

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS**

**ADMINISTRATIVAS**



**“ALGORITMOS DE MINERÍA DE DATOS EN LA GESTIÓN  
ESTRATÉGICA DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
TECSUP - 2020”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO  
DE DOCTOR EN ADMINISTRACIÓN**

**AUTOR: GIL MARCELO MIRANDA MALDONADO**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Miranda".

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "G. Miranda".

**Callao, 2022**

**PERÚ**



## HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO EVALUADOR

- Dr. De La Torre Collao Luis Alberto PRESIDENTE
- Dr. Huarcaya Godoy Madison SECRETARIO
- Dr. Aguilar Loyaga Santiago Rodolfo MIEMBRO
- Dr. Nieves Barreto Constantino Miguel MIEMBRO

**ASESOR: DR. VÍCTOR HUGO DURAN HERRERA**

N° de Libro: 01

N° de Acta: 003

Fecha de Aprobación de tesis: 28 de enero del 2022

## **DEDICATORIA**

A mi recordada madre Lucila, quien vive en mi pensamiento y mi corazón, a mi padre Julio por su cariño y compañía, a mis hijos Danna, Luana y Adrián por el cariño y amor recibido a diario.

El Autor.

## **AGRADECIMIENTO**

A los directivos, jefes de área y coordinadores del Instituto de Educación Superior TECSUP por haberme apoyado y permitido realizar el presente trabajo de investigación.

Un agradecimiento especial a mis profesores del programa de doctorado en Administración, por sus enseñanzas, guía, sugerencias, consejos y recomendaciones durante el desarrollo de mi trabajo de investigación.

# ÍNDICE

ÍNDICE .....	1
TABLA DE CONTENIDO .....	5
TABLA DE FIGURAS .....	8
RESUMEN .....	11
ABSTRACT .....	12
ASTRATTO .....	13
INTRODUCCIÓN .....	14
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	16
1.2. Formulación del problema .....	18
1.2.1. Problema general.....	18
1.2.2. Problemas específicos .....	18
1.3. Objetivos de la investigación.....	19
1.3.1. Objetivo general .....	19
1.3.2. Objetivos específicos.....	19
1.4. Limitantes de la investigación .....	19
1.4.1. Limitante Teórica.....	19
1.4.2. Limitante espacial: .....	20
1.4.3. Limitante Temporal: .....	20

II. MARCO TEÓRICO .....	21
2.1. Antecedentes .....	21
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	21
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	23
2.2. Bases teóricas .....	25
2.2.1. Algoritmos de Minería de datos .....	26
2.2.2. Gestión estratégica de toma de decisiones .....	34
2.3. Conceptual .....	43
2.3.1. Algoritmos de Minería de datos .....	43
2.3.2. Algoritmo árbol de decisiones .....	44
2.3.3. Algoritmo de Clustering .....	45
2.3.4. Gestión estratégica de toma de decisiones .....	45
2.3.5. Planificación o Decisiones Estratégicas .....	46
2.3.6. Herramientas para la toma de decisiones .....	46
2.3.7. Planificación o Decisiones Tácticas .....	48
2.3.8. Planificación o Decisiones Operativas .....	49
2.3.9. Decisiones Programadas y no Programadas .....	49
2.4. Definición de términos básicos .....	50
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	53
3.1. Hipótesis .....	53
3.1.1. Hipótesis general .....	53

3.1.2.	Hipótesis específicas.....	53
3.2.	Definición conceptual de variables.....	53
3.2.1.	Variable independiente: Algoritmos de Minería de datos. ....	53
3.2.2.	Variable dependiente: Gestión estratégica .....	54
3.3.	Operacionalización de variables.....	54
	Operacionalización de variables.....	55
IV.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	56
4.1.	Tipo y diseño de investigación.....	56
4.2.	Método de investigación .....	56
4.3.	Población y muestra .....	57
4.3.1.	Población.....	57
4.3.2.	Muestra .....	57
4.4.	Lugar de estudio.....	57
4.5.	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.	58
4.5.1.	Técnicas .....	58
4.6.	Análisis y procesamiento de datos.....	59
4.6.1.	Métodos de análisis de datos:.....	59
V.	RESULTADOS .....	62
5.1.	Análisis descriptivo .....	62
5.2.	Resultados inferenciales.....	80

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	81
6.1. Contrastación de hipótesis .....	81
CONCLUSIONES .....	90
RECOMENDACIONES .....	91
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	92
ANEXOS.....	95
Instrumentos de recolección de información .....	98

## TABLAS DE CONTENIDO

Tabla 1 .....	62
Algoritmos de Minería de datos según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020 .....	62
Tabla 2 .....	64
Algoritmo árbol de decisiones según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020 .....	64
Tabla 3 .....	65
Algoritmo clustering según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020.....	65
Tabla 4 .....	66
Comparación de dimensiones de Algoritmos de Minería de datos según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020 .....	66
Tabla 5 .....	68
Gestión estratégica de toma de decisiones según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020 .	68
Tabla 6 .....	69
Decisiones estratégicas según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020 .....	69
Tabla 7 .....	70

Decisiones tácticas según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020.....	70
Tabla 8 .....	71
Decisiones operativas según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020 .....	71
Tabla 9 .....	73
Comparación de dimensiones de Gestión estratégica de toma de decisiones según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020.....	73
Tabla 10 .....	74
Relación entre algoritmos de Minería de datos y gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020 .....	74
Tabla 11 .....	76
Relación entre algoritmo árbol de decisiones y gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020 .....	76
Tabla 12 .....	77
Relación entre algoritmo árbol clustering y gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020 .....	77
Tabla 13 .....	79

Indicadores de algoritmos de datos según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020.....	79
Tabla 14 .....	80
Indicadores de Gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020 ...	80
Tabla 15 .....	81
Prueba ANOVA para la incidencia de los algoritmos de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones.....	81
Tabla 16 .....	82
Resumen del modelo para la incidencia de los algoritmos de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones .....	82
Tabla 17 .....	83
Correlación entre los algoritmos de minería de datos y la gestión estratégica de toma de decisiones.....	83
Tabla 18 .....	84
Prueba ANOVA para la incidencia de algoritmo árbol de decisiones de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones ...	84
Tabla 19 .....	85
Resumen del modelo para la incidencia del algoritmo árbol de decisiones de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones .....	85
Tabla 20 .....	86

Correlación entre el algoritmo árbol de decisiones y la gestión estratégica de toma de decisiones.....	86
Tabla 21 .....	87
Prueba ANOVA para la incidencia de algoritmo clustering de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones .....	87
Tabla 22.....	87
Resumen del modelo para la incidencia del algoritmo clustering de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones ...	87
Tabla 23.....	88
Correlación entre el algoritmo clustering y la gestión estratégica de toma de decisiones .....	88

## TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Algoritmos de Minería de datos según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020 .	63
Figura 2. Algoritmo árbol de decisiones según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020 .	64
Figura 3. Algoritmo clustering según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020 .....	66
Figura 4. Comparación de dimensiones de Algoritmos de Minería de datos según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020 .....	67
Figura 5. Gestión estratégica de toma de decisiones según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020 .....	68
Figura 6. Decisiones estratégicas según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020.....	70
Figura 7. Decisiones tácticas según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020 .....	71
Figura 8. Decisiones operativas según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020 .....	72
Figura 9. Comparación de dimensiones de Gestión estratégica de toma de decisiones según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020.....	74

Figura 10. Relación entre algoritmos de Minería de datos y gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020.....	75
Figura 11. Relación entre algoritmo árbol de decisiones y gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020.....	77
Figura 12. Relación entre algoritmo clustering y gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020 .....	78

## RESUMEN

En la actualidad, la gestión de soporte estratégico de toma de decisiones resulta fundamental e importante en el ámbito empresarial y para ello la minería de datos se convierte en el eje central de análisis de datos e inteligencia de negocios para lograr la competitividad y excelencia empresarial.

La minería de datos consiste en la exploración minuciosa de una base de datos, es decir, busca los patrones ocultos en los datos que pueden utilizarse para predecir el comportamiento futuro, este proceso de exploración emplea diversas técnicas de análisis denominadas algoritmos que ayuda a evaluar lo que sucederá en el futuro generando reportes que ayudan en la toma de decisiones, es decir, transforman los datos en conocimientos proactivos.

Tomar decisiones desde el ámbito empresarial es elegir una opción de una lista que beneficie a la empresa ya que puede asegurar el crecimiento de la misma y para ello es necesario tomar en consideración algunos factores como los objetivos, la información adecuada, la evaluación de las posibles opciones, la previsualización de los efectos, etc.

De tipo aplicada; de nivel explicativo causal. La muestra es la población en su conjunto integrada por 35 colaboradores. Se aplicaron las técnicas de entrevista y cuestionario.

A través del estudio de los algoritmos de minería de datos en la gestión estratégica en el Instituto de Educación Superior TECSUP se brinda una propuesta de inteligencia de negocios estratégica para ejercer una mejor toma de decisiones y contribuir a la gestión empresarial bajo una sólida base tecnológica.

**Palabras clave:** Minería de datos, algoritmos, toma de decisiones, inteligencia de negocios, soporte estratégico, gestión estratégica.

## ABSTRACT

Currently, the management of strategic support for decision making is fundamental and important in the business environment and for this reason data mining becomes the central axis of data analysis and business intelligence to achieve competitiveness and business excellence.

Data mining consists of the thorough exploration of a database, i.e., it looks for hidden patterns in the data that can be used to predict future behavior. This exploration process employs various analysis techniques called algorithms that help to evaluate what will happen in the future, generating reports that help in decision making, i.e., they transform data into proactive knowledge.

Making decisions from a business perspective means choosing an option from a list that benefits the company as it can ensure the company's growth and for this it is necessary to take into consideration some factors such as objectives, adequate information, evaluation of the possible options, foresight of the effects and others.

Applied type; causal explanatory level. The sample is the population as a whole, made up of 35 collaborators. Interview and questionnaire techniques were applied.

Through the study of data mining algorithms in strategic management at the Institute of higher education TECSUP, a strategic business intelligence proposal is offered to improve decision making and contribute to business management under a solid technological base.

**Keywords:** Data mining, algorithms, decision making, business intelligence, strategic support, strategic management.

## ASTRATTO

Al giorno d'oggi, la gestione del supporto strategico per il processo decisionale è fondamentale e importante nell'ambiente aziendale e per questo il data mining diventa l'asse centrale dell'analisi dei dati e della business intelligence per ottenere competitività ed eccellenza aziendale.

Il data mining è l'esplorazione approfondita di un database, cioè, cerca modelli nascosti nei dati che possono essere utilizzati per prevedere il comportamento futuro, questo processo di esplorazione impiega varie tecniche di analisi chiamate algoritmi che aiutano a valutare ciò che accadrà in futuro generando rapporti che aiutano nel processo decisionale, cioè, trasformano i dati in conoscenza proattiva.

Prendere decisioni dal punto di vista degli affari significa scegliere un'opzione da una lista che porta benefici all'azienda in quanto può garantire la crescita dell'azienda e per questo è necessario prendere in considerazione alcuni fattori come obiettivi, informazioni adeguate, valutazione delle opzioni possibili, previsione degli effetti, ecc.

Tipo applicato; livello esplicativo causale. Il campione è la popolazione nel suo insieme, composta da 35 collaboratori. Sono state applicate le tecniche dell'intervista e del questionario.

Attraverso lo studio degli algoritmi di data mining nella gestione strategica nell'Istituto di istruzione superiore TECSUP fornisce una proposta di business intelligence strategica per esercitare un migliore processo decisionale e contribuire alla gestione aziendale sotto una solida base tecnologica.

**Parole chiave:** Data mining, algoritmi, processo decisionale, business intelligence, supporto strategico, gestione strategica.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación titulada “Algoritmos de Minería de datos en la gestión estratégica del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020”, tiene como objetivo general, determinar la contribución de los algoritmos de minería de datos en la gestión estratégica del Instituto de Educación Superior.

La minería de datos es una herramienta de tecnología de información basada en una serie de técnicas de análisis denominadas algoritmos que se encargan del análisis minucioso de un conjunto de variables almacenadas en una base de datos multidimensional o datawarehouse, precisamente, los algoritmos de minería de datos son relevantes en la toma de decisiones que es un pilar importante de la gestión estratégica dado que ayuda a alcanzar los objetivos empresariales.

En el mundo empresarial actual es necesario y fundamental el desarrollo de las estrategias de gestión compuesta de una serie de acciones sumamente planificadas que conlleven a tomar decisiones que contribuya en el logro de los objetivos de la institución.

Un proyecto de minería de datos se traduce en una ventaja competitiva empresarial que surge como herramienta de apoyo en la gestión estratégica de toma de decisiones. Es decir, el almacenamiento de datos, la estadística, el aprendizaje automático, la gestión del conocimiento y otras tecnologías ayudan a gestionar el conocimiento de una empresa que busca la competitividad estratégica basado en una serie de decisiones y acciones que se implementan para alcanzar sus objetivos empresariales.

El diseño metodológico desarrollado en este estudio corresponde a una investigación de diseño no experimental, transversal y nivel explicativo causal. Se procedió a la encuesta con sus instrumentos: dos cuestionarios, el primero para medir la variable algoritmos de minería de datos, y el segundo, para medir la variable gestión estratégica de toma de decisiones. Para analizar los datos se utilizó el software estadístico SPSS V26, así como el empleo de tablas y gráficos.

En el primer capítulo se plantea el problema, objetivos y limitantes de la investigación.

En el segundo capítulo, se desarrolla el marco teórico, nuevos constructos y la definición de términos básicos.

En el tercer capítulo, se mencionan las variables de estudio, la hipótesis general e hipótesis específicas además de la operacionalización de las variables

En el cuarto capítulo, se expone la metodología de la investigación, tipo y nivel de investigación; el diseño, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos además del análisis y procesamiento de datos.

En el quinto capítulo, se exhiben los resultados.

En el sexto capítulo, se presenta la discusión de resultados.

En el séptimo capítulo se declara las conclusiones de la investigación

En el Octavo capítulo se formula las recomendaciones.

En el Noveno capítulo, se menciona las referencias bibliográficas.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

Actualmente, el Instituto de Educación Superior TECSUP posee un sistema óptimo para los diversos procesos de negocio, sin embargo, tiene limitaciones en el análisis de datos y gestión estratégica de toma de decisiones, precisamente que sirva de soporte estratégico para la toma de decisiones para los directivos y coordinadores de los diversos departamentos.

La selección de información relevante es fundamental e importante para la gestión estratégica de toma de decisiones, sin embargo, la gran parte de esta información se encuentra dispersa en archivos digitales siendo un obstáculo la revisión y análisis de un tema de interés; precisamente, un gran porcentaje de la información estratégica se encuentra dispersa, es decir, no estructurada, por lo tanto, es primordial el uso de las técnicas de análisis de datos o algoritmos de minería de datos para analizar la información y extraer información útil para la gestión estratégica de toma de decisiones generando una importante ventaja competitiva empresarial.

Los algoritmos de minería de datos son técnicas computacionales que transforman información en conocimiento, es decir, descubrimiento automático de patrones o modelos de un gran volumen de información registrada en una base de datos multidimensional denominada datawarehouse, este es un modelo de base de datos orientada a toma de decisiones que nos permite obtener cuadros predictivos y descriptivos.

La gestión estratégica es un marco filosófico empresarial que implica un proceso cíclico y constante enfocado a la evaluación y control estratégico de toma de decisiones empresariales bajo la evaluación de los competidores, estableciendo objetivos y estrategias

Es de suma importancia implementar un sistema de gestión estratégica para mejorar los procesos de la gestión de la información, disponer de información

de calidad y valiosa que debe poseer el directivo para la toma de decisiones reconociendo la importancia de la gestión de la información en cada uno de los procesos productivos y estratégicos, que permita mejorar sus procedimientos administrativos apoyándose de las diversas herramientas de tecnologías de información orientado a la toma de decisiones estratégicas y esto implica una gestión apropiada de la información bajo un proyecto de minería de datos.

La minería de datos se encarga de buscar los patrones ocultos en los datos que pueden utilizarse para predecir el comportamiento futuro, es decir, se pretende extraer conocimiento útil a partir de grandes volúmenes de información almacenada en la base de datos operativa del Instituto de Educación Superior TECSUP mediante el uso de métodos de minería de datos. Las técnicas o algoritmos de minería de datos se han convertido en una herramienta fundamental en la investigación científica y técnica como método de análisis y descubrimiento de conocimiento a partir de datos de observación para una gestión estratégica de toma de decisiones en el Instituto de Educación Superior TECSUP.

Los algoritmos descriptivos y predictivos que se emplea con mayor frecuencia en un proyecto de minería de datos son: Árbol de decisiones y Clustering. Estos algoritmos nos permitirán reunir, depurar y transformar los datos obtenidos de operaciones diarias como registro de solicitudes, matriculas, pagos y operaciones en información estructurada lista para su explotación directa mediante análisis y conversión en conocimiento que sirva para el soporte de gestión estratégica de toma de decisiones de índole académico y administrativo.

Este proyecto de investigación está orientada a la identificación de los algoritmos de minería de datos para el desarrollo de un sistema de gestión estratégica, es decir, decisiones y acciones de soporte para la toma de decisiones estratégicas. Por lo tanto, se orienta a desarrollar e implementar un documento de referencia para la gestión estratégica y toma de decisiones a nivel empresarial mediante el uso de los algoritmos de minería de datos.

## **1.2. Formulación del problema**

La minería de datos como fundamento científico es un proceso basado en técnicas computacionales orientada a obtener conocimiento de un volumen de información a grandes escalas y como fundamento procedimental son las técnicas o algoritmos de minería de datos están orientadas a transformar la información en conocimiento obtenido cuadros predictivos y descriptivos.

La gestión estratégica o la toma de decisiones como fundamento científico es el proceso de identificación y elección de un curso en acción para tratar un problema en concreto o aprovechar una oportunidad y como fundamento procedimental, es un factor relevante para definir la estrategia empresarial ideal, de varias alternativas posibles con apoyo de la tecnología de información.

### **1.2.1. Problema general**

¿Cómo contribuye los algoritmos de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020?

### **1.2.2. Problemas específicos**

1. ¿De qué manera el algoritmo árbol de decisiones de minería de datos contribuye en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020?
2. ¿De qué manera el algoritmo clustering de minería de datos contribuye en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la contribución de los algoritmos de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Determinar cómo contribuye el algoritmo árbol de decisiones de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.
2. Establecer cómo contribuye el algoritmo clustering de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.

### **1.4. Limitantes de la investigación**

#### **1.4.1. Limitante Teórica:**

Comprende definir y conocer las técnicas o algoritmos de minería de datos y la gestión estratégica de toma de decisiones. Las técnicas o algoritmos de minería de datos permiten realizar un análisis exhaustivo de grandes volúmenes de información denominada datawarehouse con el objetivo de generar cuadros predictivos y descriptivos. La toma de decisiones es un factor relevante para definir las estrategias empresariales basado en una serie de herramientas de apoyo, principalmente de tecnologías de información que es fundamental para la toma de decisiones que pueden ser del tipo tácticas (corto plazo) o estratégicas (mediano a largo plazo).

Es importante en el ámbito empresarial que los analistas de gestión elaboren proyectos de minería de datos basado en diversas técnicas de análisis que permitan evaluar, analizar y tomar decisiones.

Esta investigación se sustenta en diversas y principales teorías como la gestión del conocimiento (Demsetz, 1991; Kogut y Zander,

1991 && Grant, 2003), la teoría de la sociedad del conocimiento (Drucker, 1969) y la teoría de recursos y capacidades (Keen, 1993, Benjamín y Levinsson, 1993).

La gestión del conocimiento obtiene y comparte bienes intelectuales, con el objetivo de conseguir resultados óptimos en términos de productividad y capacidad de innovación de las empresas. Es un proceso que engloba generar, recoger, asimilar y aprovechar el conocimiento, con vistas a generar una empresa más inteligente y competitiva (Demsetz, 1991).

La sociedad del conocimiento es una innovación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la que el incremento en las transferencias de la información modifica en muchos sentidos la forma en que se desarrollan muchas actividades en la sociedad moderna (Drucker, 1969).

La teoría de recursos y capacidades plantea que las organizaciones son diferentes entre sí en función de los recursos y capacidades que poseen en un momento determinado. Esta teoría nos permite encaminar el análisis interno hacia los aspectos más relevantes del interior social de la organización, en relación con el análisis externo realizado y como base para el planteamiento estratégico general y de recursos humanos posterior (Keen, 1993).

#### **1.4.2. Limitante espacial:**

La investigación se realiza en el Instituto de Educación Superior TECSUP, distrito de Santa Anita, Lima.

#### **1.4.3. Limitante Temporal:**

Comprende el periodo 2020.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

**Rodríguez, Y.** (2014) en su investigación titulada “Modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información cubanas” menciona: “El objetivo de esta investigación es examinar el uso de información en la toma de decisiones estratégicas, es decir, es una propuesta de un modelo de uso de información que se sustenta en la Fenomenología como método de investigación, examina aspectos teórico-conceptuales sobre los procesos de decisión organizacionales a nivel estratégico y se enfatiza en su carácter informacional, además de analizar varios modelos de toma de decisiones organizacionales con el objetivo de esclarecer el rol que se le asigna a la información en la concepción de los mismos”.

“Las conclusiones de este trabajo de investigación precisa la información es un recurso del que no puede prescindir la toma de decisiones organizacionales pues es la que garantiza una clara percepción del problema, oportunidad o riesgo que se presenta, así como del medio o contexto organizacional en que se ejecuta el proceso donde los componentes particulares de la toma de decisiones son: la situación que genera este proceso, el o los individuos, los elementos contextuales y la información en sí”.

La investigación nos indica que la información, su procesamiento y análisis nos facilita la creación de conocimiento permitiéndonos identificar las mejores alternativas de decisión como parte de un aprendizaje continuo y cíclico proponiendo modelos desde perspectivas descriptivas, prescriptivas y normativas.

**Rodríguez, G.** (2013) en su investigación titulada: "Red de inteligencia compartida organizacional como soporte a la toma de decisiones" menciona: “Este proyecto de investigación trata de los procesos vinculados con el

conocimiento desarrollando un modelo de transferencia del conocimiento científico y tecnológico permitiendo obtener una adecuada eficacia en la toma de decisiones en las organizaciones”.

“Las conclusiones sobre este trabajo de investigación es destacar la incorporación de métodos y herramientas que estimulan el desarrollo de una cultura organizacional enfocada a fomentar, compartir y gestionar los activos del conocimiento en la organización con el apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones para su visualización”.

La investigación nos indica que las herramientas de tecnología de información como la implementación de data warehouse y la inteligencia de negocios son sumamente indispensables como componentes de integración de datos e información para obtener conocimiento que trascienda en los resultados de análisis para una mejor toma de decisiones.

**González, A.** (2006) en su investigación titulada “Desarrollo de técnicas de minería de datos en procesos industriales: modelización en líneas de producción de acero” menciona: “El objetivo de esta investigación es emplear las redes neuronales como técnica fundamental para extraer conocimiento y el desarrollo de un modelo de sistema orientado al modelo industrial real: una línea de acero galvanizado”.

“La conclusión de este proyecto es presentar mejoras en los sistemas de control en el proceso de producción y toma de decisiones”

La investigación nos indica que el algoritmo de redes neuronales como técnica de análisis de la minería de datos es ideal para hacer un análisis minucioso de la información bajo variables discretas y continuas que generan conocimiento siendo una herramienta fundamental de apoyo al proceso de planificación para una mejor toma de decisiones.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

**Dávila, S.** (2014) en su investigación titulada "Programa de capacitación 'Gerencia Participativa', su efectividad en la toma de decisiones de los administradores en las instituciones educativas de la misión peruana del sur, 2014" menciona: "El propósito fundamental de esta investigación es determinar la eficacia del programa 'Gerencia Participativa' en la toma de decisiones de los administradores y gerente educativos de las instituciones educativas de la Misión Peruana del Sur. Surge como consecuencia de las reflexiones en torno a los problemas y desaciertos habidos en los procesos administrativos de los líderes educativos de las escuelas y colegios de la iglesia y del país."

"Las conclusiones sobre la presente investigación indicó que el programa de gerencia participativa a nivel de la Unión Peruana del Sur es fundamental su implementación y desarrollo para lograr que las asociaciones educativas de su jurisdicción puedan llevar a cabo un proceso de planificación, estandarización e implementación de una serie de políticas de incentivos y reconocimientos de aquellos maestros que destacan en su labor docente".

La investigación concluye que la administración, el tratamiento conductual y los propios procesos administrativos de una institución educativa son ejes centrales para la toma de decisiones precisando además que los administradores de las instituciones educativas que apliquen la gerencia participativa podrán incrementar la efectividad de su gestión.

**Bullon, L.** (2010) en su investigación titulada "Ventaja competitiva de las capacidades operacionales y dinámicas de la tecnología de la información (TI): caso de Lima, Perú" menciona: "El propósito de este estudio fue probar si las capacidades operacionales y dinámicas de la TI son dimensiones de segundo-orden y se empleó la teoría basada en los recursos y la perspectiva dinámica de la TI para desarrollar relaciones teóricas. Así mismo, se evaluó la relación entre las capacidades operacionales y dinámicas de la TI y la relación de estas capacidades con la ventaja competitiva. Se explicó si la capacidad dinámica de

la TI tiene un rol mediador entre la capacidad operacional de la TI y la ventaja competitiva de la firma. Para el análisis empírico de este estudio, se tomó una muestra de los sectores industriales, financieros y de servicio en Lima, Perú. La principal audiencia de este estudio son los ejecutivos de negocios y los académicos. El método de investigación fue descriptivo y explicativo; y la lógica, deductiva. El diseño de investigación fue un estudio de sección transversal con una fuente de datos primaria y secundaria, siendo una investigación básica”.

“La conclusión sobre la presente investigación validó en forma empírica que se deben construir dos tipos de capacidades globales en las TI, una asociada a la competencia operacional del día a día y otra asociada a enfrentar el cambio, que es la competencia dinámica, la que está directamente relacionada con la ventaja competitiva”.

La investigación nos indica que las herramientas de Tecnología de Información tales como la inteligencia de negocios, la minería de datos y otros generan resultados de manera operativa, es decir, información y registro diario además de resultados que midan o contemplen un cambio dinámico a futuro de tipo analítico para obtener conocimiento y ventaja competitiva empresarial.

**Salomón, J.** (2010) en su investigación titulada "Capacidades gerenciales en las empresas familiares peruanas: un estudio descriptivo" menciona: “El objetivo de esta investigación es evaluar las propiedades que contribuyen en la construcción de las capacidades gerenciales como: sucesión, liderazgo, capital humano (conocimiento práctico y experto), capital cognitivo (profesionalización y compromiso con el negocio), capital social (igualdad y jerarquía) y adaptabilidad. El presente estudio de investigación pretende comprender cómo influyen las capacidades gerenciales en el desempeño de las empresas familiares en el contexto de la industria de los molinos de trigo en el Perú.

“La conclusión de esta investigación nos indica que la capacidad gerencial más relevante es ejercer un buen gobierno, con arreglo a la percepción y las experiencias narradas por los gerentes generales de los casos estudiados. Saber ejercer un buen gobierno es saber manejar discrepancias, así como lograr consensos entre diferentes expectativas familiares y empresariales a lo largo del tiempo”.

La investigación nos indica que las capacidades gerenciales permiten liderar con efectividad y alcanzar las metas de la empresa, por lo tanto, sí influyen en el desempeño de las empresas familiares peruanas, ya que dichas habilidades permiten dar una solución probablemente exitosa.

## **2.2. Bases teóricas**

La base filosófica de Taylor, 1991 considera a su teoría como una metodología que tiene su base en métodos y leyes científicas que permiten aprovechar, de una mejor forma, la jornada laboral evitando pérdidas de tiempo y dinero en el proceso de producción. Su objetivo fundamental es alcanzar los niveles máximos de productividad y, por lo tanto, de prosperidad; está fundamentado en cuatro principios elementales para la administración moderna y toma de decisiones:

- a) **Principio de planeación:** este principio está orientado a sustituir el criterio individual, la improvisación y la actuación empírica por métodos basados en procedimientos científicos. Es decir, cambiar la improvisación por la ciencia mediante la planeación del método.
  
- b) **Principio de preparación:** significa seleccionar científicamente los trabajadores de acuerdo con sus aptitudes; prepararlos y capacitarlos de acuerdo con el método planeado, implica, además, preparar los equipos de producción, así como la distribución física y la disposición racional de las herramientas y los materiales.

- c) **Principio de control:** este principio está orientado a controlar el trabajo para certificar que se ejecute de acuerdo con las normas establecidas y según el plan previsto. Es relevante la cooperación de la gerencia con los trabajadores para que la ejecución sea la mejor posible.
  
- d) **Principio de ejecución:** significa distribuir de manera distinta las funciones y las responsabilidades para que la ejecución del trabajo sea más disciplinada.

### 2.2.1. Algoritmos de Minería de datos

La minería de datos es un proceso basado en técnicas computacionales orientada a obtener conocimiento de un volumen de información a grandes escalas.

(Colle R. , 2017, pág. 12) “[El concepto de] minería de datos [...] agrupa técnicas computacionales que permiten descubrir informaciones poco visibles en las bases de datos, especialmente características que relacionan de un modo inesperado [...] los valores de múltiples variables[...].”

Las técnicas de minería de datos se enfocan en el procesamiento de gran cantidad de información almacenadas en base de datos orientada a descubrir conocimiento y patrones en base a un análisis minucioso de la misma.

Los algoritmos o técnicas de análisis minucioso transformar la información en conocimiento.

(Colle R. , 2017, pág. 12) “Los métodos de DM (data mining) permiten descubrir esta información y transformarla en un valioso conocimiento tanto retrospectivo (histórico) como prospectivo (proyecciones) o “comprensivo” (entender lo que ocurre), siendo así muy importante para la toma de decisiones en las empresas,

organizaciones y gobiernos. Por lo tanto, la DM es por esencia una metodología de exploración y descubrimiento. Una vez obtenido un resultado – por ejemplo, un patrón de comportamiento de un posible sujeto (natural o jurídico) – y transformado dicho resultado en modelo de contrastación para ser utilizado repetidamente con posterioridad, este nuevo uso – que también es una investigación – ya no puede ser llamado “minería de datos”, porque no apunta a descubrir un conocimiento nuevo, aunque puede formar parte de los nuevos métodos de administración basados en el análisis de big data”.

(Beltrán, B., 1995, pág. 22) “La Minería de datos ha surgido del potencial del análisis de grandes volúmenes de información, con el fin de obtener resúmenes y conocimiento que apoye la toma de decisiones y que pueda construir una experiencia a partir de los millones de transacciones detalladas que registra una corporación en sus sistemas informáticos”.

En el mundo actual es esencial realizar un estudio minucioso de una base de datos para obtener información significativa que ayude a la toma de decisiones empresariales y para ello es recomendable la aplicación de las técnicas computacionales o algoritmos de análisis de datos.

(Han, Kamber, & Pei, 2006) “La información se ha convertido en pieza clave para obtener una ventaja competitiva en el mundo de los negocios. Se debe tener acceso a dicha información no solo de manera rápida sino también en un formato claro y entendible por los tomadores de decisiones. Herramientas poderosas y versátiles se han vuelto muy necesarias dado que se ha excedido la capacidad humana para descubrir automáticamente información de valor a partir de la tremenda cantidad de datos y transformarlos en conocimiento organizado. Esta necesidad ha permitido el nacimiento de la Minería de Datos. La abundancia de datos, aunado con la necesidad de poderosas herramientas de análisis de datos

ha sido descrita como una situación rica en datos, pero pobre en información”.

(Han, Kamber, & Pei, 2006) “Algunos términos tienen un significado similar a la minería de datos, motivo por el cual también se les puede encontrar en bibliografía como sinónimos, por ejemplo, Minería de conocimiento de datos, Extracción de conocimiento, Análisis de datos/patrones, Arqueología de datos y dragado de datos”. Esto ha provocado confusión acerca del significado de los términos “Minería de datos” y “Descubrimiento de conocimiento en Bases de Datos” (KDD por sus siglas en inglés), KDD fue propuesto en 1995 (Sumathi & Sivanandam, 2006) “para describir el proceso completo de extracción de conocimiento de datos que significa relaciones y patrones entre los diferentes datos existentes”.

Este proceso puede ser aplicado sobre diferentes orígenes de datos (bases de datos operativa, base de datos multidimensional, la web, otros repositorios de información o datos que son enviados al sistema en forma dinámica en tiempo real) y sobre diversos tipos de datos (flujos continuos, datos ordenados o en secuencia, datos gráficos, datos espaciales, texto, multimedia entre otros).

(Pérez & Santín, 2007) “La minería de datos es el proceso del descubrimiento de nuevas y significativas relaciones, patrones y tendencias al examinar grandes cantidades de datos”.

(Pérez & Santín, 2007) “Los elementos (como soporte o protagonistas) que hacen posible la minería de datos han estado bajo desarrollo por muchos años en áreas de investigación como Estadística, Sistemas de Información/Bases de Datos, Computación Paralela/Distribuida, Interfaces de Lenguaje Natural a Bases de Datos, Inteligencia Artificial y Aprendizaje de Máquinas. Con el apoyo de estas

áreas, se puede producir cinco tipos de información: Asociaciones, Secuencias, Clasificaciones, Agrupamientos y Pronósticos. Esta información se obtiene más específicamente de un conjunto de técnicas predictivas, descriptivas y auxiliares”.

La minería de datos es un proceso iterativo de detección y extracción de patrones a partir de una gran cantidad de información.

(Hernández & Ramírez, 2004, pág. 12) “Los modelos para extraer patrones pueden ser de dos tipos: predictivos y descriptivos. Los modelos predictivos pretenden estimar valores futuros o desconocidos de variables de interés, que se denominan variables objetivo o dependientes, usando otras variables o campos de la base de datos, llamadas variables independientes o predictivas. Los modelos descriptivos en cambio identifican patrones que explican o resumen los datos, es decir sirven para explorar las propiedades de los datos examinados, no para predecir nuevos datos”.

La minería de datos emplea múltiples variables independientes y dependientes de tipo discretas y continuas para obtener modelos cualitativos y cuantitativos tanto para describir variables, es decir, conocer relaciones causa efecto y predecir situaciones, es decir, conocer lo que podría suceder en el futuro.

### **Proceso de extracción de conocimiento**

El proceso de extracción de conocimiento es el descubrimiento de conocimiento en bases de datos de gran volumen de información que significa identificación de relaciones y patrones entre los diferentes datos existentes. Este proceso conlleva a una serie de etapas como: integración

y recopilación; selección, limpieza y transformación; extracción de conocimiento; evaluación e interpretación y, por último, la difusión, uso y monitorización.

### **1. Etapa de Integración y recopilación**

Es la fase de identificación e integración de los datos de cierta temática para su posterior análisis, es decir, en esta etapa se implementa una base de datos multidimensional denominada datawarehouse que representa a la estructura de datos que será procesada posteriormente mediante los algoritmos de minería de datos.

### **2. Etapa de selección, limpieza y transformación**

Esta etapa implica la selección de muestra de datos sobre los cuales se realizará el descubrimiento, es también la eliminación de valores incorrectos e inconsistentes como también la elección de las variables o atributos más importantes y probablemente la transformación de datos continuos en discretos o viceversa.

### **3. Etapa de extracción de conocimiento**

Esta etapa implica la aplicación del algoritmo de minería de datos que es el descubrimiento de patrones de comportamiento, es decir, es la etapa de análisis exhaustivo de la información generando modelos predictivos o descriptivos.

### **4. Etapa de evaluación e interpretación**

Esta etapa implica la validación y comprobación de los modelos predictivos y/o descriptivos, precisamente corresponde a la interpretación y documentación de las conclusiones.

### **5. Etapa de difusión, uso y monitorización**

Esta etapa implica la distribución y comunicación a los usuarios que son los encargados de tomar decisiones en el ámbito empresarial.

## **Modelos o Técnicas**

La minería de datos genera conocimiento obteniendo reportes de tipo predictivo, descriptivo y auxiliar.

(Molina & García, 2004, pág. 22) indica “Los dos caminos principales de la minería de datos hacen referencia a la predicción y a la descripción. Para ambos existen una variedad de métodos [...] que se pueden utilizar, con el fin de descubrir conocimiento. Dentro de los métodos predictivos se encuentran la clasificación y regresión, por otra parte, en los descriptivos se tienen el clustering y las reglas de asociación”.

**Técnicas de Análisis:** Según (Pérez & Santín, 2007) Las técnicas predictivas, como su nombre lo indica predicen el valor de un atributo de un conjunto de datos a partir de otros valores ya conocidos, induciendo una relación entre ellos. Esta modalidad se conoce como aprendizaje supervisado y se genera en dos fases: Entrenamiento y Prueba. Cuando una aplicación no es lo suficientemente madura no tiene el potencial necesario para una solución predictiva, entonces se debe recurrir a los métodos no supervisados o del descubrimiento del conocimiento (técnicas descriptivas) que descubren patrones y tendencias en los datos actuales (no utilizan datos históricos) y las técnicas auxiliares son herramientas de apoyo más superficiales y limitadas, empleadas normalmente para propósitos de verificación de los resultados obtenidos con las otras técnicas (predictivas o descriptivas).

La minería de datos emplea métodos predictivos y descriptivos para el análisis exhaustivo de datos, esta información es sumamente amplia guardada en una base de datos orientada a gestión o toma de decisiones conocida como base de datos multidimensional o datawarehouse. Precisamente, bajo este proceso de análisis se construyen modelos predictivos y descriptivos.

### **a) Modelo predictivo**

Este modelo está orientado al descubrimiento y la predicción de hechos nuevos.

(Pérez & Santín, 2007) indica: “Las técnicas predictivas, como su nombre lo indica predicen el valor de un atributo de un conjunto de datos a partir de otros valores ya conocidos, induciendo una relación entre ellos. Esta modalidad se conoce como aprendizaje supervisado y se genera en dos fases: Entrenamiento y Prueba”.

### **b) Modelo descriptivo**

Este modelo está orientado a conocer la relación causa efecto.

(Pérez & Santín, 2007) menciona: “Cuando una aplicación no es lo suficientemente madura no tiene el potencial necesario para una solución predictiva, entonces se debe recurrir a los métodos no supervisados o del descubrimiento del conocimiento (técnicas descriptivas) que descubren patrones y tendencias en los datos actuales (no utilizan datos históricos)”.

### **c) Modelo auxiliar**

Este modelo está orientado a la verificación de los resultados de los cuadros descriptivos y/o predictivos.

(Pérez & Santín, 2007) indica: “Las técnicas auxiliares son herramientas de apoyo más superficiales y limitadas, empleadas normalmente para propósitos de verificación de los resultados obtenidos con las otras técnicas como predictivas o descriptivas”.

Un estudio de minería de datos es todo un proceso que involucra varias tecnologías que dan un tratamiento a todos los datos históricos

generados día a día y que estos generan conocimiento que a simple vista no puede identificarse con las herramientas normales de trabajo y que puede ser utilizado para tomar decisiones más inteligentes enfocadas a objetivos bien definidos que pueden generar una ventaja competitiva para las empresas y nuevas oportunidades para desarrollo tecnológico.

Entre los beneficios que ofrece la técnica están la posibilidad de elevar los niveles de competencia de los negocios, basándose en la rapidez para identificar, procesar y extraer la información que realmente es importante, descubriendo conocimiento y patrones en bases de datos. Su facilidad de uso hace que se pueda aplicar a cualquier área del conocimiento.

Según (Piatetsky-Shapiro, G., 1991) “destaca que, desde un punto de vista más teórico, la Minería de Datos se define como el proceso completo de extracción de información, que se encarga además de la preparación de los datos y de la interpretación de los resultados obtenidos, a través de grandes cantidades de datos, posibilitando de esta manera el encuentro de relaciones o patrones entre los datos procesados”.

Por su parte, (Molina & García, 2004) “explican que los datos tal cual se almacenan en las bases de datos no suelen proporcionar beneficios directos; su valor real reside en la información que podamos extraer de ellos, es decir, información que nos ayude a tomar decisiones o a mejorar la comprensión de los fenómenos que nos rodean. Ejemplos de ello pueden ser: contrastar que todo va bien, analizar diferentes aspectos de la evolución de la empresa, presentar información de forma más intuitiva, comparar información en diferentes períodos de tiempo, comparar resultados con previsiones, identificar comportamientos y evoluciones excepcionales, confirmar o descubrir tendencias e interrelaciones, entre otras acciones”.

Para tal efecto, se deben definir medidas cuantitativas para los patrones obtenidos (precisión, utilidad y beneficio obtenido), para

establecer medidas de interés que consideren la validez y simplicidad de los patrones obtenidos mediante alguna de las técnicas de Minería de Datos. El objetivo final de todo esto es incorporar el conocimiento obtenido en algún sistema real, tomar decisiones a partir de los resultados alcanzados, o simplemente registrar la información conseguida y suministrarla a quien esté interesado.

Cabe resaltar que los efectos sobre la eficiencia de los resultados en la Minería de Datos como apoyo a la toma de decisiones está generando miles de opiniones desde diferentes perspectivas, entre ellas se puede destacar: la imposibilidad de encontrar conclusiones únicas referentes a la evaluación de un resultado obtenido con esta técnica. Sin embargo, la consecuencia de los datos arrojados es interesante, por algo más que su precisión.

### **2.2.2. Gestión estratégica de toma de decisiones**

La gestión estratégica es un proceso de planificación que representa la identificación de estrategias que los directivos pueden hacer uso para conseguir una ventaja competitiva empresarial y esto se manifiesta en su rentabilidad y en la toma de decisiones correctas.

La toma de decisiones es un factor relevante para definir las estrategias empresariales basado en una serie de herramientas de apoyo, principalmente de tecnologías de información.

(García & Molina, 2012, pág. 8) mencionan: “Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones son las herramientas que usan los directivos para tomar decisiones eficaces, y se basan en la teoría de la decisión. Se puede considerar [...] como tipos especiales de herramientas de apoyo [...]”.

Los sistemas de apoyo en la toma de decisiones son relevantes en la actualidad porque permite obtener grandes beneficios, es decir son herramientas de consulta importantes empleado por las personas que toman decisiones en las empresas, por ello es recomendable apoyarse de las herramientas de tecnologías de información orientada a la toma de decisiones.

Según (Peñaloza, M., 2010) nos indica, que, decidir o tomar una decisión es elegir de entre varias alternativas, la mejor, basados en la información con que se cuenta en ese momento considerando dos componentes, como primer componente son las variables de decisión y estados de la naturaleza, cuando se tiene que realizar una toma de decisiones inicialmente se debe diferenciar cuáles variables se pueden controlar (variables de decisión) y cuáles variables no (estados de la naturaleza o eventos), estas últimas son factores externos que influirán en la situación de análisis y el segundo componente es el pago, que es la consecuencia que resulta de la combinación de una alternativa elegida (variable de decisión) y la ocurrencia de un particular estado de la naturaleza (evento o variable no controlable).

Según (Borea, F., 2017), la toma de decisiones es el proceso que consiste en escoger una entre varias opciones considerando dos teorías: la teoría prescriptiva y la teoría descriptiva.

**La Teoría Prescriptiva:** Es un método normativo que define y trata de explicar la forma en que se deben tomar las decisiones. Propone los pasos que se deben seguir para tomar buenas decisiones y los puntos clave que se deben tomar en cuenta.

**La Teoría Descriptiva:** Se ocupa de describir cómo se toman en realidad las decisiones, las cuáles sufren muchas veces la influencia de factores

subjetivos tales como la personalidad del individuo o la presión de la situación.

Los administradores, gerentes, líderes y en general todos los que dirigen las organizaciones toman grandes decisiones y para ello deben llegar a una decisión que precisamente corresponde a la teoría prescriptiva y el mecanismo, método o la forma en que lo hacen finalmente corresponde a la teoría descriptiva.

### **Etapas de la gestión estratégica**

La gestión estratégica es un enfoque filosófico empresarial, es decir, es más que un conjunto de reglas a seguir. Precisamente, la dirección o los tomadores de decisiones deben pensar primero estratégicamente, luego aplicar ese pensamiento a un proceso y para una implementación adecuada del mismo todos los actores de la empresa deben entender con claridad la estrategia.

Para tal fin, existen cinco etapas orientadas a un óptimo proceso estratégico como: la evaluación inicial, análisis, formulación de estrategia, implementación de la estrategia y monitoreo.

- 1. Evaluación inicial:** Es la identificación sumamente clara de la visión y misión de la empresa, donde la visión expresa el objetivo final y la dirección de sus colaboradores mientras que la misión identifica y describe los negocios de la empresa expresándose como guía para los directivos en la toma de decisiones diarias apropiadas.
- 2. Análisis DAFO:** El entorno organizacional consta de factores externos e internos que deberá ser analizado minuciosamente para identificar las amenazas y oportunidades existentes en el entorno.  
Formular la estrategia implica aprovechar las oportunidades y minimizar las amenazas; Precisamente, para ello, es importante usar diversas herramientas para su análisis e implementación como el Análisis DAFO,

factores críticos de éxito, 5 fuerzas de Porter, matriz del perfil del competidor, evaluación comparativa, ratios financieras, pronóstico de escenarios, segmentación del mercado, análisis de la cadena de valor y otros.

- 3. Formulación de la estrategia:** Es la elección del curso de acción más apropiado para alcanzar las metas y objetivos de la empresa definiendo los objetivos, la evaluación del entorno organizacional, la elección de objetivos cuantitativos, el análisis de rendimiento y la elección de la estrategia.

Para la toma de decisiones se opta por diversos estilos, tipos y modelos que se desarrollan de acuerdo con el contexto y factores internos como externos.

**Estilos de decisiones:** Según (Seguel, S., 2006), existen cuatro estilos de toma de decisiones como:

- a) **Flexible:** Es un estilo basado en la velocidad y la adaptabilidad. Los flexibles toman decisiones rápidamente y cambian de curso con igual rapidez para mantenerse al ritmo de situaciones inmediatas cambiantes.  
En público este estilo flexible se manifiesta como altamente social y receptivo.
- b) **Decisivo:** Es un estilo de decisión directo, eficiente, rápido y firme. En público este estilo enfocado a la acción se manifiesta como orientada a la tarea.
- c) **Integrador:** Es un estilo de decisión que busca los contextos para enmarcar los problemas, busca aportes y enfoques múltiples, toma diversos cursos de acción en paralelo, susceptibles de evolucionar en el tiempo. En público este estilo creativo se manifiesta como altamente participativo.
- d) **Jerárquico:** Es un estilo de decisión altamente analítico y enfocado.

El jerárquico espera que sus decisiones, una vez tomadas, sean finales y resistan la prueba del tiempo. En público este estilo complejo se manifiesta como altamente intelectual.

**Tipos de decisiones:** Según (Peñaloza, M., 2010) nos indica que tomando como criterio la información disponible, las decisiones se pueden clasificar en tres tipos:

- Decisiones en condiciones de certeza.
- Decisiones en condiciones de riesgo.
- Decisiones en condiciones de incertidumbre.

- a) **Decisiones en condiciones de certeza:** son aquellas que se toman cuando se dispone de información clara, exacta y completa sobre el tema, lo que hace que la alternativa elegida sea segura y con muy poco riesgo.
- b) **Decisiones en condiciones de riesgo:** son las decisiones que se toman con información parcial sobre el tema, es decir que se dispone de información, pero ésta no es del todo exacta y se tiene probabilidades de ocurrencia, por tanto, la elección que se tome, tendrá un riesgo asociado.
- c) **Decisiones en condiciones de incertidumbre:** en condiciones de incertidumbre, el decisor no tiene conocimiento de los resultados de ninguno de los estados de la naturaleza y/o es costoso obtener la información necesaria. En tal caso, la decisión depende netamente del tipo de personalidad.

**Modelos de decisiones:** Según (Lámbarry, Rivas, & Peña, 2010) Los modelos de toma de decisiones pueden ser utilizados para la solución de problemas en una amplia variedad de circunstancias y contingencias, y las decisiones pueden llevarse a cabo de forma individual o bien entre representantes de múltiples organizaciones o entre varios individuos dentro de una misma organización.

Es por esta razón multicontextual que no existe un proceso único; cada situación donde se considere aplicar un procedimiento de solución a situaciones problemáticas requiere, por la incertidumbre (decisiones no programadas), en la mayoría de los casos, de un proceso confeccionado a la medida. Sin embargo, el contexto sobre el cual se toman estas decisiones tiende a ser complejo y tiene cada vez más un mayor sentido social. La existencia de conflicto de intereses, las restricciones de tiempo en la sistematización de la decisión y los procesos participativos, entre otros, afectan el entorno y la naturaleza del proceso decisorio decidiendo en mayor o menor grado en la estructura de sus procesos en cuanto a la importancia de la satisfacción en llegar a un acuerdo, a la eficiencia de la solución y a una aplicación exitosa que depende principalmente de la voluntad y el compromiso de las partes involucradas por llevarla a cabo.

Los procesos de decisiones que marginan a grupos involucrados están destinados a una implantación no exitosa, a la falta de compromiso y a la carencia de soluciones aceptables y satisfactorias para los involucrados. Vinculan, además la estructura y el entorno de sus procesos en un ánimo de racionalidad que anteponen sensiblemente el desempeño de la decisión y el sentido participativo en la satisfacción de los resultados a la negociación.

- 4. Implementación:** Es la elección del curso de acción más apropiado para alcanzar las metas y objetivos de la empresa definiendo los objetivos, la evaluación del entorno organizacional, la elección de objetivos cuantitativos, el análisis de rendimiento y la elección de la estrategia.
  
- 5. Monitoreo:** La evaluación estratégica representa la formulación de esta, porque demuestra la eficiencia y eficacia de los planes para lograr los resultados esperados, además es la evaluación de la efectividad de la estrategia actual con innovaciones como por ejemplo de tipo tecnológicas.

En la actualidad, las empresas se encuentran constantemente condicionadas por factores del medio o negocio en el que estén involucradas, lo que implica una toma de decisiones que pueden ser del tipo tácticas (corto plazo) o estratégicas (mediano a largo plazo). En general, estas decisiones se basan en información histórica, proveniente de distintas fuentes de datos relacionadas directamente con el caso en estudio (ventas históricas, estudio de clientes, análisis de mercado, encuestas, etc.).

Por lo anterior, muchas empresas realizan un almacenamiento de la información de sus transacciones comerciales, ya sea para contar con un registro de su operación o en otros casos con un fin estratégico. Sin embargo, esta recopilación de datos y su análisis posterior puede tornarse un problema cuando aumenta el volumen y la variedad de éstos. Es aquí donde se aplica el uso de metodologías y de herramientas como los sistemas de información y de apoyo a la toma de decisiones.

## **Principales niveles de Planificación**

### **1. Planificación o Decisiones Estratégicas**

La planificación estratégica es el comienzo de todo, es la visión del futuro de la empresa, que se estructura en los factores ambientales externos, y en los factores internos, donde definimos los valores, visión y misión de la empresa.

Las decisiones tomadas en la planificación estratégica son de responsabilidad de la alta dirección de la empresa. En su mayoría por la alta dirección, propietario, CEO, presidente o directorio, eso depende de cómo la empresa distingue el nivel jerárquico de sus procesos.

Las acciones se crean pensando a largo plazo, normalmente hechas para el período de 5 a 10 años, que buscan una visión amplia de la organización sin acciones detalladas.

Es importante recordar que, debido a las acciones a largo plazo, la planificación debe ser revisada y actualizada continuamente, para que la información sea más real y sirva como hechos y datos para la toma de decisiones. Este paso es esencial para que no haya grandes variaciones entre lo planificado y lo que se ha ejecutado.

## **2. Planificación o Decisiones Tácticas**

Mientras que la planificación estratégica se desdobra para toda la organización, la planificación táctica tiene una participación más limitada, a nivel departamental, involucrando a veces sólo un proceso de punta a punta.

La planificación táctica es el responsable de crear metas y condiciones para que las acciones establecidas en la planificación estratégica sean alcanzadas.

Por tratarse de una planificación más específica, las decisiones pueden ser tomadas por personas que ocupan los cargos entre la alta dirección y el operacional, como ejecutivos de la directiva y gerentes.

Otra característica que diferencia la planificación táctica es el tiempo que las acciones se aplican, generalmente en el período de 1 a 3 años midiendo acciones para un futuro más cercano que el objetivo en la planificación estratégica, es decir, a medio plazo.

### **3. Planificación o Decisiones Operativas**

La planificación operativa es de donde salen las acciones y metas trazadas por el nivel táctico para alcanzar los objetivos de las decisiones estratégicas.

En esta planificación los involucrados son aquellos que ejecutan las acciones que se aplican a corto plazo, generalmente en el período de 3 a 6 meses.

Aquí, todos los niveles de la empresa están involucrados y cuidan el seguimiento de la rutina, garantizando que todas las tareas y operaciones se ejecuten, de acuerdo con los procedimientos establecidos, preocupándose por alcanzar los resultados específicos.

Es importante entender que una planificación estratégica no saldrá del papel si los planes del nivel táctico y operativo no están bien establecidos, pues es un proceso integrado e interdependiente.

Todos los niveles de planificación o decisiones son necesarios, importantes y fundamentales que cumplen un rol: El estratégico para orientar la visión, el táctico para desplegar esa visión en planes de acción menores, y el operacional para llevar los planes a la ejecución. Precisamente, por ello, las planificaciones o decisiones deben involucrar a todos los actores de la empresa y es un incentivo para que las personas se comprometen con los resultados.

## **2.3. Conceptual**

### **2.3.1. Algoritmos de Minería de datos:** Según (Altamiranda, y otros, 2013)

“la definición se puede abordar desde una triple perspectiva, en función de la amplitud de esta. Así, se puede definir la minería de datos desde un punto de vista estrecho como el descubrimiento automático de patrones o modelos interesantes y no obvios escondidos en una base de datos, los cuales tienen un gran potencial para contribuir en los aspectos principales del negocio”.

“La minería de datos, desde un punto de vista estrecho, comprende, como sistema de extracción de relaciones, los métodos basados en la computadora, requiriendo poco involucramiento y ayuda por parte del analista en la obtención de información relevante. Incluiríamos aquí los algoritmos de redes neuronales artificiales, árboles de decisión, inducción de reglas, lógica difusa, análisis de links y los algoritmos genéticos”.

Si tenemos que acudir a un concepto más amplio, (Altamiranda, y otros, 2013) “indica que la minería de datos también engloba, aparte de lo ya comentado, la confirmación o prueba de relaciones reveladas por el proceso de descubrimiento. Emplearíamos para ello métodos estadísticos clásicos y bayesianos, así como la fijación de hipótesis que se verificarán en el proceso de obtención de información, aparte de incluir la búsqueda de la confirmación de relaciones, modelos o teorías formuladas mediante la aplicación de minería de datos desde un punto de vista estrecho. Como ejemplos se puede mencionar el análisis exploratorio de datos, la regresión mínimo-cuadrática, la regresión logística y el análisis discriminante”.

Por último, y como concepto más amplio recogido en la literatura, la minería de datos se identifica con el proceso de descubrir conocimiento en bases de datos (KDD - Knowledge Discovery in Databases), englobando así un conjunto de actividades, entre las que se encuentra el análisis de los datos.

Según (Altamiranda, y otros, 2013) la minería de datos es el proceso de planteamiento de distintas consultas y extracción de información útil, patrones y tendencias previamente desconocidas desde grandes cantidades de datos posiblemente almacenados en bases de datos. Una definición entre varias que existen es que la minería de datos se entiende como "Un proceso no trivial de identificación válida, novedosa, potencialmente útil y entendible de patrones comprensibles que se encuentran ocultos en los datos". (Altamiranda, y otros, 2013) también reconocen el término minería de datos como la exploración y análisis, a través de medios automáticos y semiautomáticos, "de grandes cantidades de datos con el fin de descubrir patrones y reglas significativos".

Para (Altamiranda, y otros, 2013) La minería de datos surge en los años sesenta con términos tales como: arqueología de datos, pesca de datos, en donde se proponía el encuentro de correlaciones sin necesidad de plantear una hipótesis previa de trabajo en una investigación. Dentro de las diversas aplicaciones de la minería de datos se encuentran: determinar cómo compran, a partir de sus principales características; conocer el grado de interés sobre tipos de productos, si compran determinados productos en determinados momentos, agrupación de los clientes con características similares.

**2.3.2. Algoritmo árbol de decisiones:** Es una técnica utilizada para la toma de decisiones secuenciales basada en el uso de resultados y probabilidades asociadas; además se puede considerar como un conjunto de condiciones o reglas organizadas en una estructura jerárquica, de tal manera que la decisión final se puede determinar siguiendo las condiciones que se cumplen desde la raíz evaluando sus diversos nodos o preguntas hasta alguna de sus hojas o decisiones.

El algoritmo de árboles de decisión es un algoritmo de clasificación y regresión para el modelado de predicción de atributos discretos y continuos. Este algoritmo es fundamental para un proyecto de minería de datos orientado a

generar modelos predictivos analizando toda la información de manera minuciosa, es decir, registro por registro.

Este algoritmo utiliza los valores, conocidos como estados, de estas columnas para predecir los estados de una columna que se designa como elemento de predicción. Específicamente, el algoritmo identifica las columnas de entrada que se correlacionan con la columna de predicción.

Para los atributos continuos, el algoritmo usa la regresión lineal para determinar dónde se divide un árbol de decisión. Si se define más de una columna como elemento de predicción, o si los datos de entrada contienen una tabla anidada que se haya establecido como elemento de predicción, el algoritmo genera un árbol de decisión independiente para cada columna de predicción.

**2.3.3. Algoritmo de Clustering:** Es una técnica que emplea procesos repetitivos o cíclicas para agrupar los casos de un conjunto de datos dentro de clústeres o muestras que contienen características similares. Estas agrupaciones son útiles para la exploración de datos, la identificación de anomalías en los datos y la creación de predicciones. Esta técnica de análisis soporta atributos discretos y continuos siendo útil para generar rápidamente modelos de minería de datos para descubrir relaciones entre columnas de entrada y columnas de predicción.

**2.3.4. Gestión estratégica de toma de decisiones:** La gestión estratégica es un proceso repetitivo y constante enfocado a la evaluación y control estratégico de toma de decisiones empresariales bajo la evaluación de los competidores, estableciendo objetivos y estrategias, es decir, tomar decisiones y de su reevaluación estratégica de manera regular y esto implica un proceso cíclico constante.

Según (Peñaloza, M., 2010) nos indica, que, decidir o tomar una decisión es elegir de entre varias alternativas, la mejor, basados en la información con

que se cuenta en ese momento considerando dos componentes, como primer componente son las variables de decisión y estados de la naturaleza, cuando se tiene que realizar una toma de decisiones inicialmente se debe diferenciar cuáles variables se pueden controlar (variables de decisión) y cuáles variables no (estados de la naturaleza o eventos), estas últimas son factores externos que influirán en la situación de análisis y el segundo componente es el pago, que es la consecuencia que resulta de la combinación de una alternativa elegida (variable de decisión) y la ocurrencia de un particular estado de la naturaleza (evento o variable no controlable).

**2.3.5. Planificación o Decisiones Estratégicas:** Es el nivel más amplio que determina la misión y la visión de la empresa, así como los objetivos a largo plazo de la empresa.

Los objetivos y metas establecidos a nivel estratégico deben ser amplios y centrados con respecto a su posición en el mercado o el reconocimiento de parte de sus clientes.

### **2.3.6. Herramientas para la toma de decisiones**

La realidad actual en el ámbito empresarial con los constantes cambios ya sea a nivel comercial y principalmente a nivel tecnológico se hace necesario y fundamental poseer con una serie de herramientas que nos ayuden en la toma de decisiones y nos garantice el éxito empresarial. Por ello es relevante el conocimiento y gestión de cada de una de ellas, sin embargo, no todas son iguales y tampoco funcionan de la misma manera en todas las empresas ya que existen diversos factores internos y factores, es probable, bajo diversas circunstancias que se pueda combinar según el contexto.

Entre las herramientas más importantes para la toma de decisiones están:

- 1. La investigación de mercado o Marketing Research:** La investigación de mercado es una herramienta estratégica que se encarga como primer paso fundamental la recopilación de toda la

información necesaria para en base a ello tomar una decisión. Es una herramienta enfocada a gestionar un conjunto de procesos que permiten identificar las oportunidades como también los problemas dentro de la empresa, es decir, determinar una problemática, así como plantear soluciones ante cualquier contratiempo o dificultad.

2. **Matriz de decisión:** La matriz de decisión es una herramienta estratégica de toma de decisiones que se encarga de analizar, comparar y evaluar las diversas opciones disponibles para posteriormente tomar una decisión, precisamente la decisión que puede generarle un mayor beneficio a la empresa o en todo caso la decisión que reduce algún riesgo.
3. **Tabla T o T-Chart:** Es una herramienta empleada para el proceso de toma de decisiones bajo un análisis comparativo estableciendo las ventajas y desventajas de las posibles alternativas que se consideran para la toma de decisiones. Precisamente, identificar y registrar las ventajas y desventajas que puede originar alguna alternativa es un método ideal y acertado para plantear una problemática y tomar la decisión correcta.
4. **Análisis de Pareto:** Esta herramienta de toma de decisiones se enfoca en ordenar los datos de manera descendente y de izquierda a derecha asignando prioridades, es decir que antepone el 20% de los factores que contribuyen al 80% del crecimiento o desarrollo de la empresa como los más prioritarios, dejando así al resto de factores en un segundo nivel u orden.
5. **Análisis costo-beneficio:** Esta herramienta de toma de decisiones permite analizar y evaluar el total de los costos que estarán intrínsecamente vinculados con la decisión tomada.

Es decir, al considerar entre las diferentes alternativas u opciones que se tienen para el momento de la toma de decisión es relevante y fundamental identificar y registrar el costo que generará cada una de ellas. Posterior al análisis y/o evaluación de cada alternativa u opción la empresa se decidirá por aquella que genere u ofrezca un mayor beneficio. Bajo esta herramienta es fundamental las ganancias o utilidades netas para la empresa ya que este es el principal y en muchos casos el único objetivo de toda empresa y por ello la toma de decisiones siempre estarán orientada hacia ese sentido.

6. **Análisis FODA:** Esta herramienta de toma de decisiones está enfocada a identificar y contrastar las fortalezas y debilidades de manera específica, contra las oportunidades y amenazas que pudieran estar alrededor de la empresa, es útil para las planificaciones estratégicas donde precisamente bajo una matriz FODA se formula las estrategias o acciones con la premisa de alcanzar los objetivos.

7. **Análisis PEST:** Esta herramienta de toma de decisiones nos sirve de apoyo para la generación de estrategias en los distintos ciclos del proceso ya que estudia los diversos factores como económicos, políticos, legales, sociales, culturales, tecnológicos y otros encaminado hacia una planificación mucho más exacta y eficaz. Bajo esta herramienta podemos identificar todo el conjunto de factores que pudieran de alguna forma afectar tanto negativa como positivamente a la empresa.

**2.3.7. Planificación o Decisiones Tácticas:** Todo lo que se decide en la planificación estratégica debe traducirse en objetivos para los departamentos de la empresa y esta es la función de la planificación táctica. Las proyecciones a este nivel de planificación oscilan entre 1 y 3 años con revisiones semestrales.

Los responsables de la toma de decisiones dentro de la planificación táctica son colaboradores que ocupan el cargo de junta directiva o administración y son responsables de ejecutar los planes dentro de sus departamentos, pero con una visión holística de la organización.

**2.3.8. Planificación o Decisiones Operativas:** Esta planificación define el plan de acción para lograr lo que se ha definido en la planificación táctica. Las acciones definidas en el plan se producen en un plazo de 3 a 6 meses e implican, los métodos y procesos que la empresa utilizará para alcanzar sus objetivos, es el día a día de la empresa.

Es a este nivel que toda la empresa participa y se compromete con los objetivos y metas de la empresa. También es importante recordar ensamblar KPI, siglas en inglés, de Key Performance Indicator cuyo significado en castellano vendría a ser Indicador Clave de Desempeño para analizar la eficacia de los resultados operativos obtenidos.

### **2.3.9. Decisiones Programadas y no Programadas**

Las decisiones programadas son decisiones estructuradas que se rigen bajo un modelo o esquema ya definido que cuenta con procedimientos, reglas, normas y políticas empresariales que garantizan que el resultado de decisión sea exitoso, precisamente estas decisiones programadas son repetitivas o rutinarias permitiendo llevar a cabo decisiones simplificadas y consistentemente eficaces.

Las decisiones no programadas son decisiones no estructuradas que se toman en situaciones o contextos de poca frecuencia y no repetitivas que requieren de un modelo o proceso específico de solución a medida, precisamente, este modelo otorga decisiones de carácter único y no recurrente, estas decisiones implican situaciones novedosas y es una de las razones por las cuales resultar delicado y complicado anticipar el resultado de la decisión además, del tiempo en su ejecución como las variables y factores de evaluación

**2.3.10.Toma de decisiones:** Según (Solano, A., 2009) en la toma de decisiones se debe escoger entre dos o más alternativas.

Todas las personas tomamos decisiones todos los días de nuestra vida. Todas las decisiones siguen un proceso común, de tal manera que no hay diferencias en la toma de decisiones de tipo administrativo. Este proceso de decisión puede ser descrito mediante pasos que se aplican a todas las circunstancias en las que decisiones, sean estas simples o complejas.

Para que los gerentes sean eficaces deberán entender la estrategia, la técnica y el procedimiento implícito en la toma de decisiones y saber cómo aplicarlos en sus trabajos.

Todas las decisiones siguen un proceso común, que tiene los siguientes pasos:

- Estar conscientes de un problema o acción.
- Reconocer el problema y su definición.
- Analizar posibles alternativas y sus consecuencias.
- Seleccionar la solución.
- Implementar la decisión.
- Proporcionar retroalimentación

## **2.4. Definición de términos básicos**

**Algoritmos de Minería de datos:** La minería de datos o Data Mining puede definirse como una extracción de información desconocida no trivial y potencialmente útil de una gran cantidad de información, comprende además un conjunto de técnicas para la descripción y predicción a partir de grandes masas de datos.

**Algoritmo de árbol de decisiones:** Es un algoritmo de clasificación y regresión para el modelado de predicción de atributos discretos y continuos. Para los atributos discretos, el algoritmo hace predicciones basándose en las relaciones entre las columnas de entrada de un conjunto de datos.

**Algoritmo de clustering:** El algoritmo de clustering es una técnica de análisis que tiene por objetivo dividir un grupo de información en pequeños grupos o clústeres, teniendo en cuenta que tengan como objetivo características comunes, es decir, cada grupo de datos o clúster identifica un grupo de objetos con propiedades similares soportando además atributos discretos como continuos. Este algoritmo se encarga de la selección o extracción de atributos, la validación del clúster y la interpretación de los resultados para posteriormente ser entregados a los clientes convencionales con vistas entendibles e intuitivos.

**Gestión estratégica:** Es el proceso continuo que se encarga del diseño, desarrollo y monitorización de las estrategias que garanticen la estabilidad y supervivencia de la empresa a largo plazo evaluando de manera constantes los factores y condiciones que afectan a la empresa tanto a nivel interno como externo.

**Evaluación inicial:** Representa la identificación de la visión y misión de la empresa respondiendo preguntas con respecto al futuro de la empresa e identificando los negocios de la empresa siendo una plataforma de guía y como soporte para la toma de decisiones.

**Análisis DAFO:** Es la evaluación interna y externa de la empresa bajo una exploración de factores económicos, sociales, ambientales, tecnológicos, legales y otros.

**Toma de decisiones:** Es la elección de una opción o camino entre dos o más alternativas, pero esta elección administrativamente debe seguir un proceso estratégico.

**Implementación:** Es la puesta en acción de lo planificado para lograr metas y objetivos estratégicos basado en la asignación de roles y

responsabilidades a los colaboradores además de un sistema de control basado en incentivos.

**Monitoreo:** Es el control del desempeño que se encarga de evaluar la estrategia ya que representa a la capacidad de coordinación de los actores de empresa en sus diversas actividades.

**Planificación o Decisiones Estratégicas:** Esta planificación toma en cuenta el entorno en el que se encuentra la empresa, lo que significa que identifica los factores como las amenazas y las oportunidades, así como lo que la empresa hace mejor que sus competidores y lo que debe mejorarse para que pueda ser más competitivo en su mercado.

**Planificación o Decisiones Tácticas:** Las decisiones tácticas aseguran que los objetivos estratégicos se lleven a cabo y que se ejecuten en la planificación operativa. La planificación táctica es la descomposición de la planificación estratégica, que traduce e interpreta el plan estratégico para convertirlo en planes concretos y detallados, donde se desarrolla el plan de marketing, producción, personal y otros.

**Planificación o Decisiones Operativas:** Es el plan de acción que deben ser ejecutadas con el máximo detalle identificando e involucrando personas, asignando responsabilidades, actividades, plazos, definiendo métodos de ejecución y otros. También se establecen todos los recursos y equipos necesarios para que las tareas se realicen de manera eficiente. En resumen, la planificación operativa sirve para extraer del papel de sus objetivos de planificación estratégica y táctica.

### III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### 3.1. Hipótesis

##### 3.1.1. Hipótesis general

Los algoritmos de minería de datos contribuyen en la gestión estratégica de toma de decisiones en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.

##### 3.1.2. Hipótesis específicas

1. El algoritmo árbol de decisiones de minería de datos si contribuye en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.
2. El algoritmo clustering de minería de datos si contribuye en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.

#### 3.2. Definición conceptual de variables.

**3.2.1. Variable independiente: Algoritmos de Minería de datos:** La Minería de datos es un proceso que permite detectar información en grandes volúmenes de datos, de la manera más automáticamente posible cuyo objetivo es encontrar patrones, tendencias o reglas que expliquen el comportamiento de los datos en un contexto específico y para ello se hace uso de diversas técnicas llamadas Algoritmos de Minería de datos que es una parte de la inteligencia de negocios que apoya a la parte estratégica en la toma de decisiones, brindando conocimiento de que sucederá en base al análisis de datos de hechos históricos generando modelos descriptivos y predictivos.

Los algoritmos de Minería de datos nacen como una necesidad de entender no solo que está pasando, sino CUÁNDO, DÓNDE, QUIÉN y POR QUÉ y dar solución a los requerimientos de información de manera oportuna.

**3.2.2. Variable dependiente: Gestión estratégica:** La Gestión Estratégica es un proceso de evaluación sistemática de la empresa u organización en el que se definen los objetivos a largo plazo, se identifican metas, objetivos y se desarrolla estrategias para alcanzar los objetivos además de localizar los recursos para ponerlos en ejecución. En la actualidad, las empresas se encuentran constantemente condicionadas por diversos factores, principalmente los externos lo que implica una gestión estratégica apropiada acorde a los tiempos y para lograrlo es fundamental la toma de decisiones que pueden ser del tipo operativas, tácticas o estratégicas.

Por lo general, para tomar decisiones acertadas es fundamental apoyarse de argumentos científicos y para tal propósito se hace uso de los algoritmos de minería de datos que permitan evaluar, analizar y tomar decisiones, es decir, todo un enfoque de gestión estratégica.

### **3.3. Operacionalización de variables**

## Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	ESCALA
<b>Variable Independiente (X):</b> Algoritmos de Minería de datos	“Es un proceso basado en técnicas computacionales orientada a obtener conocimiento de un volumen de información a grandes escalas” (Colle, R., 2017)	Las técnicas o algoritmos de minería de datos están orientadas a transformar la información en conocimiento obtenido cuadros predictivos y descriptivos	Algoritmo árbol de decisiones  Algoritmo Clustering	Clasificación Aplicabilidad Tiempo de respuesta Relevancia  Segmentación Predicción Relevancia Tiempo de respuesta	Escala	Tipo de Likert
<b>Variable dependiente (Y):</b> Gestión estratégica de toma de decisiones	“La gestión estratégica es un proceso continuo e interactivo empleado en el mantenimiento de la organización como un todo integrado con su ambiente. Este proceso involucra el análisis de los entornos interno y externo de la organización, el establecimiento de las directrices organizacionales (metas y objetivos), la formulación de la estrategia (empresarial, unidad de negocios, funcional), la implementación de la estrategia y el control estratégico”. (Lana, R., 2008)	La gestión estratégica es la planificación estratégica que implica la dirección, análisis interno y externo, la toma de decisiones, control y monitoreo estratégico.	Decisiones Estratégicas  Decisiones Tácticas  Decisiones Operativas	Eficiencia Eficacia  Calidad Control Procesos Actividades  Acciones Conocimiento Recursos Tiempo		

## IV. DISEÑO METODOLÓGICO

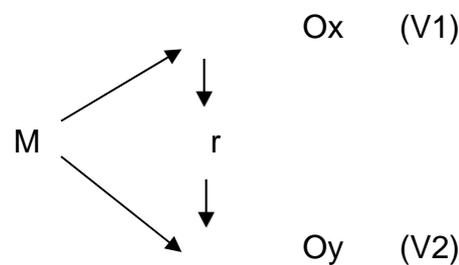
### 4.1. Tipo y diseño de investigación.

**4.1.1. Tipo de investigación:** El tipo de investigación es aplicada que busca modificar, cambiar, analizar y transformar un sector de la realidad en busca de mejores resultados en la gestión estratégica de toma de decisiones.

**4.1.2. Diseño de investigación:** El diseño de investigación es No experimental, transversal y nivel correlacional.

- **De corte transversal:** Es una investigación observacional y la recolección de los datos se realizó en un intervalo de tiempo.
- **Correlacional:** Debido a que estamos interesados en la determinación del grado de correlación existente entre dos variables de interés en una misma muestra de sujetos.

El diseño empleado es descriptivo correlacional de corte transversal, correlacional el cual se muestra en el siguiente diagrama.



Denotación:

M = Muestra de investigación

Ox = Variable Algoritmos de Minería de datos

Oy = Variable Gestión Estratégica de toma de decisiones

r = Relación entre variables.

### 4.2. Método de investigación.

Para este trabajo de investigación se empleará el método científico inductivo que permite obtener conclusiones generales a partir de hechos

particulares, una serie de procedimientos de tipo lógico que permiten comprobar una hipótesis mediante experiencias controladas, replicables y precisas.

#### **4.3. Población y muestra.**

##### **4.3.1. Población**

Nuestra población comprende a los directivos, jefes de departamento, coordinadores académicos y coordinadores de área del Instituto de Educación Superior TECSUP que se encuentran entre el segundo y cuarto nivel en la estructura jerárquica de la institución que son responsables en las diversas tomas de decisiones de índole administrativo.

##### **Tamaño de la población y muestra**

Instituto de Educación Superior TECSUP	Población	Muestra
Colaboradores	35	35
TOTAL	35	35

##### **4.3.2. Muestra.**

No se utilizará muestra debido a la cantidad de individuos que conforman la población, en esta investigación la muestra intencionada es igual a la población.

#### **4.4. Lugar de estudio.**

La investigación se realiza en el Instituto de Educación Superior TECSUP, distrito de Santa Anita, Lima.

## 4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.

### 4.5.1. Técnicas

Para el recojo de información se utilizará la técnica de la encuesta.

El instrumento utilizado es el cuestionario.

Técnica	Instrumentos
Encuesta	Hoja de cuestionario de escala

El primero de ellos mide la variable Algoritmos de Minería de datos y el segundo instrumento mide la variable gestión estratégica de toma de decisiones.

### Procedimiento

El tiempo que llevó la recolección de datos, es decir, la aplicación de los cuestionarios fue de aproximadamente 45 días. El cuestionario se aplicó según escala de Likert:

**1= Totalmente en desacuerdo    2= En desacuerdo**  
**3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo    4= De acuerdo**  
**5= Totalmente de acuerdo**

Se aplicó el instrumento A y el instrumento B para contrastar con las hipótesis.

- En el instrumento **A**, las dimensiones se relacionan con la variable Algoritmos de Minería de datos.
- En el instrumento **B**, las dimensiones se relacionan con la variable Gestión estratégica de toma de decisiones.
- La validez y confiabilidad de estos instrumentos se realizó según el Alfa de Cronbach, cuya fórmula determina el grado de consistencia y precisión. La escala de confiabilidad está dada por los siguientes valores:

	<b>Escala</b>		
No es confiable	-1	a	0
Baja confiabilidad	0,01	a	0,49
Moderada confiabilidad	0,5	a	0,75
Fuerte confiabilidad	0,76	a	0,89
Alta confiabilidad	0,90	a	1

#### **4.6. Análisis y procesamiento de datos.**

Este estudio implicó elaborar una base de datos y hacer el tratamiento estadístico, llegar a resultados y elaborar figuras y tablas.

Para los estadísticos descriptivos, se seleccionó la estadística descriptiva, utilizando la tabla de frecuencias y los gráficos de barras mediante el empleo de SPSS V26 y Microsoft Excel 2019

##### **4.6.1. Métodos de análisis de datos:**

Para los estadísticos descriptivos, se seleccionó la estadística descriptiva, utilizando la tabla de frecuencias y los gráficos de barras mediante el empleo de SPSS V26 y Microsoft Excel 2019.

Para el contraste de las hipótesis se ha utilizado la prueba paramétrica, debido a que los puntajes de la evaluación de variables son numéricas y presentan distribución normal; por lo cual el contraste de hipótesis se realizó usando el análisis de regresión mediante el ANOVA, que describe la naturaleza de la relación entre dos o más variables, es decir, describe o estima el valor de una variable llamada variable dependiente por medio de otra u otras variables llamadas variables independientes; asimismo, para observar el grado de asociación entre las variables se aplicó el Coeficiente de Correlación de Pearson ( $r$ ) y el Coeficiente de Determinación ( $R^2$ ).

## La Confiabilidad

Este es el grado de precisión de una medida, en el sentido que al aplicar repetidamente el instrumento al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados. Se comporta como un instrumento se expresa mediante un coeficiente, que calcula luego de aplicarse la prueba piloto; posteriormente se mide a través de un Coeficiente de Confiabilidad. Para el presente proyecto de investigación se utilizó el Método de Mitades partidas o Hemi-Test, que requiere de una sola aplicación, se divide en mitades y, luego, los puntajes obtenidos son comparados. Finalmente, se calcula la correlación entre ellas y, si es confiable el instrumento, esa correlación debe ser alta.

Se utiliza el coeficiente de confiabilidad de Spearman-Brown.

$$r_{tt} = \frac{2r_n}{1+r_n}$$

Dónde:

$r_{tt}$  = Coeficiente de Confiabilidad de la prueba o cuestionario.

Se aplicó una prueba piloto con 10 participantes para el cuestionario de Algoritmos de minería de datos y 15, para el cuestionario de Gestión estratégica de toma de decisiones, con el objetivo de establecer la confiabilidad de cada uno de los instrumentos.

Esta prueba piloto proporciona los puntajes para aplicar la correlación  $r_{xy}$  de Pearson y, por último, la fórmula  $r_{tt}$  de Spearman Brown.

Confiabilidad del cuestionario de Algoritmos de minería de datos:

$$r_{tt} = \frac{2r_{10}}{1+r_{10}} = 0.84$$

Confiabilidad del cuestionario de Gestión estratégica:

$$r_{tt} = \frac{2r_{15}}{1+r_{15}} = 0.83$$

### Interpretación del Coeficiente de Confiabilidad

<b>COEFICIENTE ALFA</b>	<b>RANGOS</b>
Muy alta	0.81 a 1.00
Alta	0.61 a 0.80

En conclusión:

El cuestionario de Algoritmos de minería de datos y de Gestión estratégica de toma de decisiones tiene muy alta confiabilidad.

## V. RESULTADOS

La encuesta se realizó a los 35 colaboradores que se encargan de tomar decisiones como coordinadores de área, coordinadores académicos y jefes de departamento del Instituto de Educación Superior TECSUP, logrando obtener información relevante con el objetivo de establecer relación de cada una de las hipótesis planteadas.

Luego de tabular las respuestas, se procedió presentar los resultados y el análisis de los datos, utilizando el software Microsoft Excel 2019 y SPSS V26.

### 5.1. Análisis descriptivo

Tabla 1

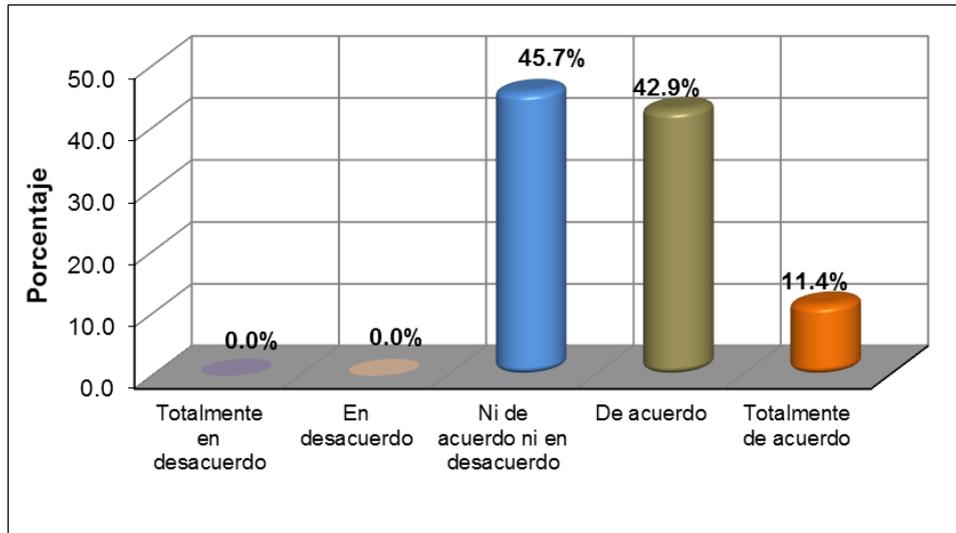
*Algoritmos de Minería de datos según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

---

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0.0	0.0
En desacuerdo	0	0.0	0.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16	45.7	45.7
De acuerdo	15	42.9	88.6
Totalmente de acuerdo	4	11.4	100.0
Total	35	100.0	

---

*Fuente:* Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020



*Figura 1. Algoritmos de Minería de datos según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

**Interpretación:**

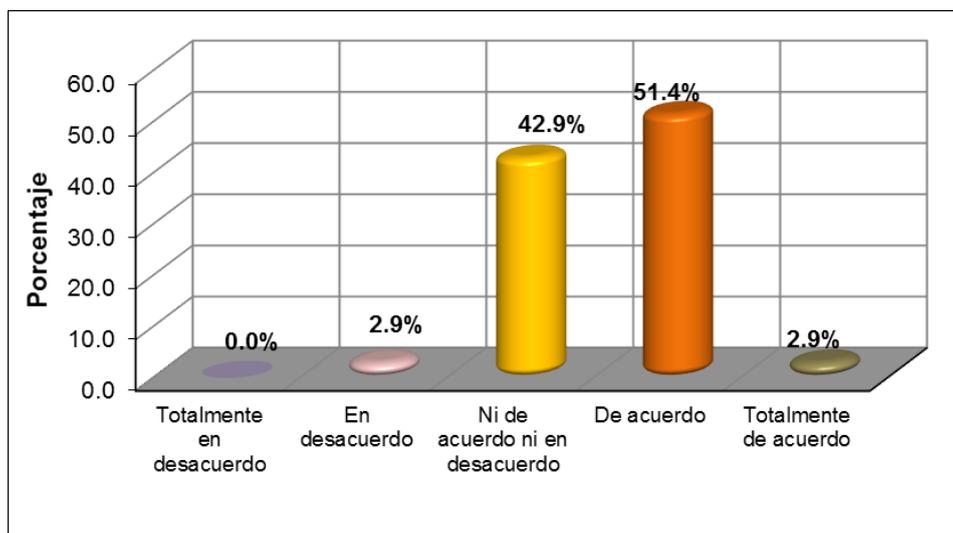
En la tabla 1 y figura 1, se puede apreciar que, del total de colaboradores del I.E.S. TECSUP encuestados sobre Algoritmos de Minería de datos, la mayoría no está de acuerdo ni en desacuerdo con 45.7%, seguido de los que están de acuerdo con 42.9% y totalmente de acuerdo con 11.4%.

Tabla 2

*Algoritmo árbol de decisiones según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0.0	0.0
En desacuerdo	1	2.9	2.9
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	15	42.9	45.7
De acuerdo	18	51.4	97.1
Totalmente de acuerdo	1	2.9	100.0
Total	35	100.0	

*Fuente: Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*



*Figura 2. Algoritmo árbol de decisiones según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Interpretación:

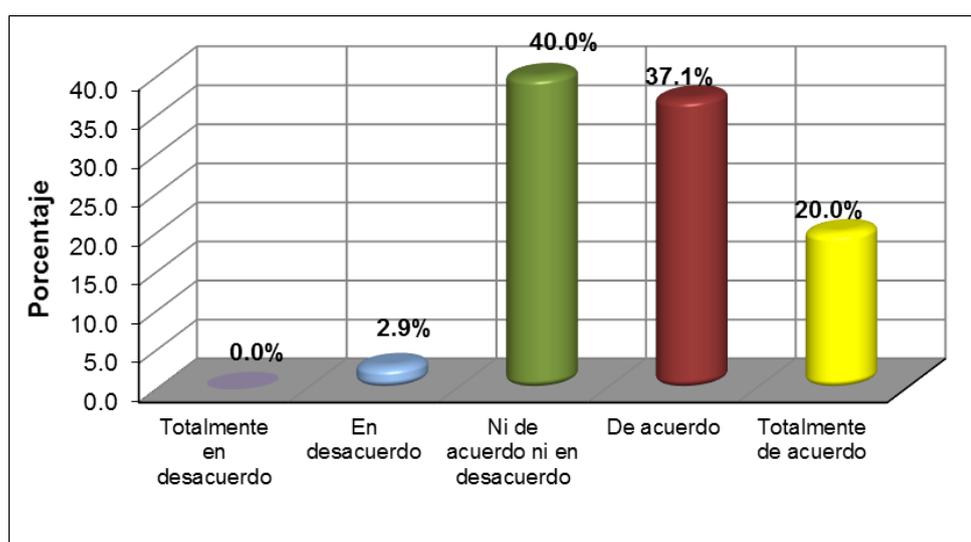
En la tabla 2 y figura 2, se puede apreciar que, del total de colaboradores del I.E.S. TECSUP encuestados sobre el Algoritmo árbol de decisiones de minería de datos, la mayoría está de acuerdo con 51.4%, seguido de los que no están de acuerdo ni en desacuerdo con 42.9%, totalmente de acuerdo el 2.9%, pero en desacuerdo el 2.9% también.

Tabla 3

*Algoritmo clustering según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0.0	0.0
En desacuerdo	1	2.9	2.9
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	14	40.0	42.9
De acuerdo	13	37.1	80.0
Totalmente de acuerdo	7	20.0	100.0
Total	35	100.0	

*Fuente: Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*



*Figura 3. Algoritmo clustering según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Interpretación:

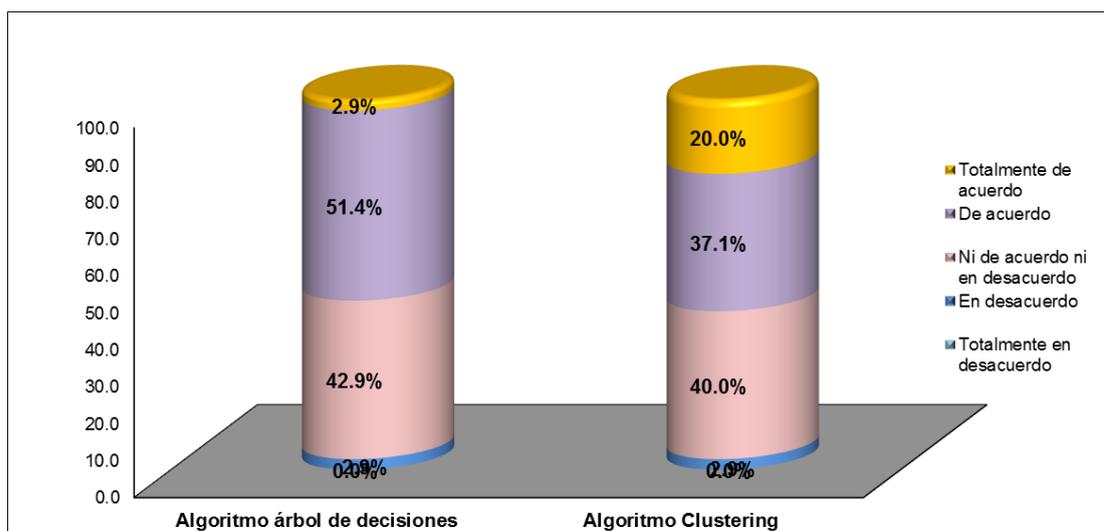
En la tabla 3 y figura 3, se puede apreciar que, del total de colaboradores del I.E.S. TECSUP encuestados sobre el Algoritmo clustering de minería de datos, la mayoría no está de acuerdo ni en desacuerdo con 40%, seguido de los que están de acuerdo con 37.1%, totalmente de acuerdo el 20%, pero en desacuerdo el 2.9%.

Tabla 4

*Comparación de dimensiones de Algoritmos de Minería de datos según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020*

Dimensiones	Totalmente en desacuerdo		En desacuerdo		Ni de acuerdo ni en desacuerdo		De acuerdo		Totalmente de acuerdo		Total	
	n <sub>1</sub>	%	n <sub>2</sub>	%	n <sub>3</sub>	%	n <sub>4</sub>	%	n <sub>5</sub>	%	n	%
Algoritmo árbol de decisiones	0	0.0	1	2.9	15	42.9	18	51.4	1	2.9	35	100
Algoritmo Clustering	0	0.0	1	2.9	14	40.0	13	37.1	7	20.0	35	100

*Fuente:* Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020



*Figura 4. Comparación de dimensiones de Algoritmos de Minería de datos según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020*

Interpretación:

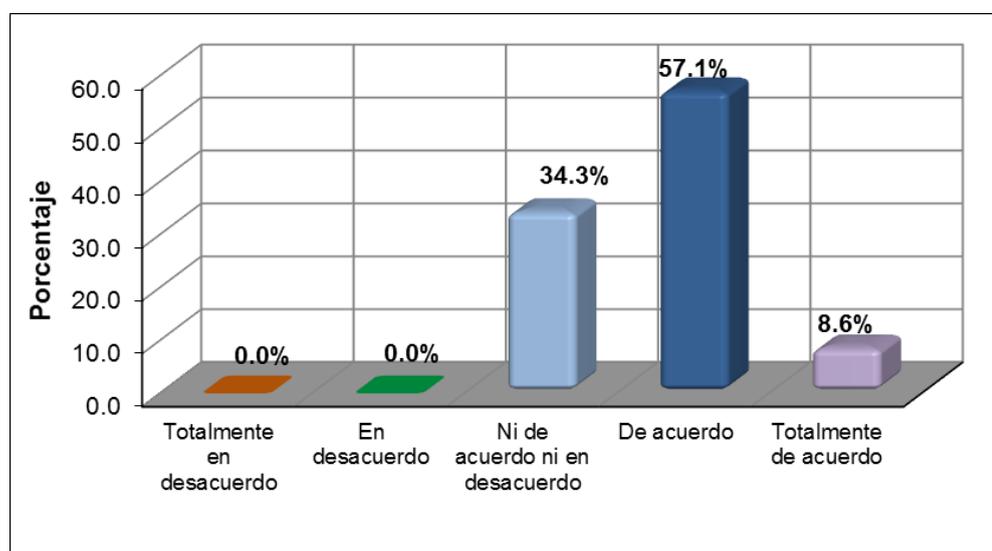
En la tabla 4 y figura 4, se puede apreciar que, del total de colaboradores del I.E.S. TECSUP encuestados sobre Algoritmos de Minería de datos, la mayoría está de acuerdo en la dimensión algoritmo árbol de decisiones con 51.4%, pero no están de acuerdo ni en desacuerdo en la dimensión algoritmo clustering con el 40%.

Tabla 5

*Gestión estratégica de toma de decisiones según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0.0	0.0
En desacuerdo	0	0.0	0.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12	34.3	34.3
De acuerdo	20	57.1	91.4
Totalmente de acuerdo	3	8.6	100.0
Total	35	100.0	

*Fuente:* Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020



*Figura 5. Gestión estratégica de toma de decisiones según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Interpretación:

Se observa en la tabla 5 y figura 5 que, del total de colaboradores del I.E.S. TECSUP encuestados sobre Gestión estratégica de toma de

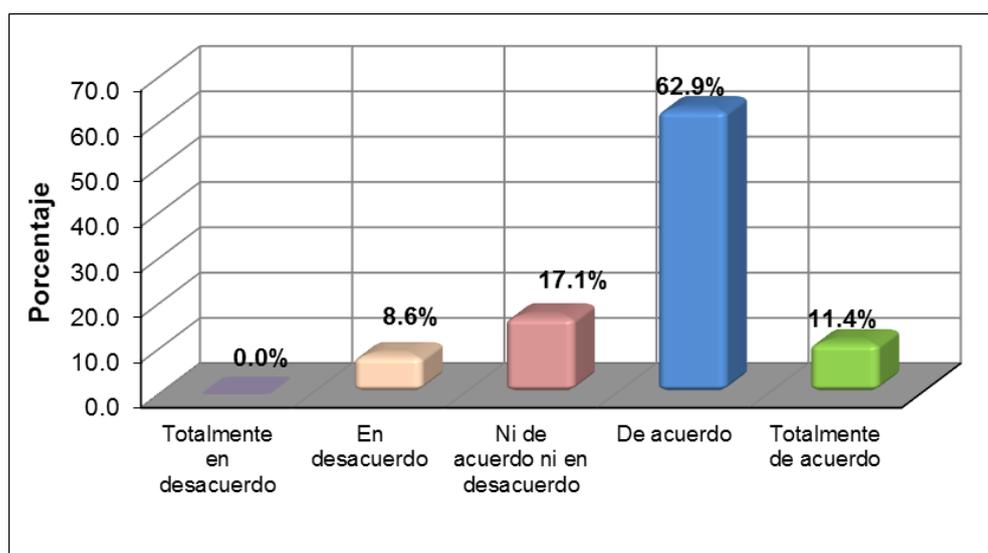
decisiones, la mayoría está de acuerdo con el 57.1%, seguido de aquellos que no están de acuerdo ni en desacuerdo con 34.3% y totalmente de acuerdo el 8.6%.

Tabla 6

*Decisiones estratégicas según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0.0	0.0
En desacuerdo	3	8.6	8.6
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	17.1	25.7
De acuerdo	22	62.9	88.6
Totalmente de acuerdo	4	11.4	100.0
Total	35	100.0	

*Fuente:* Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020



*Figura 6. Decisiones estratégicas según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Interpretación:

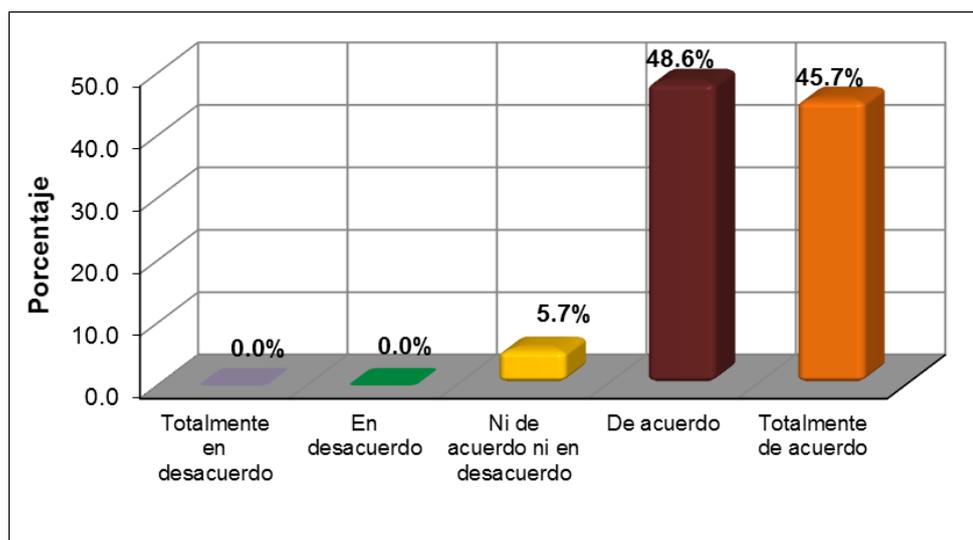
Se observa en la tabla 6 y figura 6 que, del total de colaboradores del I.E.S. TECSUP encuestados sobre decisiones estratégicas, la mayoría está de acuerdo con el 62.9%, seguido de aquellos que no están de acuerdo ni en desacuerdo con 17.1%, totalmente de acuerdo el 11.4%, pero en desacuerdo el 8.6%.

Tabla 7

*Decisiones tácticas según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0.0	0.0
En desacuerdo	0	0.0	0.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	5.7	5.7
De acuerdo	17	48.6	54.3
Totalmente de acuerdo	16	45.7	100.0
Total	35	100.0	

*Fuente:* Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020



*Figura 7. Decisiones tácticas según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Interpretación:

Se observa en la tabla 7 y figura 7 que, del total de colaboradores del I.E.S. TECSUP encuestados sobre decisiones tácticas, la mayoría está de acuerdo con el 48.6%, seguido de aquellos que están totalmente de acuerdo con 45.7% y no están de acuerdo ni en desacuerdo el 5.7%.

Tabla 8

*Decisiones operativas según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	2	5.7	5.7
En desacuerdo	3	8.6	14.3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	31.4	45.7
De acuerdo	17	48.6	94.3
Totalmente de acuerdo	2	5.7	100.0
Total	35	100.0	

Fuente: Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020

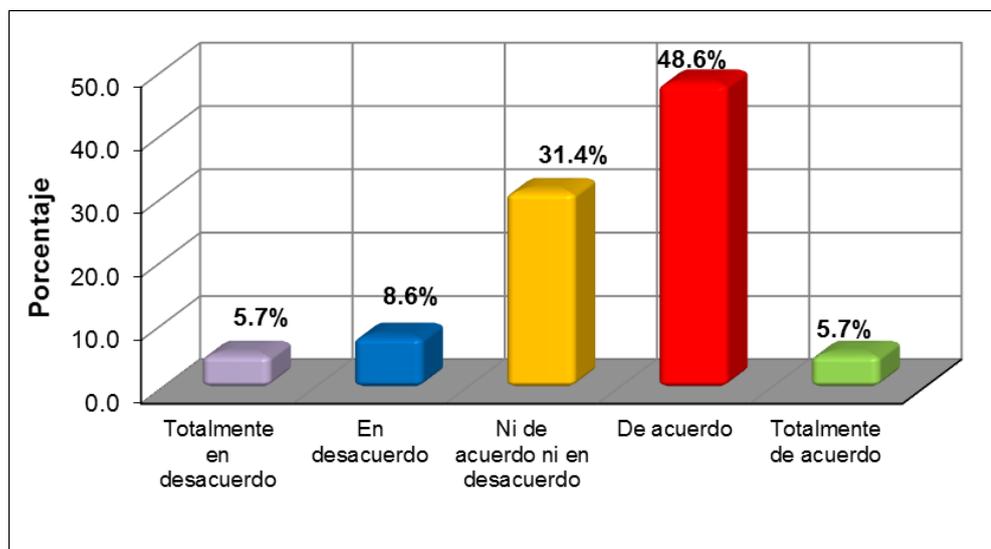


Figura 8. Decisiones operativas según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020

Interpretación:

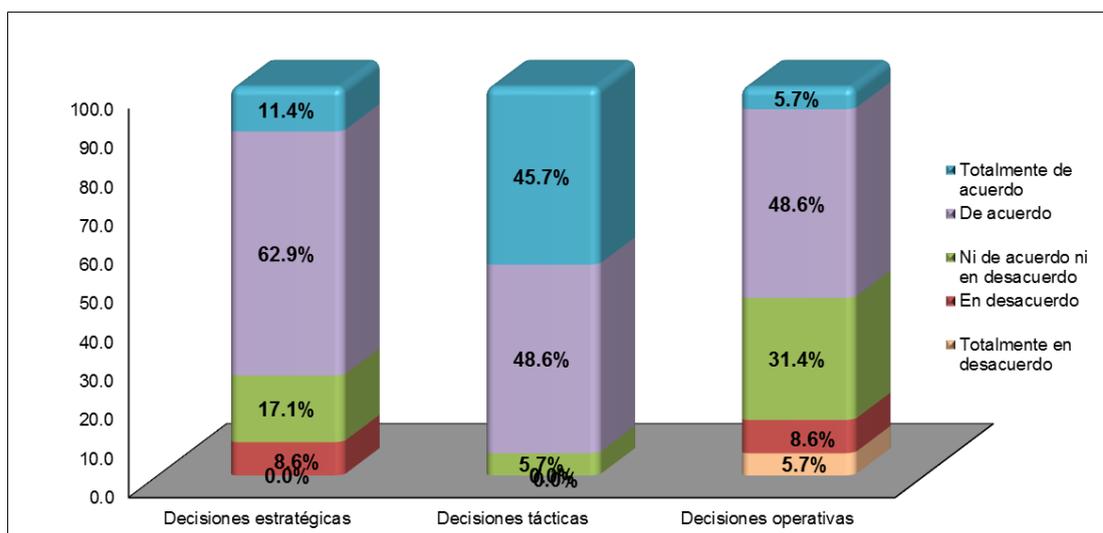
Se observa en la tabla 8 y figura 8 que, del total de colaboradores del I.E.S. TECSUP encuestados sobre decisiones operativas, la mayoría está de acuerdo con el 48.6%, seguido de aquellos que no están de acuerdo ni en desacuerdo con 31.4%, en desacuerdo el 8.6%, totalmente de acuerdo el 5.7%, pero totalmente en desacuerdo el 5.7%.

Tabla 9

*Comparación de dimensiones de Gestión estratégica de toma de decisiones según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Dimensiones	Totalmente en desacuerdo		En desacuerdo		Ni de acuerdo ni en desacuerdo		De acuerdo		Totalmente de acuerdo		Total	
	n <sub>1</sub>	%	n <sub>2</sub>	%	n <sub>3</sub>	%	n <sub>4</sub>	%	n <sub>5</sub>	%	n	%
	Decisiones estratégicas	0	0.0	3	8.6	6	17.1	22	62.9	4	11.4	35
Decisiones tácticas	0	0.0	0	0.0	2	5.7	17	48.6	16	45.7	35	100
Decisiones operativas	2	5.7	3	8.6	11	31.4	17	48.6	2	5.7	35	100

Fuente: Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020



*Figura 9. Comparación de dimensiones de Gestión estratégica de toma de decisiones según percepción de colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020*

Interpretación:

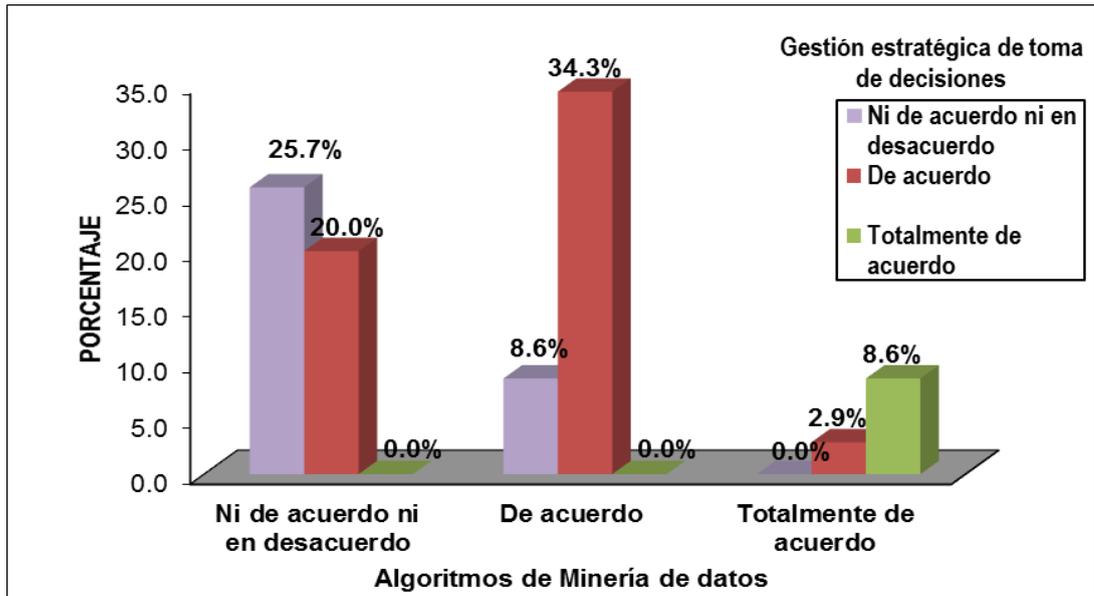
Considerando la tabla 9 y figura 9 se observa que, del total de colaboradores del I.E.S. TECSUP encuestados sobre Gestión estratégica de toma de decisiones, la mayoría está de acuerdo en la dimensión decisiones estratégicas con el 62.9%, seguido de los que están de acuerdo también con las dimensiones decisiones tácticas y operativas con el 48.6% cada uno respectivamente.

Tabla 10

*Relación entre algoritmos de Minería de datos y gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020*

Algoritmo de minería de datos	Gestión estratégica de toma de decisiones						Total	
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo		De acuerdo		Totalmente de acuerdo		n	%
	n <sub>3</sub>	%	n <sub>4</sub>	%	n <sub>5</sub>	%		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	25.7	7	20.0	0	0.0	16	45.7
De acuerdo	3	8.6	12	34.3	0	0.0	15	42.9
Totalmente de acuerdo	0	0.0	1	2.9	3	8.6	4	11.4
Total	12	34.3	20	57.1	3	8.6	35	100.0

*Fuente:* Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020



*Figura 10. Relación entre algoritmos de Minería de datos y gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020*

Interpretación:

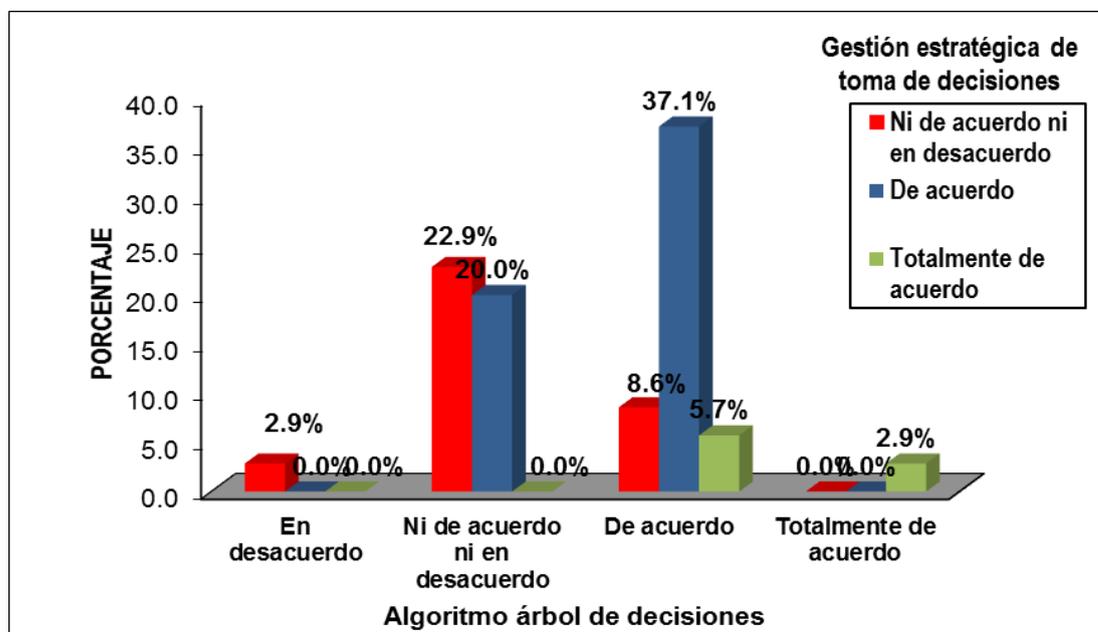
En la tabla 10 y figura 10 se aprecia que, del total de colaboradores encuestados, la mayoría, es decir el 34.3% están de acuerdo con algoritmos de minería de datos y gestión estratégica de toma de decisiones, seguido del 25.7% que no están de acuerdo ni en desacuerdo con algoritmos de minería de datos y gestión estratégica de toma de decisiones.

Tabla 11

*Relación entre algoritmo árbol de decisiones y gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Algoritmo árbol de decisiones	Gestión estratégica de toma de decisiones						Total	
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo		De acuerdo		Totalmente de acuerdo		n	%
	n <sub>3</sub>	%	n <sub>4</sub>	%	n <sub>5</sub>	%		
En desacuerdo	1	2.9	0	0.0	0	0.0	1	2.9
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	22.9	7	20.0	0	0.0	15	42.9
De acuerdo	3	8.6	13	37.1	2	5.7	18	51.4
Totalmente de acuerdo	0	0.0	0	0.0	1	2.9	1	2.9
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>34.3</b>	<b>20</b>	<b>57.1</b>	<b>3</b>	<b>8.6</b>	<b>35</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020



*Figura 11. Relación entre algoritmo árbol de decisiones y gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Interpretación:

En la tabla 11 y figura 11 se aprecia que, del total de colaboradores encuestados, la mayoría, es decir el 37.1% están de acuerdo con algoritmo árbol de decisiones y gestión estratégica de toma de decisiones, seguido del 22.9% que no están de acuerdo ni en desacuerdo con algoritmo árbol de decisiones y gestión estratégica de toma de decisiones.

Tabla 12

*Relación entre algoritmo árbol clustering y gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Algoritmo árbol de decisiones	Gestión estratégica de toma de decisiones						Total	
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo		De acuerdo		Totalmente de acuerdo		n	%
	n <sub>3</sub>	%	n <sub>4</sub>	%	n <sub>5</sub>	%		
En desacuerdo	0	0.0	1	2.9	0	0.0	1	2.9
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	20.0	7	20.0	0	0.0	14	40.0
De acuerdo	5	14.3	7	20.0	1	2.9	13	37.1
Totalmente de acuerdo	0	0.0	5	14.3	2	5.7	7	20.0
Total	12	34.3	20	57.1	3	8.6	35	100.0

*Fuente:* Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020

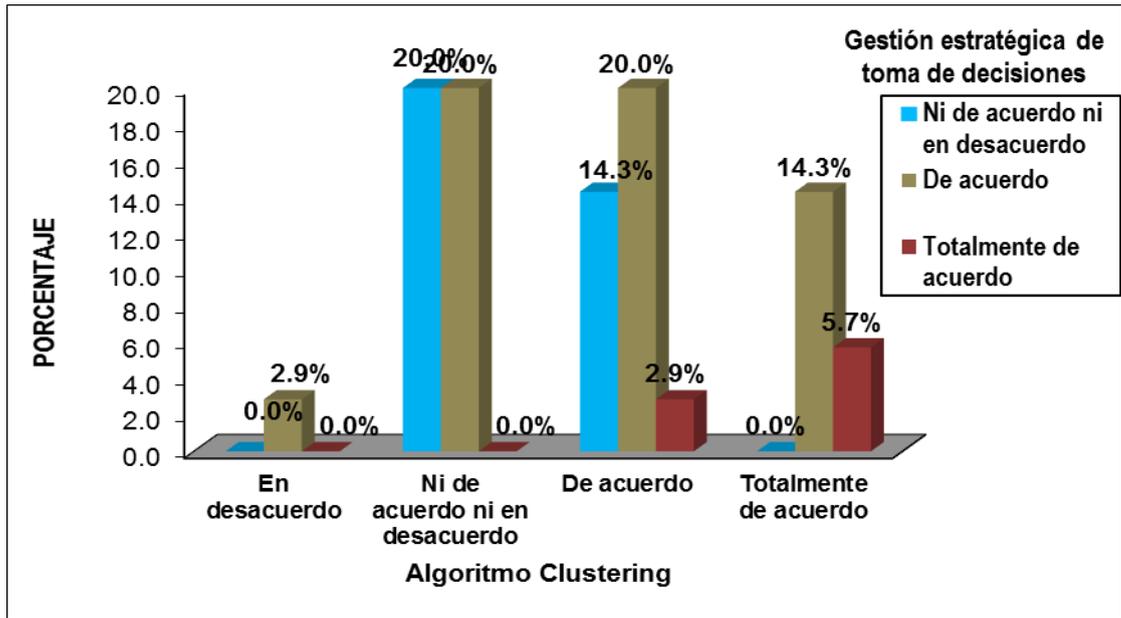


Figura 12. Relación entre algoritmo clustering y gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020

Interpretación:

En la tabla 12 y figura 12 se aprecia que, del total de colaboradores encuestados, la mayoría, es decir el 20% están de acuerdo con algoritmo clustering y gestión estratégica de toma de decisiones, seguido también del 20% que no están de acuerdo ni en desacuerdo con algoritmo clustering y gestión estratégica de toma de decisiones.

Tabla 13

*Indicadores de algoritmos de datos según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020*

Dimensiones	Ítem	Totalmente en desacuerdo				Ni de acuerdo ni en desacuerdo				Totalmente de acuerdo				Total	
		n1	%	n2	%	n3	%	n4	%	n5	%	n	%		
		Algoritmo árbol de decisiones	P1	2	5.7	2	5.7	0	28.6	5	42.9	6	17.1	35	100
	P2	1	2.9	5	14.3	5	14.3	6	45.7	8	22.9	35	100		
	P3	1	2.9	1	2.9	7	20.0	2	34.3	14	40.0	35	100		
	P4	2	5.7	2	5.7	8	22.9	4	40.0	9	25.7	35	100		
	P5	1	2.9	2	5.7	9	25.7	3	37.1	10	28.6	35	100		
	P6	4	11.4	13	37.1	1	31.4	4	11.4	3	8.6	35	100		
	P7	7	20.0	14	40.0	7	20.0	4	11.4	3	8.6	35	100		
Algoritmo clustering	P8	3	8.6	7	20.0	13	37.1	9	25.7	3	8.6	35	100		
	P9	2	5.7	3	8.6	7	20.0	16	45.7	7	20.0	35	100		
	P10	1	2.9	2	5.7	9	25.7	18	51.4	5	14.3	35	100		
	P11	2	5.7	3	8.6	5	14.3	14	40.0	11	31.4	35	100		
	P12	2	5.7	4	11.4	5	14.3	12	34.3	12	34.3	35	100		
	P13	2	5.7	2	5.7	7	20.0	16	45.7	8	22.9	35	100		

*Fuente:* Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020

Tabla 14

*Indicadores de Gestión estratégica de toma de decisiones según colaboradores del Instituto de Educación Superior TECSUP,2020*

Dimensiones	Ítem	Totalmente en desacuerdo		En desacuerdo		Ni de acuerdo ni desacuerdo		De acuerdo		Totalmente de acuerdo		Total	
		n1	%	n2	%	n3	%	n4	%	n5	%	n	%
Decisiones estratégicas	P1	1	2.9	0	0.0	4	11.4	15	42.9	15	42.9	35	100
	P2	4	11.4	14	40.0	11	31.4	2	5.7	4	11.4	35	100
	P3	2	5.7	3	8.6	5	14.3	17	48.6	8	22.9	35	100
	P4	3	8.6	6	17.1	8	22.9	10	28.6	8	22.9	35	100
	P5	1	2.9	3	8.6	6	17.1	15	42.9	10	28.6	35	100
Decisiones tácticas	P6	2	5.7	5	14.3	9	25.7	12	34.3	7	20.0	35	100
	P7	1	2.9	1	2.9	2	5.7	17	48.6	14	40.0	35	100
	P8	2	5.7	3	8.6	7	20.0	14	40.0	9	25.7	35	100
	P9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	22.9	27	77.1	35	100
	P10	1	2.9	2	5.7	8	22.9	12	34.3	12	34.3	35	100
Decisiones operativas	P11	2	5.7	9	25.7	12	34.3	7	20.0	5	14.3	35	100
	P12	2	5.7	5	14.3	12	34.3	8	22.9	8	22.9	35	100
	P13	3	8.6	7	20.0	13	37.1	7	20.0	5	14.3	35	100
	P14	2	5.7	4	11.4	8	22.9	13	37.1	8	22.9	35	100

Fuente: Instituto de Educación Superior TECSUP, 2020

## 5.2. Resultados inferenciales

Para los resultados inferenciales, en este trabajo de investigación, se aplicó la prueba ANOVA para determinar la contribución o incidencia de la variable algoritmos de minería de datos sobre la variable gestión estratégica de toma de decisiones

## VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1. Contrastación de hipótesis

#### Hipótesis general

H<sub>1</sub>: Los algoritmos de minería de datos inciden significativamente en la gestión estratégica de toma de decisiones en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.

H<sub>0</sub>: Los algoritmos de minería de datos no inciden significativamente en la gestión estratégica de toma de decisiones en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.

#### Comprobación de hipótesis

Para la contratación de la hipótesis general se aplicó la prueba ANOVA para determinar la contribución o incidencia de la primera variable sobre la segunda.

Tabla 15

*Prueba ANOVA para la incidencia de los algoritmos de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones*

ANOVA <sup>b</sup>					
Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	760,382	1	760,382	53,871	,000 <sup>a</sup>
Residual	465,789	33	14,115		
Total	1226,171	34			

a. Variables predictoras: (Constante), X= Algoritmo de minería de datos

b. Variable dependiente: Y= Gestión estratégica de toma de decisiones

Decisión:

Como  $p\text{-value} = 0.00 < 0.05$ , se rechaza H<sub>0</sub> y por lo tanto con un nivel de significancia del 5% se concluye que los algoritmos de minería de datos

inciden significativamente en la gestión estratégica de toma de decisiones en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.

Tabla 16

*Resumen del modelo para la incidencia de los algoritmos de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones*

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,787 <sup>a</sup>	,620	,609	3,75697

a. Variables predictoras: (Constante), X= Algoritmo de minería de datos

Además, según la tabla 16, el coeficiente de determinación  $R^2$  nos indica que, el 62% de la variación de la gestión estratégica de toma de decisiones es explicado por los algoritmos de minería de datos. También  $r=0.787$  nos indica una correlación positiva alta entre ambas variables.

Tabla 17

Correlación entre los algoritmos de minería de datos y la gestión estratégica de toma de decisiones

		Correlaciones	
		X= Algoritmo de minería de datos	Y= Gestión estratégica de toma de decisiones
X= Algoritmo de minería de datos	Correlación de Pearson	1	,787**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	35	35
Y= Gestión estratégica de toma de decisiones	Correlación de Pearson	,787**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	35	35

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

### Hipótesis específica 1

H<sub>1</sub>: El algoritmo Árbol de decisiones de minería de datos sí incide significativamente en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.

H<sub>0</sub>: El algoritmo Árbol de decisiones de minería de datos no incide significativamente en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.

Tabla 18

*Prueba ANOVA para la incidencia de algoritmo árbol de decisiones de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones*

ANOVA<sup>b</sup>

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	644,257	1	644,257	36,535	,000 <sup>a</sup>
Residual	581,914	33	17,634		
Total	1226,171	34			

a. Variables predictoras: (Constante), X1=Algoritmo árbol de decisiones

b. Variable dependiente: Y= Gestión estratégica de toma de decisiones

Decisión:

Como  $p\text{-value} = 0.00 < 0.05$ , se rechaza  $H_0$  y por lo tanto con un nivel de significancia del 5% se concluye que el algoritmo árbol de decisiones de minería de datos sí incide significativamente en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.

Tabla 19

*Resumen del modelo para la incidencia del algoritmo árbol de decisiones de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones*

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,725 <sup>a</sup>	,525	,511	4,19926

a. Variables predictoras: (Constante), X1=Algoritmo árbol de decisiones

Además, según la tabla 18, el coeficiente de determinación  $R^2$  nos indica que, el 52.5% de la variación de la gestión estratégica de toma de decisiones es explicado por el algoritmo árbol de decisiones de minería de datos. También  $r=0.725$  nos indica una correlación positiva alta entre ambas variables.

Tabla 20

Correlación entre el algoritmo árbol de decisiones y la gestión estratégica de toma de decisiones

		Correlaciones	
		X1=Algoritmo árbol de decisiones	Y= Gestión estratégica de toma de decisiones
X1=Algoritmo árbol de decisiones	Correlación de Pearson	1	,725**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	35	35
Y= Gestión estratégica de toma de decisiones	Correlación de Pearson	,725**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	35	35

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

### Hipótesis específica 2

H1: El algoritmo clustering de minería de datos sí incide significativamente en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.

H0: El algoritmo clustering de minería de datos no incide significativamente en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.

Tabla 21

*Prueba ANOVA para la incidencia de algoritmo clustering de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones*

ANOVA <sup>b</sup>					
Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	364,082	1	364,082	13,937	,001 <sup>a</sup>
Residual	862,089	33	26,124		
Total	1226,171	34			

a. Variables predictoras: (Constante), X2=Algoritmo clustering

b. Variable dependiente: Y= Gestión estratégica de toma de decisiones

Decisión:

Como p-value= 0.001 < 0.05, se rechaza H0 y por lo tanto con un nivel de significancia del 5% se concluye que el algoritmo clustering de minería de datos sí incide significativamente en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.

Tabla 22

*Resumen del modelo para la incidencia del algoritmo clustering de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones*

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,545 <sup>a</sup>	,297	,276	5,11116

a. Variables predictoras: (Constante), X2=Algoritmo clustering

Además, según la tabla 20, el coeficiente de determinación R<sup>2</sup> nos indica que, el 29.7% de la variación de la gestión estratégica de toma de decisiones es explicado por el algoritmo clustering de minería de datos.

También  $r=0.545$  nos indica una correlación positiva moderada entre ambas variables.

Tabla 23

Correlación entre el algoritmo clustering y la gestión estratégica de toma de decisiones

		Correlaciones	
		X2=Algoritmo clustering	Y= Gestión estratégica de toma de decisiones
X2=Algoritmo clustering	Correlación de Pearson	1	,545**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	35	35
Y= Gestión estratégica de toma de decisiones	Correlación de Pearson	,545**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	35	35

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

*Prueba de Shapiro-Wilk para comprobar la Normalidad de mediciones de algoritmos de minería de datos y gestión estratégica de toma de decisiones*

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
X= Algoritmo de minería de datos	0.951	35	0.123
Y= Gestión estratégica de toma de decisiones	0.955	35	0.159

*Fuente: Elaboración en SPSS*

## **Hipótesis**

H0: Las mediciones de algoritmos de minería de datos y gestión estratégica de toma de decisiones siguen una distribución normal.

H1: Las mediciones de algoritmos de minería de datos y gestión estratégica de toma de decisiones no siguen una distribución normal.

Decisión:

Como  $p\text{-valor} > 0.05$ , para ambas variables, no se rechaza H0 y por lo tanto con un nivel de significancia del 5% se concluye que Las mediciones de algoritmos de minería de datos y gestión estratégica de toma de decisiones siguen una distribución normal; lo que indica que se puede aplicar la prueba paramétrica ANOVA de regresión.

## CONCLUSIONES

1. Al haberse evaluado la Hipótesis General con la prueba Anova de regresión con un nivel de significancia menor que el 5%, se concluye que los algoritmos de minería de datos inciden significativamente en la gestión estratégica de toma de decisiones en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.
2. Al haberse evaluado la primera hipótesis de investigación con la prueba Anova de regresión con un nivel de significancia menor que el 5%, se concluye que el algoritmo árbol de decisiones de minería de datos sí incide significativamente en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.
3. Al haberse evaluado la segunda hipótesis de investigación con la prueba Anova de regresión con un nivel de significancia menor que el 5%, se concluye que el algoritmo clustering de minería de datos sí incide significativamente en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020

## RECOMENDACIONES

1. Los algoritmos de minería de datos son fundamentales en la gestión apropiada de la información y por ende como herramienta fundamental en el proceso de toma de decisiones estratégicas que permite mejorar la productividad de las diversas áreas en TECSUP y para ello es primordial que se implemente una base de datos multidimensional (datawarehouse) que sirva de soporte para la toma de decisiones contribuyendo en obtener mayores elementos de juicio para juzgar y controlar situaciones además de obtener características comunes, patrones y tendencias.

En las circunstancias actuales de emergencia sanitaria nacional es fundamental disponer de sistemas de soporte de toma de decisiones sólidos mediante la correcta integración de los sistemas orientado a una respuesta inmediata basado en el seguimiento y monitoreo de los procesos.

2. Se sugiere capacitar al personal de tecnología en la identificación, exploración minuciosa, diseño y planificación tecnológica orientada a toma de decisiones, es decir, en el desarrollo de un sistema de toma de decisiones que genere cuadros predictivos y descriptivos.

Precisamente, en esta pandemia es fundamental un sistema de análisis de datos con tecnologías Python y Java que garanticen el respaldo de la tecnología de manera remota a las necesidades de los usuarios.

3. Se sugiere emplear herramientas de gestión gratuitas y de gran desempeño que actualmente existen como Python y Anaconda para el análisis y exploración de datos por segmentos o grupos de datos (cluster) y en base a ello tomar las decisiones empresariales acertadas definiendo prioridades, generando las alternativas de solución, evaluarlas y determinar las más efectivas.

En el contexto actual de la pandemia se sugiere el desarrollo de aplicaciones móviles ya que son el principal medio para orientar, interactuar, intercambiar, compartir y generar conocimiento que resulta fundamental para la toma de decisiones en TECSUP.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Altamiranda, L., Peña, A., Ospino, M., Volpe, I., Ortega, D., & Cantillo, E. (2013). Minería de datos como herramienta para el desarrollo de estrategias de mercadeo B2B en sectores productivos, afines a los colombianos: una revisión de casos. *Sotavento MBA*, 126-136.
- Beltrán, B. (1995). *Minería de datos*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Borea, F. (2017). *La toma de decisiones: Un Modelo de Análisis Integrador*. Buenos Aires: Universidad Nacional de la Matanza.
- Bullon, L. (2010). *Ventaja competitiva de las capacidades operacionales y dinámicas de la tecnología de la información (TI): caso de Lima, Perú*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Colle, R. (2001). *Explotar la información noticiosa*. España: Universidad Complutense de Madrid.
- Colle, R. (2017). *Algoritmos, grandes datos e inteligencia en la red*. Alicante: Universidad de Alicante, España.
- Dávila, S. (2014). *Programa de capacitación "Gerencia Participativa", su efectividad en la toma de decisiones de los administradores en las instituciones educativas de la misión peruana del sur, 2014*. Ñaña - Lima: Universidad Peruana Unión.
- Flores, J. (2014). *Propuesta de modelo de detección de fraudes de energía eléctrica en clientes residenciales de lima metropolitana aplicando minería de datos*. Lima: Universidad San Martín de Porres.

- Friss, I. (2003). *Modelo para la creación de entornos de aprendizaje basados en técnicas de gestión del conocimiento*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- González, A. (2006). *Desarrollo de técnicas de minería de datos en procesos industriales: modelización en líneas de producción de acero*. Logroño: Universidad de la Rioja.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2006). *Data Mining. Concepts and Techniques*. Urbana-Champaign: University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Hasperué, W. (2013). *Extracción de conocimiento en grandes bases de datos utilizando estrategias adaptativas*. La Plata: Universidad de la Plata.
- Hernández, J. ..., & Ramírez, J. (2004). *Extracción Automática de Conocimiento en Bases de Datos e Ingeniería del Software*.
- Lámbarry, F., Rivas, L., & Peña, M. (2010). *Modelos de decisión bajo una perspectiva de análisis de sus procesos*. Bogotá: Univ. Empresa.
- Lana, R. (2008). *La Administración Estratégica como Herramienta de Gestión*. Misiones: Universidad Nacional de Misiones, Argentina.
- Molina, J., & García, J. (2004). *Técnicas del Análisis de datos*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.
- Peñaloza, M. (2010). *Teoría de las decisiones*. Cochabamba: Universidad Católica Boliviana San Pablo.
- Pérez, C., & Santín, D. (2007). *Minería de datos. Técnicas y herramientas*.
- Piatetsky-Shapiro, G. (1991). *Un sistema de base de datos autoorganizado : un enfoque diferente para la optimización de consultas*.

- Rodríguez, Y. (2014). *Modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información cubanas*. Granada: Universidad de Granada.
- Rodríguez, G. (2013). *Red de inteligencia compartida organizacional como soporte a la toma de decisiones*. Granada: Universidad de Granada.
- Salomón, J. (2010). *Ventaja competitiva de las capacidades operacionales y dinámicas de la tecnología de la información (TI)*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Seguel, S. (2006). *Estilos de Toma de Decisiones*. Santiago: Universidad Mayor de Chile.
- Solano, A. (2009). *Toma de decisiones gerenciales*. Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Sumathi, S., & Sivanandam, S. (2006). *Introduction to Data Mining and its Applications*. Tamil Nadu: PSG College of Technology.
- Torrado, M. (2011). *Taller Minería de datos aplicados a la educación*. Barcelona: Universidad de Barcelona.

## **ANEXOS**

## ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

### TÍTULO: ALGORITMOS DE MINERÍA DE DATOS Y LA GESTIÓN ESTRATÉGICA DE TOMA DE DECISIONES EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECSUP, PERIODO 2020.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p style="text-align: center;"><b><u>Problema general</u></b></p> <p>¿Cómo contribuye los algoritmos de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020?</p> <p><b><u>Problemas específicos</u></b></p> <p><b>P1.</b> ¿De qué manera el algoritmo Árbol de decisiones de minería de datos contribuye en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020?</p> <p><b>P2.</b> ¿De qué manera el algoritmo Clustering de minería de datos contribuye en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020?</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Objetivo general</u></b></p> <p>Determinar la contribución de los algoritmos de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.</p> <p><b><u>Objetivos específicos</u></b></p> <p><b>O1.</b> Determinar cómo contribuye el algoritmo Árbol de decisiones de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.</p> <p><b>O2.</b> Establecer cómo contribuye el algoritmo Clustering de minería de datos en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Hipótesis general</u></b></p> <p>Los algoritmos de minería de datos contribuyen en la gestión estratégica de toma de decisiones en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.</p> <p><b><u>Hipótesis específicas</u></b></p> <p><b>H1.</b> El algoritmo Árbol de decisiones de minería de datos si contribuye en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.</p> <p><b>H2.</b> El algoritmo Clustering de minería de datos si contribuye en la gestión estratégica de toma de decisiones (estratégicas, tácticas, operativas) en el Instituto de Educación Superior TECSUP, periodo 2020.</p>	<p><b><u>Variable independiente</u></b></p> <p>Algoritmos de Minería de datos</p> <p><b><u>Dimensiones</u></b></p> <p>X1. Algoritmo árbol de decisiones X2. Algoritmo Clustering</p> <p><b><u>Variable dependiente</u></b></p> <p>Gestión estratégica de toma de decisiones</p> <p><b><u>Dimensiones</u></b></p> <p>Y1. Decisiones estratégicas Y2. Decisiones tácticas Y3: Decisiones operativas</p>	<p><b><u>Tipo:</u></b> Aplicada</p> <p><b><u>Diseño</u></b> -No experimental</p> <p><b><u>Método</u></b> -Descriptivo correlacional causal</p> <p><b><u>Población y muestra</u></b></p> <p><b>Población:</b> es un conjunto de personas, objetos o eventos acerca de los cuales se desea hacer inferencias.</p> <p><b>Muestra:</b> es un subconjunto de personas, objetos o eventos de una población que se recolecta y analiza para hacer inferencias.</p> <p><b>Población: 35</b> Córdova Baldeón (2017) precisa que cuando la población es menor a 50 se utiliza la misma cantidad como muestra.</p>

				<b><u>Técnicas e Instrumentos:</u></b> <b><u>Técnicas:</u></b> A. Entrevista B. Encuesta <b><u>Instrumentos:</u></b> A. Preguntas B. Cuestionario (Likert)
--	--	--	--	--

## Instrumentos de recolección de información

### ANEXO N° 02: CUESTIONARIO DE “ALGORITMOS DE MINERÍA DE DATOS: ÁRBOL DE DECISIONES Y CLUSTERING EMPLEADAS POR LOS DIRECTIVOS, COORDINADORES DE ÁREA, COORDINADORES ACADÉMICOS Y JEFES DE ÁREA DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECSUP”

El presente cuestionario tiene por objetivo conocer su opinión respecto a los algoritmos de minería de datos. Responda cada una de las preguntas marcando con una X y utilice la escala que se presenta a continuación:

**1= Totalmente en desacuerdo    2= En desacuerdo    3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo    4= De acuerdo    5= Totalmente de acuerdo**

#### VARIABLE INDEPENDIENTE: ALGORITMOS DE MINERÍA DE DATOS

<b>DIMENSIÓN: ÁRBOL DE DECISIONES</b>	<b>ESCALA</b>				
1. ¿Ud. considera que el tiempo de obtención de la información es el adecuado?	1	2	3	4	5
2. ¿Ud. se encuentra satisfecho con la cantidad de información obtenida?	1	2	3	4	5
3. ¿A Ud. lo han capacitado en el manejo de técnicas de análisis e interpretación de resultados?	1	2	3	4	5
4. ¿La información digitalizada le facilita el control de datos claves para la gestión estratégica de toma de decisiones?	1	2	3	4	5
5. ¿Ud. hace un análisis de datos procurando una buena información de gestión estratégica?	1	2	3	4	5
6. ¿Ud. está satisfecho con el tiempo de generación de reportes de análisis de datos para la toma de decisiones?	1	2	3	4	5

7. ¿Ud. considera que la base de datos operativa le ayuda en su trabajo de gestión estratégica?	1	2	3	4	5
<b>DIMENSIÓN: CLUSTERING</b>					
1. ¿Ud. considera que la información se encuentra estructurada y fácil de usar en su trabajo de gestión estratégica?	1	2	3	4	5
2. ¿La calidad de su información permite una adecuada gestión estratégica de toma de decisiones acertadas?	1	2	3	4	5
3. ¿Ud. clasifica manualmente la información que requiere como parte de su trabajo de gestión estratégica?	1	2	3	4	5
4. ¿A Ud. lo han capacitado en las herramientas tecnológicas de gestión y procesamiento de datos?	1	2	3	4	5
5. ¿A Ud. le resulta fácil el uso de las herramientas tecnológicas para su trabajo de gestión estratégica?	1	2	3	4	5
6. ¿Ud. conoce si la información que administra tiene algún efecto en la empresa?	1	2	3	4	5

**ANEXO N° 03: CUESTIONARIO DE “GESTIÓN ESTRATÉGICA: DECISIONES ESTRATÉGICAS, TÁCTICAS Y OPERATIVAS EMPLEADAS POR LOS DIRECTIVOS, COORDINADORES DE ÁREA, COORDINADORES ACADÉMICOS Y JEFES DE ÁREA DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECSUP”**

El presente cuestionario tiene por objetivo conocer su opinión respecto a la gestión estratégica. Responda cada una de las preguntas marcando con una X y utilice la escala que se presenta a continuación:

**1= Totalmente en desacuerdo    2= En desacuerdo    3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo    4= De acuerdo    5= Totalmente de acuerdo**

**VARIABLE DEPENDIENTE: GESTIÓN ESTRATÉGICA DE TOMA DE DECISIONES**

<b>DIMENSIÓN: DECISIONES ESTRATÉGICAS</b>	<b>ESCALA</b>				
1. ¿Ud. conoce la misión y visión de la empresa?	1	2	3	4	5
2. ¿Ud. considera que los procesos actuales de gestión estratégica son apropiados?	1	2	3	4	5
3. ¿Ud. qué importancia le concede a la base de datos de negocio en el proceso de decisión estratégico?	1	2	3	4	5
4. ¿Ud. dispone de información completa y confiable de los factores internos y externos de la empresa?	1	2	3	4	5
5. ¿Ud. qué importancia le concede al análisis de la información dentro de la gestión estratégica de toma de decisiones a nivel estratégico?	1	2	3	4	5
<b>DIMENSIÓN: DECISIONES TÁCTICAS</b>					
1. ¿Ud. realiza actividades de gestión con información completa que maximice el logro de las metas del área que gestiona?	1	2	3	4	5

2. ¿Para Ud. la toma de decisiones es esencial y útil en el área que gestiona?	1	2	3	4	5
3. ¿Usted conoce las herramientas de análisis de datos como apoyo en el proceso de decisión a nivel táctico?	1	2	3	4	5
4. ¿En la empresa existe un sistema de control de incentivos?	1	2	3	4	5
5. ¿Ud. qué importancia le concede al análisis de la información dentro de la gestión estratégica de toma de decisiones a nivel táctico?	1	2	3	4	5
<b>DIMENSIÓN: DECISIONES OPERATIVAS</b>					
1. ¿Ud. tiene limitaciones de información y de recursos tecnológicos para tomar decisiones en el área que labora?	1	2	3	4	5
2. ¿Ud. realiza una evaluación de su estrategia de gestión?	1	2	3	4	5
3. ¿Ud. considera que la empresa hace un manejo adecuado y óptimo de toma de decisiones?	1	2	3	4	5
4. ¿Ud. qué importancia le concede al análisis de la información dentro de la gestión estratégica de toma de decisiones a nivel operativo?	1	2	3	4	5

## ANEXO N° 04: BASE DE DATOS

### A. Algoritmos de Minería de datos

N°	X1= Algoritmo árbol de decisiones							X2= Algoritmo Clustering					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
1	4	4	5	4	5	3	2	3	4	3	4	4	4
2	5	4	5	4	5	3	2	3	4	3	4	4	4
3	5	5	4	3	4	3	2	3	4	4	4	4	4
4	4	5	4	4	4	2	2	2	4	4	5	4	4
5	3	4	3	4	3	2	2	2	4	4	5	4	4
6	4	4	3	3	4	2	2	3	5	4	5	5	4
7	4	3	4	3	4	1	1	4	5	4	4	5	4
8	4	4	5	4	4	1	1	4	4	4	4	5	4
9	5	4	5	5	5	2	1	5	4	5	4	5	5
10	3	5	5	5	4	3	1	4	4	5	4	5	5
11	3	5	4	5	5	2	1	5	3	4	5	4	5
12	4	4	5	4	3	4	5	4	4	4	5	4	5
13	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	4	3
14	4	2	2	3	4	3	2	3	2	3	4	4	3
15	2	2	3	4	4	3	2	2	2	3	4	4	3
16	3	5	5	4	5	3	4	4	5	4	5	5	5
17	1	2	4	5	1	2	3	1	3	4	5	5	4
18	3	1	4	5	2	2	4	2	3	4	5	5	4
19	4	4	5	4	5	5	5	3	4	4	4	5	4
20	4	4	5	4	2	1	3	3	4	1	3	3	5
21	5	5	4	3	3	1	3	3	5	2	3	3	4
22	5	4	3	2	3	2	2	3	5	4	3	2	3
23	4	5	1	3	3	2	4	3	4	3	1	2	4
24	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	2	1	5
25	3	4	4	2	4	3	3	2	3	4	2	2	4
26	4	3	4	4	5	2	4	1	3	5	1	2	3
27	2	3	5	5	5	2	5	1	4	5	2	3	2
28	1	4	5	5	5	4	3	2	4	4	3	3	3
29	3	5	4	5	4	5	2	3	5	4	3	4	1
30	3	4	4	4	4	5	1	4	5	5	4	5	1
31	4	3	3	3	5	4	2	4	1	3	4	5	2
32	5	4	5	1	3	4	2	5	4	3	4	4	3
33	4	2	5	5	4	3	1	4	3	4	5	3	4
34	3	4	4	4	3	3	2	4	2	4	5	5	4
35	4	2	5	1	4	2	3	3	1	2	5	1	5

## B. Gestión estratégica de toma de decisiones

Nº	Y1= Decisiones estratégicas					Y2= Decisiones tácticas					Y3= Decisiones operativas			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
1	5	2	5	4	4	4	5	5	4	5	2	3	3	3
2	4	3	4	4	5	4	4	3	5	4	3	4	3	5
3	3	3	4	5	5	3	5	4	5	4	3	4	3	4
4	5	4	4	5	5	2	5	2	5	4	4	4	3	4
5	5	3	4	3	5	4	5	4	5	3	3	4	3	4
6	5	3	4	3	5	4	4	4	5	2	3	3	3	4
7	5	2	5	3	5	4	5	5	4	4	2	3	2	3
8	4	3	4	4	4	4	4	3	5	4	3	4	3	5
9	3	3	5	4	5	4	5	5	5	4	3	4	4	4
10	4	3	4	4	5	5	4	3	5	4	3	5	3	5
11	4	3	3	5	4	5	4	4	5	4	3	5	3	4
12	4	5	5	5	3	5	4	5	5	5	4	5	5	2
13	4	2	4	4	4	3	4	4	5	3	2	3	4	3
14	4	2	4	3	4	3	4	4	5	3	2	3	4	3
15	4	3	5	3	4	4	5	5	4	3	1	2	2	2
16	4	5	5	5	3	3	4	5	5	5	5	5	2	4
17	4	3	5	2	4	4	5	4	4	3	1	1	2	2
18	5	2	4	1	4	3	4	4	5	2	2	3	4	3
19	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	3	5	3
20	3	4	1	4	4	1	5	1	5	4	4	3	2	4
21	5	2	3	3	4	2	5	1	5	4	5	3	2	3
22	5	1	4	2	3	3	4	3	5	3	4	2	1	1
23	5	1	4	2	3	3	4	2	5	3	5	2	1	1
24	5	1	3	1	4	2	4	2	5	3	5	2	2	2
25	5	2	4	2	5	4	4	4	5	1	3	3	3	4
26	5	2	3	5	4	5	5	5	5	5	2	5	3	4
27	5	3	3	3	3	3	1	5	5	5	3	1	3	5
28	4	2	4	4	4	4	5	3	4	5	2	5	5	5
29	5	2	4	3	3	5	3	4	4	5	2	5	4	5
30	4	2	5	4	4	5	3	4	5	5	2	5	4	5
31	4	5	2	4	2	3	5	4	5	5	3	4	3	4
32	3	2	2	5	2	2	5	3	4	5	3	4	4	3
33	4	1	2	2	1	2	4	3	5	5	4	3	5	4
34	4	2	1	1	4	1	4	5	4	4	4	3	5	5
35	1	2	4	2	2	5	2	4	5	4	5	2	1	4

## ANEXO N° 05: INSTRUMENTO DE OPINION DE EXPERTOS

### DATOS GENERALES

<b>Apellidos y Nombres del Informante</b>	<b>Cargo e Institución donde labora</b>	<b>Nombre del Instrumento</b>	<b>Autor (es) del Instrumento</b>
Dr. Chunga Olivares Luis Alberto	Docente UNAC	OPINIÓN DE EXPERTOS	POSGRADO UNAC
<b>Título del Estudio:</b> Algoritmos de minería de datos en la gestión estratégica del Instituto de Educación Superior TECSUP - 2020			

### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Coloque X el porcentaje, según intervalo

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 00-20%				REGULAR 21-40%				BUENA 41-60%				MUY BUENA 61-80%				EXCELENTE 81-100%				SUB  TOTAL
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado																				X	100
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas o actividades, observables en una organización																			X		95
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología																				X	100
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica coherente																				X	100
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos (indicadores, subescalas, dimensiones en cantidad y calidad)																			X		95
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar la influencia de la VI en la VD o la relación entre ambas, con determinados sujetos y contexto																			X		95
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico – científicos																			X		95
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones																				X	100
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																				X	100
<b>PROMEDIO</b>																				98		

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Procede su Aplicación	X
Procede su aplicación previo levantamiento de las observaciones que se adjuntan	
No procede su aplicación	

Universidad Nacional del Callao – 15/07/2021	25601933		949 190 749
<b>Lugar y Fecha</b>	<b>DNI N°</b>	<b>Firma del experto</b>	<b>Teléfono</b>

## DATOS GENERALES

<b>Apellidos y Nombres del Informante</b>	<b>Cargo e Institución donde labora</b>	<b>Nombre del Instrumento</b>	<b>Autor (es) del Instrumento</b>
Dr. Reyes Doria José Luis	Docente UNAC	OPINIÓN DE EXPERTOS	POSGRADO UNAC
<b>Título del Estudio:</b> Algoritmos de minería de datos en la gestión estratégica del Instituto de Educación Superior TECSUP - 2020			

## ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Coloque X el porcentaje, según intervalo

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 00-20%				REGULAR 21-40%				BUENA 41-60%				MUY BUENA 61-80%				EXCELENTE 81-100%				SUB  TOTAL
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado																				X	100
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas o actividades, observables en una organización																				X	100
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología																				X	100
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica coherente																				X	100
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos (indicadores, subescalas, dimensiones en cantidad y calidad)																				X	95
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar la influencia de la VI en la VD o la relación entre ambas, con determinados sujetos y contexto																				X	95
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico – científicos																				X	95
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones																				X	95
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																				X	95
<b>PROMEDIO</b>																				97		

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Procede su Aplicación	X
Procede su aplicación previo levantamiento de las observaciones que se adjuntan	
No procede su aplicación	

Universidad Nacional del Callao – 22/07/2021	06152205		924 556 623
<b>Lugar y Fecha</b>	<b>DNI Nº</b>	<b>Firma del experto</b>	<b>Teléfono</b>

## DATOS GENERALES

<b>Apellidos y Nombres del Informante</b>	<b>Cargo e Institución donde labora</b>	<b>Nombre del Instrumento</b>	<b>Autor (es) del Instrumento</b>
Dr. Barrios Lázaro Arturo	Docente UNAC	OPINIÓN DE EXPERTOS	POSGRADO UNAC
<b>Título del Estudio:</b> Algoritmos de minería de datos en la gestión estratégica del Instituto de Educación Superior TECSUP - 2020			

## ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Coloque X el porcentaje, según intervalo

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 00-20%				REGULAR 21-40%				BUENA 41-60%				MUY BUENA 61-80%				EXCELENTE 81-100%				SUB TOTAL
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado																				X	100
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas o actividades, observables en una organización																				X	100
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología																			X		95
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica coherente																		X			95
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos (indicadores, subescalas, dimensiones en cantidad y calidad)																				X	100
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar la influencia de la VI en la VD o la relación entre ambas, con determinados sujetos y contexto																			X		95
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico – científicos																			X		95
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones																			X		95
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																				X	100
<b>PROMEDIO</b>																				97		

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Procede su Aplicación	X
Procede su aplicación previo levantamiento de las observaciones que se adjuntan	
No procede su aplicación	

Universidad Nacional del Callao – 24/07/2021	06082991		995 786 060
<b>Lugar y Fecha</b>	<b>DNI Nº</b>	<b>Firma del experto</b>	<b>Teléfono</b>