0. A Case of the Banking Sector. *Sustainability*, 13(17), 9773. <https://doi.org/10.3390/su13179773>
- Xiong, B., Skitmore, M., y Xia, B. (2015). A critical review of structural equation modeling applications in construction research. *Automation in Construction*, 49 (Part A), 59–70. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2014.09.006>
- Yang, Y., y Jiang, Y. (2022). Buyer-supplier CSR alignment and firm performance: A contingency theory perspective. *Journal of Business Research*, 154(113340), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113340>
- Yavuz, O., Uner, M. M., Okumus, F., y Karatepe, O. M. (2023). Industry 4.0 technologies, sustainable operations practices and their impacts on sustainable performance. *Journal of Cleaner Production*, 387(135951), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.135951>
- Yin, C., Ma, H., Gong, Y., Chen, Q., y Zhang, Y. (2021). Environmental CSR and environmental citizenship behavior: The role of employees' environmental passion and empathy. *Journal of Cleaner Production*, 320(128751), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128751>
- Yu, J., Wang, J., y Moon, T. (2022). Influence of Digital Transformation Capability on Operational Performance. *Sustainability*, 14(13), 7909. <https://doi.org/10.3390/su14137909>
- Zimmer, S. G. (2021). Rethinking the role of human Capital in Growth Models. *The Review of Austrian Economics*. <https://doi.org/10.1007/s11138-021-00561-w>

ANEXOS

ANEXOS

Anexo I: Encuesta sobre la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), el Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y la Transformación Digital en la Industria 4.0.



Anexo I: Encuesta sobre la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), el Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y la Transformación Digital en la Industria 4.0.

Encuesta sobre la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), el Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y la Transformación Digital en la Industria 4.0

Esta encuesta forma parte de un proceso de investigación realizado como Tesis Doctoral para optar al título de Doctor en Ciencias Empresariales, Económicas y Jurídicas de la Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena (España) y con la finalidad de conocer los diferentes conceptos y aplicaciones en su empresa de las **Tecnologías de la Industria 4.0 en los procesos de Transformación Digital, el Cumplimiento de los ODM y las acciones de RSC en sus empresas**. Cabe aclarar que, la información proporcionada se tratará de manera anónima y con fines netamente académicos. La cumplimentación de esta encuesta toma unos pocos minutos, por tal motivo agradezco su colaboración:

1. Marque con una X el número de empleados de su empresa actualmente:

< de 50	Entre 50 y 250	> de 250



2. Marque con una X a cuál de los siguientes sectores económicos pertenece su empresa:

Sector	Marca
Agrícola	
Minero	
Forestal	
Industrial	
Energético	
Construcción	
Transporte	
Comunicaciones	
Comercial	
Turístico	
Sanitario	
Educativo	
Financiero	
Cultural	
Solidario	
Salud	
Consultoría y asesoría	
Tecnología	
Otro	

3. Si en la pregunta anterior la respuesta fue "Otro", indique ¿en qué sector económico se encuentra su empresa?

4. ¿Marque con una X cuántos años de antigüedad lleva su empresa en el mercado?

< de 5	Entre 5 y 10	> de 10

5. Marque con una X, el cargo que desempeña en la empresa, de las siguientes opciones:

Cargo	Marca
Director de Operaciones/Producción	
Director de Logística	
Director de Informática/Tecnologías de la Información	
Otro	



6. Si su respuesta en la pregunta anterior fue “otro”, indique cuál es el cargo que desempeña actualmente.

7. Califique con una X el, nivel de implementación en su empresa de las siguientes Tecnologías de la Industria4.0, donde 1 indica *No implementado* y 7 *Altamente implementado*:

Tecnología	1	2	3	4	5	6	7
Analítica de Big Data							
Computación en la nube							
Internet de las cosas y sensores							
Simulación							
Prototipado							
Fabricación aditiva							
Realidad virtual							
Realidad aumentada							
Sistemas robóticos							
Sistema ciberfísico							
Sistemas de ciberseguridad							



8. Califique con una X el, de acuerdo al nivel de importancia para la gestión integral de su empresa de las siguientes Tecnologías de la Industria 4.0, donde 1 indica *Nada importante* y 7 *Muy importante*:

Tecnología	1	2	3	4	5	6	7
Analítica de Big Data							
Computación en la nube							
Internet de las cosas y sensores							
Simulación							
Prototipado							
Fabricación aditiva							
Realidad virtual							
Realidad aumentada							
Sistemas robóticos							
Sistema ciberfísico							
Sistemas de ciberseguridad							



9. Califique de 1 a 7, siendo 1 *Nada importante* y 7 *Muy importante*, el nivel de importancia que brinda a su empresa la implementación de Tecnologías de la Industria 4.0:

Oportunidades	1	2	3	4	5	6	7
Nuevos modelos de negocio							
Competitividad mejorada							
Mayor eficiencia							
Disminución de costos							
Mayor calidad							
Aumento de la velocidad y flexibilidad							
Equilibrio de carga y reducción de inventarios							
Reducción del trabajo monótono							
Lugares de trabajo adaptados a cada empleado según su edad							
Reducción del impacto ambiental							



10. Califique de 1 a 7, siendo 1 *Nada importante* y 7 *Muy importante*, el nivel de importancia que otorga su empresa a los desafíos a afrontar, en la era de las Tecnologías de la Industria 4.0:

Desafíos	1	2	3	4	5	6	7
Modelos de negocio existentes en peligro							
Pérdida de flexibilidad							
Estandarización							
Transparencia							
Altos esfuerzos de implementación							
Temores e inquietudes de los empleados							
Falta de experiencia							

11. Califique de 1 a 7, siendo 1 *Nada importante* y 7 *Muy importante*, el nivel de importancia que su empresa otorga a la gobernanza de las Tecnologías de la Información (TI), por medio de la gestión de los factores críticos de éxito:

1		2		3		4		5		6		7	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

12. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, indique si considera que, en los últimos 5 años, se han incrementado los comportamientos innovadores y la autoeficacia creativa de los empleados en su empresa:

1		2		3		4		5		6		7	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--



13. Califique de 1 a 7, siendo 1 *Nada importante* y 7 *Muy importante*, el nivel de importancia que su empresa otorga a cada uno de los componentes del liderazgo del capital humano sostenible (liderazgo ético, liderazgo sostenible, liderazgo consciente y liderazgo de servicio):

Liderazgo ético	1	2	3	4	5	6	7
Ser correcto es importante cuando se realiza una tarea o un trabajo							
Se actúa dando ejemplo de cómo hacer las tareas de una manera éticamente correcta							
Se cumple con las promesas a los colaboradores							
Se toman decisiones de manera ética							

Liderazgo sostenible	1	2	3	4	5	6	7
Se crean condiciones de liderazgo sostenible que se preocupan por conservar							
Se ayuda a desarrollar los recursos humanos en lugar de agotarlos							
Se apoya a los colaboradores en su crecimiento personal y profesional							
Se deja de lado lo irrelevante, al concentrar los recursos en los aspectos cruciales del trabajo							

Liderazgo consciente	1	2	3	4	5	6	7
En la empresa nos ponemos en la piel de los colaboradores mientras desarrollan sus tareas							
En la empresa nos anticipamos a las solicitudes de los colaboradores							
Somos conscientes de las fortalezas y							



Liderazgo consciente	1	2	3	4	5	6	7
limitaciones de los colaboradores							
Se reconoce el valor del autocontrol de los empleados, incluso en situaciones estresantes							

Liderazgo de servicio	1	2	3	4	5	6	7
Se muestra interés por la vida profesional y personal de los colaboradores							
Se anima a los colaboradores, especialmente cuando se sabe que tienen dificultades personales							
Se tiene compromiso para que los colaboradores tengan toda la información para trabajar de la mejor manera							
Se promueve activamente un clima positivo en el grupo de trabajo							

14. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, indique si considera que su empresa ha procurado disminuir en los últimos tres años los factores generadores de estrés en sus colaboradores:

1		2		3		4		5		6		7	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--



15. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Muy poco influyente* y 7 *Muy influyente*, indique el nivel de influencia para el ambiente laboral de cada uno de los siguientes factores motivacionales:

Factor motivacional	1	2	3	4	5	6	7
Relaciones con los superiores							
Relaciones con los colegas							
Compañeros serviciales							
Sentido de logro							
Crecimiento personal							
Salario							
Compañía organizada							
Reconocimiento por parte del líder							
Trabajo interesante							
Condiciones de trabajo favorable							
Posibilidad de promoción							
Elogios de los superiores y colegas							
Descripción general del flujo de trabajo							
Trabajo como reto							
Tiempo libre							
Responsabilidad							
Participación en la gestión							
Reputación del trabajo							
Seguridad laboral							
Orgullo de la organización							
Independencia en el trabajo							
Supervisión mínima							
Trabajo en equipo							
Trabajo entretenido							
Alta tecnología							
Tiempo flexible de trabajo							
Trabajo socialmente útil							
Beneficios							



16. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, indique el estado de cada uno de los siguientes factores claves en su empresa, para llegar a ser una organización digital:

Factores claves	1	2	3	4	5	6	7
Mentalidad: primero lo digital							
Prácticas digitales							
Talento empoderado							
Acceso a datos y a herramientas de colaboración							

17. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, evalúe el nivel de conocimiento sobre los clientes de su empresa que lleva a cabo la misma en el proceso de transformación digital:

clientes	1	2	3	4	5	6	7
Se han reconocido las necesidades de sus clientes que se pueden resolver a través de la digitalización							
Se han indagado las necesidades y motivaciones ocultas para querer usar medios digitales							
Se tiene una comprensión clara y basada en datos de las operaciones del cliente							
Se ha identificado el valor que se crea a través de la digitalización							
Se ha identificado lo único y convincente de la propuesta de valor de la empresa con la digitalización							
El cliente reconoce y comprende completamente el valor de la oferta digital							



18. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, indique el nivel de evaluación de los riesgos de su empresa en el proceso de transformación digital.

Riesgos	1	2	3	4	5	6	7
Se han identificado los nuevos riesgos generados por el modelo digital							
Se han priorizado los riesgos más críticos para llevar una comercialización exitosa							
Se puede implementar el nuevo modelo digital, sin ninguna influencia negativa al modelo existente tradicional							
Se reconocen los riesgos que deben retenerse y mitigarse individualmente							
Se tiene la capacidad de reconfigurar el modelo de negocio para gestionar los riesgos							
Se tiene identificado el equilibrio entre cada riesgo y su recompensa							



19. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, indique el nivel de evaluación del ámbito financiero de su empresa en el proceso de transformación digital:

Ámbito financiero	1	2	3	4	5	6	7
Se han analizado los parámetros financieros críticos que podrían afectar la rentabilidad del negocio							
Se conocen las condiciones bajo las cuales el modelo de negocio tiene sentido financieramente							
Se conocen los parámetros financieros o de control del desempeño adecuados para reflejar el valor creado por la tecnología digital							
Hay un modelo de incentivos que crea el comportamiento deseado por parte de los empleados							



20. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Muy poco aporte* y 7 *Mucho aporte*, indique el nivel de aporte de su empresa al cumplimiento de cada uno de los Objetivos de Desarrollo del milenio propuestos por la ONU:

Objetivos de desarrollo del milenio	1	2	3	4	5	6	7
Erradicar la extrema pobreza y el hambre							
Lograr la educación primaria universal							
Promover la igualdad de género							
Reducir la mortalidad infantil							
Mejorar la salud materna							
Combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades							
Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente							
Desarrollar una alianza mundial para el desarrollo							



21. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, sobre los conceptos para lograr la neutralidad en la degradación de la Tierra (una situación en que la cantidad y la calidad de los recursos de tierras necesarios para sustentar las funciones y los servicios de los ecosistemas e incrementar la seguridad alimentaria, se mantienen estables o aumentan en los ecosistemas y las escalas temporales y espaciales de que se trate), indique en qué grado los aplica su empresa:

Conceptos para lograr la neutralidad en la degradación de la Tierra	1	2	3	4	5	6	7
Pensamiento sistémico (comprender el impacto de la gestión de la tierra y los cambios de uso de la tierra para optimizar el uso sostenible del sistema)							
Conectividad (muestra no solo el impacto de la gestión de la tierra y los cambios de uso de la tierra dentro de un entorno natural, sino el impacto de los sistemas naturales que están conectados espacial o geográficamente y se influyen entre sí)							
Soluciones basadas en la naturaleza (utiliza las características y la dinámica del sistema natural para mejorar las soluciones resilientes)							
Economía regenerativa (En la actualidad, los costos sociales y ambientales no se tienen suficientemente en cuenta en la planificación y la toma de decisiones)							



22. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, califique los comportamientos de su empresa en temas relacionados con la Responsabilidad Social Corporativa:

Comportamientos de la empresa	1	2	3	4	5	6	7
Respetar la diversidad y los derechos humanos de los empleados							
Hace el esfuerzo de reducir el impacto ambiental (por ejemplo, logística ecológica, reciclaje de materiales de embalaje)							
Dice la verdad al público cuando algo anda mal							
Trata a los empleados de manera justa							
Enfatiza la seguridad de la información del cliente, la seguridad y la salud de los clientes							
No utiliza métodos desleales para competir con otras empresas							
Realiza activamente actividades filantrópicas y dona para el desarrollo de la comunidad							
Dona recursos considerables a destinatarios que se ocupan de problemas sociales, incluida la pobreza, la salud pública y los derechos humanos							
Revela información interna sobre la gestión empresarial y el desempeño de la empresa de forma transparente							
Enfatiza el comercio justo y se esfuerza por cooperar mutuamente con los socios							



23. ¿En los últimos 5 años su empresa ha adoptado algún código de conducta?

SÍ		NO	
----	--	----	--

24. En una escala de 1 a 7, donde 1 indica *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, defina si considera que su empresa se preocupa por lo que les sucede a los actores externos con los que interactúa (proveedores, clientes, etc.):

1		2		3		4		5		6		7	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

25. En una escala de 1 a 7, donde 1 indica *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, defina si considera que su empresa demuestra comportamientos de Responsabilidad Social Corporativa hacia los grupos de interés, porque quiere actuar mejor que sus competidores:

1		2		3		4		5		6		7	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--



26. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, indique las razones por las que considera que su empresa realiza o va a comenzar a realizar acciones de Responsabilidad Social Corporativa:

Razones de aplicación de la RSC	1	2	3	4	5	6	7
Una imagen mejorada para la organización que puede traducirse en ventas adicionales							
El desarrollo de métodos sostenibles o respetuosos con el medioambiente que puedan conducir al desarrollo de nuevos mercados							
Reducción de los costos operativos futuros mediante la anticipación de la regulación futura y, por lo tanto, una ventaja de costos sobre los competidores							
Disminución de los pasivos futuros provocados por la externalización temporal							
Mejores relaciones con proveedores y clientes que pueden conducir a una reducción de los costos operativos, así como a un aumento de las ventas							
Mayor facilidad de contratación de mano de obra y reducción de los costes de rotación del personal							



27. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Muy bajo nivel de identificación* y 7 *Muy alto nivel de identificación*, indique el nivel de identificación que considera que muestra su empresa, frente a los elementos de trabajo responsable:

Acciones de RSC	1	2	3	4	5	6	7
Oportunidades de empleo							
Ingresos adecuados y trabajo productivo							
Número de horas laborales y horarios justos							
Estabilidad y seguridad de empleo							
Equilibrio en la vida familiar y laboral							
Trato equitativo y objetivo a los empleados							
Entorno de trabajo seguro							
Protección social							
Diálogo social y relaciones laborales							
Contexto social y económico del trabajo decente							



28. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, indique la posición de su empresa frente a cada aspecto positivo para la consecución de la Sostenibilidad medioambiental de la Industria 4.0:

Aspectos positivos de la Industria 4.0 para la Sostenibilidad medioambiental	1	2	3	4	5	6	7
Flexibilidad e integración de la producción							
Incremento del uso de dispositivos inteligentes de IoT							
La producción eficiente aumenta la estabilidad económica y la sostenibilidad							
Grandes mercados con mayor desempeño financiero							
Garantizar productos de calidad							
Altos ingresos, gracias a la integración vertical y horizontal							
Reducción del tiempo de producción gracias a la Industria 4.0, y, por lo tanto, incremento de la eficiencia							
Personalización y digitalización							



29. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, indique la posición de su empresa frente a cada aspecto negativo para la Sostenibilidad medioambiental de la Industria 4.0:

Aspectos negativos	1	2	3	4	5	6	7
Costoso de adoptar y administrar							
Habilidades técnicas requeridas							
Alta contaminación del medio ambiente							
Interferencia del ecosistema							
Eliminación de residuos nocivos para la sociedad							
Cumplimiento mínimo de las regulaciones y leyes por parte de las empresas							
La intensidad de la Industria 4.0 ha provocado la deforestación							
Enfermedades relacionadas con la contaminación del agua y la tierra							



30. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Muy poca mejora* y 7 *Excelente mejora*, indique el comportamiento de los diferentes indicadores claves de gestión en los últimos 3 años:

Económicos	1	2	3	4	5	6	7
Nivel de automatización (Impacto en el nivel de automatización de la fábrica/planta, transformación de procesos manuales a automatizados/digitales y toma de decisiones y soporte)							
Calidad del proceso (Funcionamiento óptimo del proceso de fabricación / mantenimiento de un producto; el grado de realización de los requisitos especificados y la capacidad del proceso)							
Calidad del producto/servicio (En qué medida el producto/servicio está libre de deficiencias o defectos, el grado de realización de los requisitos especificados por el producto / servicio)							
Efectividad general del equipo (El índice de eficacia general del equipo contiene la disponibilidad utilizada, la eficacia de la unidad de trabajo y la tasa de calidad sobre el rendimiento y las pérdidas de calidad)							
Trazabilidad (Las capacidades para hacer seguimiento y rastrear cambios en procesos y productos)							
Transparencia (El acceso continuo a la información sobre los procesos de producción y el estado de planificación de la producción en el contexto del sistema de información)							
Reducción de costos operativos (Gastos							



Económicos	1	2	3	4	5	6	7
asociados con la operación, mantenimiento y administración de las capacidades de producción de la empresa)							

Sociales	1	2	3	4	5	6	7
Satisfacción de la fuerza laboral (el grado de empoderamiento a la fuerza laboral para identificar el potencial de mejora y/o resolver problemas)							
Habilidades de innovación y de resolución de problemas (el grado de empoderamiento a la fuerza laboral para identificar el potencial de mejora y/o resolver problemas)							
Desarrollo/ ganancia de conocimiento (El nivel esperado de conocimiento relevante adquirido por la fuerza laboral y la organización)							

Medioambientales	1	2	3	4	5	6	7
Eficiencia energética (El consumo de energía es la cantidad de energía o potencia utilizada para la operación de la planta, el proceso de fabricación o el equipo de fabricación)							
Eficiencia de recursos materiales (El grado de uso de material en la producción considerando la ración de desechos y la relación entre la cantidad de desechos y la cantidad producida)							



31. En una escala del 1 a 7, donde 1 indica *Muy poca mejora* y 7 *Excelente mejora*, califique en qué medida los diferentes aspectos han generado resultados empresariales:

Nivel de automatización	1	2	3	4	5	6	7
Reducción de la intervención manual							
Redes de autoaprendizaje							
Autodiagnóstico de máquinas							
Toma de decisiones automatizadas sobre los procesos de la cadena de suministro							
Aumento del intercambio automatizado de información y datos							
Interconexión de diferentes pasos del proceso							
Interconexión de los participantes en la cadena de suministros							
Aumento de la velocidad del proceso (tiempo de entrega, rendimiento)							

Calidad del proceso	1	2	3	4	5	6	7
Más procesos de manufactura resilientes							
Procesos de manufactura estandarizados							
Recopilación de datos de procesos mejorada							
Seguimiento y control continuo de procesos							
Aumento de la fiabilidad del proceso							
Reducción del plazo de entrega							
Mayor flexibilidad y eficiencia							



Calidad del producto/servicio	1	2	3	4	5	6	7
Hacer que el sistema sea más seguro y resistente conduce a una mejor calidad del producto							
Incrementar la detección de defectos							
Mejorar la calidad general del producto basándose en datos en tiempo real							
Calidad mejorada al reducir fallas y desperdicios							
Nivel de calidad estable basado en algoritmos							
Cultura de cero fallas							

Efectividad general del equipo	1	2	3	4	5	6	7
Alta precisión en productos mediante procesos de alta calidad							
Disponibilidad general mejorada del sistema a través de la automatización							
Mejor utilización de los recursos/ sistemas de producción							
Reducción del tiempo de inactividad de los sistemas de producción							
Disminución de pérdidas de calidad							
Mejora de la calidad general del proceso, menos tiempos de inactividad y mantenimiento							
La efectividad general del equipo en el sistema general es mejor							
La inspección de calidad automatizada conduce a menos pérdidas de calidad							
Mejor planificación de							



Efectividad general del equipo	1	2	3	4	5	6	7
procesos							
Mejor precisión de inventario debido a menos reprocesos							
Utilización completa de tecnologías de la información							
Procesos más optimizados							
Instalación altamente estandarizada							

Trazabilidad	1	2	3	4	5	6	7
Detección temprana de fallas							
Trazabilidad total de la unidad a lo largo de la cadena de suministro y la cadena de producción							
No más transferencias manuales, no interacción humana							
Seguimiento holístico de datos							
Almacenamiento automático de datos							
Reducción del tiempo de entrega y del inventario							
Mejor control sobre los productos de rastreo							

Transparencia	1	2	3	4	5	6	7
Aumenta la transparencia de los sistemas							
El estado de planificación real y la disponibilidad de equipos son evidentes							
Transparencia de todos los procesos productivos							
Monitoreo constante de procesos mediante la recopilación de datos de manera oportuna							
Mejor acceso a datos							



Transparencia	1	2	3	4	5	6	7
en vivo para el personal							
Coordinación mejorada de la cadena de suministro							

Reducción de costos operativos	1	2	3	4	5	6	7
Reducción del trabajo manual (menos trabajo de bajo nivel)							
El nivel de automatización reduce el personal: reducción de los costos operativos generales							
Aumento de la utilización de recursos y reducción de las pérdidas de calidad							
Reducción de la tasa de desechos							
Producción sin papel							
Costos de energía reducidos							
Menos retrabajo, menos desperdicio							
Mejor infraestructura de transporte (interna y externa)							
La nueva infraestructura es más eficiente (tanto edificios modernos, como unidades integradas de máquina herramienta)							



32. En una escala del 1 a 7, donde 1 *Totalmente en desacuerdo* y 7 *Totalmente de acuerdo*, indique la opinión de su empresa frente a los temas de Sostenibilidad medioambiental en la Industria 4.0:

Temas de sostenibilidad medioambiental	1	2	3	4	5	6	7
Garantiza productos de calidad							
La producción eficiente aumenta la estabilidad económica y la sostenibilidad							
Personalización y digitalización							
Altos ingresos, gracias a la integración vertical y horizontal							
Reduce el tiempo de producción gracias a la Industria 4.0, y, por lo tanto, incremento de la eficiencia							
Flexibilidad e integración de la producción							
Grandes mercados con mayor desempeño financiero							
Incremento del uso de dispositivos inteligentes de IoT							