



Institución
Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

Innovación Tecnológica con
Sentido Humano

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE ORGANIZACIONES

**Propuesta de un modelo de indicadores para medir el desempeño en empresas del
sector metalmecánico del Área metropolitana del Valle de Aburrá**

Modalidad profundización

Adriana Patricia Angulo Aguas

Director:

Harlyn Darío López Torres

Candidato a Doctor en Dirección de Empresas

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

MEDELLÍN, COLOMBIA

2023

**Propuesta de un modelo de indicadores para medir el desempeño en
empresas del sector metalmecánico del área Metropolitana del Valle de**

Aburrá

Adriana Patricia Angulo Aguas

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

Magíster en Gestión de Organizaciones

Director:

Harlyn Darío López Torres

Candidato a Doctor en Dirección de Empresas

Codirector:

Alba Patricia Pérez Cano

Candidata a Doctora en Dirección de Empresas

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MEDELLÍN, COLOMBIA**

2023



A Dios por regalarme la fortaleza y ser mi guía en la persecución de este sueño.

A mi esposo por su paciencia y compañía, a mi pequeña hija María Antonia que ha sido mi principal motor.

A mi familia especialmente a mis hermanas por su apoyo y aliento en los momentos más retadores.

AGRADECIMIENTOS

A toda mi familia quienes con su apoyo y confianza me motivaron a culminar este proceso.

A mis directores de trabajo de grado Harlyn Darío López Torres y Alba Patricia Pérez Cano quienes me aportaron conocimiento desde su experiencia, sencillez y empatía.

A la institución universitaria ITM y profesores por permitirme enriquecer mi proceso educativo en espacios de alta calidad.

RESUMEN

La industria metalmeccánica está influenciada por diferentes sectores de la economía, esto resalta el dinamismo que presenta dicho sector en la producción de bienes y servicios dentro y fuera del país. Son pocas las investigaciones que se concentran en estudiar cómo se mide el desempeño en un sector tan dinámico. Por consiguiente, esta investigación se centra en proponer un modelo de indicadores que mida el desempeño en empresas del sector metalmeccánico del Área metropolitana del Valle de Aburrá y a partir de sus resultados determinar en qué medida están logrando los objetivos y su capacidad de responder de manera efectiva ante las exigencias del mercado.

La metodología desarrollada en esta propuesta es de tipo descriptivo con un enfoque cualitativo, aplicada en cuatro fases. En la fase uno se lleva a cabo una revisión de la literatura que permita caracterizar los modelos de medición asociados a indicadores de desempeño empresarial. En la fase dos se realiza un comparativo entre los modelos anteriormente estudiados, con el fin de extraer los elementos relacionados con el sector metalmeccánico. Por último, en las fases tres y cuatro se construye una propuesta con el modelo de indicadores para medir el desempeño en empresas del sector metalmeccánico, verificando la aplicabilidad y pertinencia.

El resultado esperado de este trabajo es una herramienta de control y medición de la gestión para el cumplimiento de los objetivos, que contribuyan al mejoramiento de los procesos organizacionales en el sector metalmecánico.

Palabras clave: modelos de indicadores de gestión, desempeño organizacional, sector metalmecánico, medición del desempeño.

ABSTRACT

The metalworking industry is influenced by different sectors of the economy, this highlights the dynamism that this sector presents in the production of goods and services inside and outside the country. Few investigations focus on studying how performance is measured in such a dynamic sector. Therefore, this research focuses on proposing a model of indicators that measures the performance of companies in the metal-mechanic sector of the Valle de Aburrá metropolitan area and, based on its results, determine to what extent they are achieving the objectives and their ability to respond effectively. before the demands of the market.

The methodology developed in this proposal is descriptive with a qualitative approach, developed in four phases. In phase one, a literature review is carried out to characterize the measurement models associated with business performance indicators. In phase two, a comparison is made between the previously studied models in order to extract the elements related to the metal-mechanic sector. Finally, in phases three and four, a proposal

is built with the indicator model to measure performance in companies in the metal-mechanic sector, verifying its applicability and relevance.

The expected result of this work is a management control and measurement tool for the fulfillment of the objectives, which contribute to the improvement of organizational processes in the metal-mechanic sector.

Keywords: *Management indicator models, organizational performance, metal-mechanic sector, performance measurement.*

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABLAS	11
GLOSARIO	12
INTRODUCCIÓN	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
Antecedentes	17
Justificación	23
Pregunta de investigación	28
OBJETIVOS	29
Objetivo General	29
Objetivos Específicos	29
MARCO TEÓRICO	30
1. Contexto del sector metalmeccánico	30
1.1 Importancia del análisis del entorno en el sector metalmeccánico.....	39
1.2 Conclusiones asociadas al análisis del contexto del sector metalmeccánico	44
2. Procesos administrativos en las organizaciones	48
2.1 Planeación.....	49
2.2 Organización	50
2.3 Dirección	51
2.4 Control	53
2.5 Importancia del proceso administrativo en el sector metalmeccánico	54
3. Sistemas y modelos de indicadores de gestión	56
3.1 Cuadro de Mando Integral: Principal modelo de indicadores de gestión.....	61
3.2 El modelo integrado de control de gestión (MICG)	67
3.3 Gestión de los riesgos.....	68
Modelo COSO	70

Modelo COCO	72
Modelo ACC	73
3.4 Modelos de indicadores alternativos al Balance Scorecard	75
Dashboard	75
Hoshin Kanri	77
Total Quality Management (TQM)	79
Metodología de la aplicación 5'S	81
3.5 Cuadro comparativo de los modelos de indicadores y de gestión del riesgo ...	84
Conclusiones asociadas a los sistemas y modelos de indicadores de gestión.....	91
DESARROLLO METODOLÓGICO	94
4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	96
4.1 Caracterización de modelos de medición asociados al uso de indicadores empresariales a través de la revisión de literatura existente.	96
4.2 Comparativo entre los modelos caracterizados con el fin de extraer los principales elementos afines al sector metalmeccánico.....	97
4.3 Propuesta de modelo de indicadores aplicable a las empresas del sector metalmeccánico	97
4.4 Verificación de la pertinencia del modelo de indicadores propuesto para medir el desempeño en las empresas del sector metalmeccánico en el Área metropolitana del Valle de Aburrá mediante la aplicación de encuestas.	106
Consolidación de las perspectivas, objetivos estratégicos e indicadores que integran el modelo propuesto para medir el desempeño de las empresas del sector metalmeccánico del Área metropolitana del Valle de Aburrá.	110
5. Conclusiones y recomendaciones	124
5.1 Conclusiones	124
5.2 Recomendaciones	129
REFERENCIAS	131
Anexo A. Instrumento de recolección de la información de la investigación.	147

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Índice de producción industrial (IPI) - Fabricación de productos metalúrgicos básicos.....	36
Figura 2: Índice de producción industrial (IPI) - Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	37
Figura 3: Índice de producción industrial-Fabricación de aparatos y equipo eléctrico ...	37
Figura 4: Índice de producción industrial-Fabricación de maquinaria y equipo no clasificado previamente.....	38
Figura 5: Índice de producción industrial-Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	38
Figura 6: Mapa estratégico del sector metalmeccánico	99
Figura 7: Aplicación de los elementos de la planeación estratégica	111
Figura 8: Objetivos estratégicos asociados al aprendizaje y tecnología	113
Figura 9: Objetivos estratégicos asociados a los procesos y TQM.	114
Figura 10: Objetivos estratégicos asociados a los clientes	115
Figura 11: Objetivos estratégicos asociados a los resultados financieros.....	116
Figura 12: Indicadores para medir el cumplimiento de los objetivos asociados al aprendizaje y tecnología.....	117
Figura 13: Indicadores para medir el cumplimiento de los objetivos asociados a los procesos y TQM.....	119
Figura 14. Indicadores para medir el cumplimiento de los objetivos asociados a los clientes.	120
Figura 15. Indicadores para medir el cumplimiento de los objetivos asociados a los resultados financieros.	122
Figura 16. Acciones para mitigar el riesgo en las organizaciones.	123

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Número de empresas del sector metalmeccánico del Valle de Aburrá: Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU).....	32
Tabla 2.	Descripción de las actividades económicas según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) analizadas en el sector metalmeccánico	34
Tabla 3.	Análisis PESTEL del sector metalmeccánico	43
Tabla 4.	Principales modelos de indicadores de gestión	85
Tabla 5.	Principales modelos de control interno	89
Tabla 6.	Desarrollo metodológico de la investigación	95
Tabla 7.	Modelo de indicadores propuesto para medir el desempeño en las empresas del sector metalmeccánico del Valle de Aburrá	102
Tabla 8.	Perfil de las personas encuestadas	107
Tabla 9.	Escala de Likert utilizada para medir los ítems del estudio.....	109

GLOSARIO

ACC: Modelo antecedente – comportamiento – consecuencia.

APO: Administración por objetivos.

BSC: Balanced Scorecard o Cuadro de mando integral.

CIU: Clasificación Internacional Industrial Uniforme.

COCO: Modelo canadiense que se deriva de una revisión llevada a cabo por el Comité de Criterios de Control de Canadá.

COSO: Committee of Sponsoring Organizations of the Tradeway Commission, que significa Comité de Organizaciones Patrocinadoras de la Comisión Tradeway.

DASHBOARD: Herramienta que monitoriza, analiza y muestra de manera visual los indicadores.

HOSHIN KANRI: Significa gestión de políticas y representa el concepto de guiar a una empresa.

KAIZEN: Sistema de mejora continua, que se alcanza paso a paso.

KPI: Proviene de la sigla en inglés Key Performance Indicator, es decir, Indicador Clave de Actuación.

PESTEL: Acrónimo que se refiere a los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales.

TIC: Tecnologías de la información y la comunicación.

TQM: Total Quality Management traducida al español Gestión de la Calidad Total.

INTRODUCCIÓN

El sector metalmeccánico en Colombia ha registrado en los últimos años una disminución considerable, resultado de los cambios sociales, económicos y comerciales de países desarrollados como EEUU. Adicional la pandemia ocasionada por el COVID 19 generó en el mercado grandes cambios en las dinámicas, los cuales conllevaron al aumento de los precios de materiales utilizados para la creación de su materia prima y al incremento de los costos de producción. El sector ha estado permeado por variación de precios que han obligado a reducir la mano de obra profesional en las operaciones.

Antioquia, específicamente el Área metropolitana del Valle de Aburrá no ha sido la excepción, este sector ha registrado en los últimos años disminución en su producción, además ha experimentado cambios a nivel tecnológico con la implementación de nuevos procesos, los mismos que han generado brechas tecnológicas por el alto costo de impuestos y dificultad para el acceso a la financiación. Sin embargo, estos cambios deben emplearse a favor del sector, ya que permiten identificar los indicadores de desempeño de la organización para la toma de decisiones, pero si existe desconocimiento de estos, no habrá una mejor gestión en la organización que permita la optimización de los recursos.

El impacto que tiene el sector metalmeccánico en Colombia es alto, se visualiza como una de las industrias más importantes y prometedoras, se encontró, que en el Programa de

Transformación Productiva (PTP)¹ a través de una secuencia de indicadores estratégicos de algunas pymes del sector metalmeccánico, están aumentando su productividad y su gestión organizacional a nivel estratégico (Figueredo et al., 2020), este aspecto lleva a incrementar y entender la puesta en práctica de indicadores estratégicos en una empresa claves para el crecimiento organizacional. Factores como: el proceso administrativo, planeación estratégica, modelos de indicadores, sistemas de gestión del riesgo, entre otros, se usarán para la profundización de la presente investigación.

Con base en lo anterior, el contexto llevó a plantearse la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo puede definirse un modelo de indicadores que permita medir el desempeño en empresas del sector metalmeccánico del Área metropolitana del Valle de Aburrá?

Para dar respuesta a este interrogante, se definen las siguientes preguntas que guiarán el curso de la investigación:

- ¿Qué modelos de medición existen asociados al uso de indicadores empresariales?

¹ El nuevo servicio pretende ayudar a las PYME a mejorar sus procesos de producción, gestión y consumo de energía, aumentando así sus beneficios y exportaciones (Ministerio de comercio industria y turismo, 2022)

- ¿Se pueden identificar las características y principales elementos de los modelos afines al sector metalmeccánico?
- ¿Cuál será la propuesta de un modelo de indicadores aplicable a las empresas del sector metalmeccánico en el Área metropolitana del Valle de Aburrá?
- ¿Como verificar la pertinencia del modelo de indicadores propuesto para medir el desempeño en las empresas del sector metalmeccánico en el Área metropolitana del Valle de Aburrá?

Para la presente investigación se llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo con enfoque cualitativo. La población tenida en cuenta en esta investigación son las empresas del sector metalmeccánico del Área metropolitana del Valle de Aburrá, utilizando como instrumento investigativo para la recolección de información, la encuesta. El tipo de muestreo escogido para el desarrollo de esta investigación es por conveniencia, que según Otzen & Manterola (2017), permite seleccionar aquellos casos accesibles para el investigador.

Así, este trabajo de grado fue desarrollado con el fin de identificar las necesidades del sector metalmeccánico asociadas a la planeación de la dirección, identificando la situación del contexto interno y externo a fin de priorizar los objetivos estratégicos. Inicialmente se presenta una revisión de la literatura para identificar los modelos de indicadores utilizados

para medir el desempeño empresarial. Luego, se realiza un comparativo de los modelos encontrados a fin de identificar los elementos aplicables al sector objeto de estudio. A partir de este comparativo se extrajeron los indicadores para construir el modelo basado en la metodología del Balanced Scorecard adaptando las perspectivas a las necesidades del sector metalmecánico. Finalmente, se presenta a expertos para que determinaran la pertinencia del modelo propuesto.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Antecedentes

El sector metalmeccánico abarca un amplio campo en la industria manufacturera, es así como la siderurgia, la electromecánica, la electrónica, la fundición, la construcción automovilística o aeronáutica, la minería y la agricultura son algunas de las actividades de este sector (Betancourt & Cruz, 2018). Así mismo, para el desarrollo de la actividad metalmeccánica las empresas utilizan como insumos principales metales como el hierro y el acero que dan como resultado un producto final cuyo destino puede ser una materia prima o un equipo para mejorar la productividad de otras empresas (Valencia & Forero, 2019).

La demanda del acero en Latinoamérica presentó una recuperación considerable para el año 2021 con un aumento del 26,6% respecto al año anterior. Como respuesta a este incremento en la demanda, los países vieron la necesidad de aumentar su producción que en el caso específico de Colombia presentó un incremento del 17,8% con relación al año 2020. En lo que respecta al comercio exterior, Colombia ocupó el tercer lugar en el año 2021 como importador de aceros laminados con 2.693 metros, con un aumento del 52,3% comparado con el año 2020. Por su parte, las exportaciones de laminados tuvieron un aumento de 20,0% en el 2021, pasando de 39.847 a 47.808 toneladas (Comité Colombiano de Productores de Acero, 2022). No obstante, en el año 2022 se observó una leve caída de la demanda del acero en el área de América Latina, esta situación fue el resultado de

factores como incertidumbres políticas causadas con la guerra entre Ucrania y Rusia, tardanzas en la recuperación de la pandemia, incremento en el precio de la gasolina y el comportamiento del dólar (Alacero, 2023).

El anterior panorama para Colombia es alentador y positivo, teniendo en cuenta que el sector metalmeccánico sufrió un impacto considerable debido a las disputas comerciales entre los países de Estados Unidos y China, luego de que el gobierno de Trump en el año 2018 aumentara los aranceles del acero a un 25% al país asiático (El País, 2018), lo que ocasionó que la producción de acero en Colombia disminuyera considerablemente. Esta situación presentada entre dos de las economías más potentes del mundo dio como resultado que la producción de acero de China y de otros países como Turquía fuera dirigida a Colombia.

Lo anterior también se presenta en el informe realizado por la Alcaldía de Medellín en alianza con el programa Créame incubadora de empresas Zapata (2019), donde se menciona que la producción de acero en China está en alrededor de 831.000 millones de toneladas, de las cuales 100.000 millones se dirigen al comercio internacional dentro de los que figura Colombia. Otro escenario que merece atención es la recuperación de los mercados tras los largos confinamientos en el que toda la cadena productiva se reactivó, situación que ocasionó una alta demanda del acero no solo en Colombia sino en el mundo

y por lo tanto un aumento de precios en este insumo, el cual es clave para el sector metalmeccánico incidiendo en altos costos en la producción (Comité de Acero la ANDI, 2021).

Dicho esto, es importante recalcar que este sector también tiene relación con los costos de la construcción de proyectos de vivienda de interés social (VIS), y es así como el incremento en los precios del acero para concreto desde junio del 2020 afectó considerablemente este eslabón de la economía. Adicionalmente, el país de México incrementó los precios del acero que exporta a Colombia en un 77%, esta situación fue muy trascendental teniendo en cuenta que este país es considerado el mayor exportador del acero que llega a Colombia (Comité de Acero la ANDI, 2021). Es así como el sector metalmeccánico sigue siendo estructuralmente de riesgo, debido a su gran sensibilidad a las fluctuaciones económicas y los grandes retos que debe superar al tener competidores de talla internacional como lo son Corea y China quienes mantienen el liderazgo en sus centros de mecanizado de última tecnología que les permiten vender sus productos a un precio más bajo (Figueredo et al., 2020).

Dentro de este escenario, el sector viene tomando medidas para responder a las nuevas exigencias del mercado configurando nuevos avances tecnológicos que han venido incursionando en la industria y que promueve mejoras en la eficiencia. Es así como el año

2023 le apunta a nuevas tendencias como lo son el mantenimiento predictivo de las máquinas para conservar su vida útil, el internet industrial de las cosas para obtener información en tiempo real, la impresión en 3D que reduce los tiempos y el impacto ambiental en la fabricación de piezas y finalmente la conservación de datos en la nube (Rojas, 2023).

En este sentido, cualquier empresa del sector metalmeccánico requiere de una eficiente utilización de sus equipos, inventario y recurso humano para el desarrollo de sus productos de manera exitosa (Raval et al., 2020). También, Salas et al. (2019) reconocen el crecimiento que ha presentado el sector metalmeccánico en la economía del país, obligando a que las empresas implementen sistemas de control y monitoreo que faciliten la medición de sus procesos productivos contribuyendo a un mejor desempeño de las mismas. No obstante, aún existen empresas pertenecientes a este sector manufacturero que presentan limitaciones en sus procesos de gestión y operación, lo que dificulta su permanencia en el mercado. Más aún tratándose de un sector que ocupa un lugar estratégico en la cadena productiva de un país y que requiere planear estratégicamente toda su operación (Gaona et al., 2018).

En Colombia, este sector ha experimentado una serie de cambios dado el avance tecnológico, así lo manifestó el gerente de la cadena de exportaciones de metalmeccánica y

otras industrias de Procolombia Gabriel Gómez quien resaltó la importancia que alcanzó la virtualidad durante la pandemia. Es así como la realidad aumentada y canales e-commerce han permitido que las empresas modifiquen sus tendencias principalmente la digitalización, automatización de la producción y regionalización de las cadenas de suministro (Gómez, 2020, 26m3s). No obstante, el sector de la metalmeccánica en Colombia requiere fortalecer su infraestructura tecnológica para ser competitivo tanto en el mercado nacional e internacional y para lograrlo requiere de fuentes de financiación que le permitan apalancarse ante las nuevas necesidades de inversión. A partir de lo anterior adquiere relevancia contar con herramientas de control que faciliten la toma de decisiones (Arias & Cano, 2020).

Dichos cambios han repercutido en el sector en función del análisis de indicadores ya que las nuevas tecnologías y el uso de modelos de indicadores robustos y automatizados suministran mejor y más confiable la información, con la cual es posible tomar decisiones transversales, no solo en el sector, sino también en cada una de las empresas pertenecientes a este. Explotar datos precisos y confiables para identificar las áreas de mejora necesarias para la prosperidad del sector es la razón por la cual los gerentes utilizan cada vez más los indicadores de desempeño KPI por sus siglas en inglés (Key Performance Indicator), además estos constituyen una herramienta de monitoreo para los procesos productivos (Hernández & Sifuentes, 2022).

Ahora que las tecnologías digitales permiten a las organizaciones ahorros en tiempo y recursos físicos, es tiempo de que las empresas que ya cuentan con una posición en el mercado estén en constante actualización para mantenerse competitivos ante la aparición de posibles nuevos rivales. En este sentido, el uso adecuado de estos recursos tecnológicos facilitará responder adecuadamente ante la ocurrencia de cualquier crisis. Todo lo anterior no puede estar aislado de una adecuada definición de indicadores que mida los cambios posteriores a la implementación de dichos instrumentos tecnológicos (Dini et al., 2021)

En síntesis, el problema del sector es el desconocimiento de los indicadores estratégicos que les permite a las empresas una mejor gestión organizacional, por lo que conocerlos es vital para el crecimiento del sector y de cada empresa que lo integra (Salas et al., 2021). Desde esta perspectiva se afirma la importancia de la aplicación de indicadores dentro de cualquier organización para evitar que la toma de decisiones se lleven a cabo por fuera del marco de las políticas de la empresa. También se debe considerar que la clave del éxito de estas herramientas no solo radica en su diseño, sino que abarca un análisis y una evaluación para identificar los logros y avances (Boada & Alzate, 2020). Tras lo anterior, Betancourt & Cruz (2018) afirman que la supervivencia de las empresas del sector metalmeccánico dependerá en gran medida de la madurez de sus sistemas de gestión que garanticen los mecanismos de medición y control para un óptimo desempeño en sus procesos de mejora continua.

Justificación

La presente investigación se encuentra centrada en las empresas del sector metalmeccánico del Área metropolitana del Valle de Aburrá, esta zona incluye 10 municipios que son: Barbosa, Copacabana, Girardota, Bello, Medellín, Envigado, Itagüí, Sabaneta, La Estrella y Caldas, permitiendo identificar de forma precisa los indicadores estratégicos a través de los cuales se logra mejorar la asignación de los recursos de cada una de las empresas que integran este sector. Por lo que este proyecto es conveniente, no solo en el sentido de ampliar el estado del arte del tema de investigación, sino también al ser un insumo para el sector metalmeccánico en función de dar a conocer los principales indicadores estratégicos para potencializar el sector, logrando que cada una de las empresas que lo integran, sin importar su tamaño puedan mejorar su gestión organizacional.

La industria metalmeccánica colombiana al considerarse un sector estratégico en el desarrollo económico del país goza de un especial interés para la implementación de sistemas que mejoren su gestión, logrando el fortalecimiento de los procesos y de las habilidades de sus trabajadores. Con esto se logra potencializar la productividad y que las empresas se vuelvan más competitivas y puedan seguir aportando con la transformación de la industria (Cámara de Comercio de Manizales por Caldas, 2023). No obstante, se ha

identificado que dentro de las principales dificultades que afronta el sector se destaca el alto número de competidores, la escasez de mano de obra operativa capacitada y los elevados costos en la logística especialmente en el transporte terrestre (Arcos, 2020).

En lo que concierne al departamento de Antioquia, esta se considera como una de las zonas más notorias dentro de la economía del país, principalmente en el sector industrial, en donde está ubicada la actividad de la metalmecánica. De acuerdo con la información preliminar presentada por el DANE, Antioquia ocupa el segundo lugar con una participación del 14,9% de la producción industrial nacional (DANE, 2021). Este mismo informe sitúa a Medellín y al Valle de Aburrá como uno de los principales grupos industriales del país al representar el 13,5% de la producción bruta nacional. Según la información del Registro Único Empresarial y Social – RUES publicada por la Cámara de comercio de Medellín para Antioquia (2022), el 98% de las empresas del sector metalmecánico que renovaron su matrícula mercantil en el año 2022 fueron micro, pequeñas y medianas empresas. Así pues, tratándose de su tamaño es evidente que presentan mayor vulnerabilidad para enfrentar grandes retos como posicionamiento, innovación, productividad y competitividad, esta situación justifica que los directivos inicien con la implementación de mecanismos de diagnóstico empresarial como lo son los indicadores (Rueda et al., 2020).

El sector metalmeccánico se encuentra enlazado con otros sectores importantes como el de la construcción, minero, automotriz, infraestructura, petrolero, manufactura y agroindustrial, utilizando la tecnología como área transversal (Fuentes et al., 2022). De allí que las actividades que se realizan en la industria metalmeccánica influyen en otras áreas de la economía generando diversidad de bienes que constituyen un insumo importante para las demás cadenas productivas (Becerril et al., 2018). Dada la importancia de este sector, es relevante aplicar y entender sus indicadores que son claves para medir el crecimiento del sector en el país y para lograrlo se debe desarrollar una planeación estratégica que proyecte la manera en la que se lograrán las metas y que garantice la rápida respuesta ante las exigencias de los nuevos mercados tanto a nivel nacional como internacional (Betancourt & Cruz, 2018).

Por consiguiente, medir el desempeño a través del uso correcto de sistemas de control es fundamental en los procesos que definen la estrategia en una organización y sirve de impulso para que logren sus objetivos de manera acertada (Mio et al., 2021). Así mismo, medir el rendimiento les permite a los directivos identificar las mejores prácticas en cada uno de los niveles de la organización y tomar las acciones correctivas en caso de requerirlas (Muwardi et al., 2020). Las organizaciones deben tener claro cómo es el comportamiento de los objetivos y metas planteados para determinar en qué medida se están cumpliendo. En este sentido, a través de la medición del desempeño, las empresas pueden evaluar la

eficiencia y efectividad para lograr sus objetivos (Raval et al., 2020). A su vez, Freitas et al. (2018), refieren que las medidas del desempeño permiten a las organizaciones identificar sus potenciales y deficiencias en base al análisis de indicadores y así poder determinar si se encuentran alineadas con sus objetivos.

Dicho esto, a medida que las organizaciones van creciendo se vuelven más complejos sus procesos, es por ello por lo que surge la necesidad de hacer seguimiento y analizar sus actividades dado que estas no se pueden dejar al azar. De este modo, el sector metalmeccánico cuenta con una gran participación en el mercado, siendo unos de los principales generadores de empleo que con el pasar del tiempo le ha venido apostando a grandes transformaciones en sus procesos que también ha motivado implementar herramientas de control y de planeación estratégica (Cortes & Valencia, 2019). Por otro lado, estudios realizados por León et al. (2019) demuestran que las empresas manufactureras del sector metalmeccánico presentan poca aplicación de las actividades de planificación, organización, dirección y control, efectuándolos de manera empírica; significando un riesgo potencial que impacta directamente en la sostenibilidad de la organización.

Finalmente, es significativo a nivel profesional aplicar los conocimientos adquiridos durante la maestría y el desarrollo del trabajo, además de poder contribuir a la creación de

un modelo de indicadores en el sector metalmeccánico que ayuden en la solución de una problemática identificada. A nivel personal los indicadores son una herramienta que contribuyen al buen desempeño operacional, dado que por medio de estos se logran resultados que serán de gran ayuda a las demandas que los sectores están necesitando y resulta gratificante que la investigación constituya el inicio de futuros estudios que puedan ampliar el tema.

Por lo expuesto anteriormente, esta investigación es conveniente porque describe el contexto en el que se desenvuelven las empresas del sector metalmeccánico y presenta una herramienta de gestión que se convertirá en una guía en la toma de sus decisiones disminuyendo el riesgo ante los eventos inesperados. Además, en vista que culturalmente la mayoría de las organizaciones toman solo medidas correctivas se pretende que migren a realizar una adecuación planeación estratégica que priorice la implementación de planes preventivos y de diagnóstico. Especialmente para un sector que se ha perfilado como uno de los de mayor impacto en la cadena productiva desarrollando actividades de proveeduría, transformación y comercialización.

Pregunta de investigación

De acuerdo con lo anterior, con este estudio se busca responder la siguiente pregunta:

¿Cómo puede definirse un modelo de indicadores que permita medir el desempeño en empresas del sector metalmeccánico del Área metropolitana del Valle de Aburrá?

OBJETIVOS

Objetivo General

Proponer un modelo de indicadores que permita medir el desempeño en empresas del sector metalmeccánico del Área metropolitana del Valle de Aburrá.

Objetivos Específicos

- Caracterizar modelos de medición asociados al uso de indicadores empresariales a través de la revisión de literatura existente.
- Realizar un comparativo entre los modelos caracterizados con el fin de extraer los principales elementos afines al sector metalmeccánico.
- Construir una propuesta de modelo de indicadores aplicable a las empresas del sector metalmeccánico en el Área metropolitana del Valle de Aburrá, partiendo de elementos identificados en otros modelos existentes y ajustados a las necesidades de este sector.
- Verificar la pertinencia del modelo de indicadores propuesto para medir el desempeño en las empresas del sector metalmeccánico en el Área metropolitana del Valle de Aburrá mediante la aplicación de encuestas.

MARCO TEÓRICO

1. Contexto del sector metalmeccánico

Analizando la relación que guarda el sector metalmeccánico con otras industrias, la Cámara de Comercio de Manizales por Caldas (2023), afirma que “la industria metalmeccánica actúa como proveedora de materiales e insumos que van hacia la industria minera, la construcción, agrícola, automotriz o manufacturera”. En el desarrollo de la cadena productiva de esta industria los insumos que presentan más demanda son el hierro y el acero, en cuanto a la producción de este último, Colombia es el quinto país en Latinoamérica en la producción de este insumo, cerrando el año 2020 con una cantidad producida de 1,1 millones de toneladas (Asociación Latinamericana del Acero, 2020). Por otra parte, aunque las proyecciones de consumo de acero en Colombia para los años del 2021 y 2022 superarán los 2 millones de toneladas, esta predicción estará limitada por los conflictos sociales y políticos actuales, situación que podría derrumbar estos supuestos (Cámara Colombiana del Acero, 2021).

Para el análisis del sector metalmeccánico del Valle de Aburrá se tomaron en consideración los subsectores que están relacionados y que usan como insumo o materia prima el acero y que según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) revisión 4 incluye las divisiones que se detallan en las Tablas 1 y 2, en las cuales se presentan el número de empresas cuya actividad económica principal está asociada al sector

metalmeccánico en los 10 municipios del Valle de Aburrá. Esta información se extrajo de la base de datos publicada por Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia en la que se muestra que fueron 1.562 los establecimientos que renovaron su matrícula en el año 2022:

Tabla 1. Número de empresas del sector metalmeccánico del Valle de Aburrá: Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU)

Código CIU	BARBOSA	BELLO	CALDAS	COPACABANA	ENVIGADO	GIRARDOTA	ITAGÜÍ	LA ESTRELLA	MEDELLÍN	SABANETA	TOTAL GENERAL
2410	1	1	1	2	2		12	2	26	3	50
2429							3		2	1	6
2431				1			4	2	7		14
2432		2	1	1			5	1	5		15
2511		17	5	8	8	3	31	7	204	18	301
2512					1		2		6		9
2513									4		4
2591				2		1	1	1	18		23
2592		2		1	2		10	3	41	2	61
2593		1		1			3		4	1	10
2599		8	10	11	2	4	46	19	144	12	256
2750				2				1	16		19
2790		3			1		1		24	1	30
2811							1		2		3
2812			1						12	1	14
2813							1		4		5
2814									3		3

2815					1				8		9
2816			1		1			4	12	2	20
2818		1									1
2819	1	6	2	5	2		1	2	45	3	67
2821			1					2	2	5	11
2822						1	2	1	5		9
2823		1			1				4		6
2824					1			2	8		11
2825					3			2	9		14
2826									4		4
2829		1		1	4	1	9	4	26	1	47
2930		4			2		7	4	38	2	57
3311	1			1	1	1	5	4	38	2	53
3312	1	31	4	7	23	6	43	7	290	18	430
TOTAL GENERAL	4	78	26	43	55	17	197	60	1014	68	1562

Fuente: *Elaboración propia basada en la Base de datos del Registro Único Empresarial y Social – RUES.* (Cámara de comercio de Medellín para Antioquia, 2022)

Tabla 2. Descripción de las actividades económicas según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) analizadas en el sector metalmeccánico

Código CIIU	Descripción actividad económica
División 24. Fabricación de productos metalúrgicos básicos	
2410	Industrias básicas de hierro y de acero
2429	Industrias básicas de otros metales no ferrosos
2431	Fundición de hierro y de acero
2432	Fundición de metales no ferrosos
División 25. Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y Equipo	
2511	Fabricación de productos metálicos para uso estructural
2512	Fabricación de tanques depósitos y recipientes de metal excepto los utilizados para el envase o el transporte de mercancías
2513	Fabricación de generadores de vapor excepto calderas de agua caliente para calefacción central
2591	Forja prensado estampado y laminado de metal pulvimetalurgia
2592	Tratamiento y revestimiento de metales mecanizado
2593	Fabricación de artículos de cuchillería herramientas de mano y artículos de ferretería
2599	Fabricación de otros productos elaborados de metal no clasificado previamente
División 27. Fabricación de aparatos y equipo eléctrico	
2750	Fabricación de aparatos de uso doméstico
2790	Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico no clasificado previamente
División 28. Fabricación de maquinaria y equipo no clasificado previamente	
2811	Fabricación de motores turbinas y partes para motores de combustión interna
2812	Fabricación de equipos de potencia hidráulica y neumática
2813	Fabricación de otras bombas compresores grifos y válvulas
2814	Fabricación de cojinetes engranajes trenes de engranajes y piezas de transmisión
2815	Fabricación de hornos hogares y quemadores industriales
2816	Fabricación de equipo de elevación y manipulación
2818	Fabricación de herramientas manuales con motor

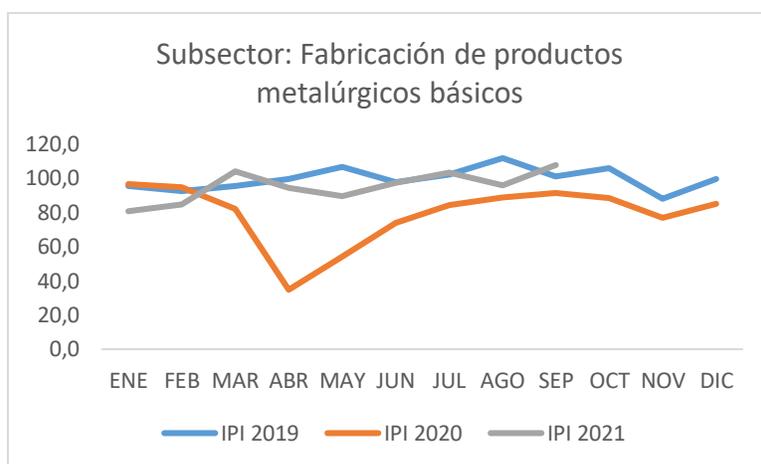
2819	Fabricación de otros tipos de maquinaria y equipo de uso general no clasificado previamente
2821	Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal
2822	Fabricación de máquinas formadoras de metal y de máquinas herramienta
2823	Fabricación de maquinaria para la metalurgia
2824	Fabricación de maquinaria para explotación de minas y canteras y para obras de construcción
2825	Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos bebidas y tabaco
2826	Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles prendas de vestir y cueros
2829	Fabricación de otros tipos de maquinaria y equipo de uso especial no clasificado previamente
División 29. Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	
2930	Fabricación de partes piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores
División 33. Instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo	
3311	Mantenimiento y reparación especializado de productos elaborados en metal
3312	Mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo

Fuente: *Clasificación de Actividades Económicas CIIU Rev. 4 A.C.* (Dane, 2020)

El sector metalmeccánico colombiano se ha convertido en uno de los sectores económicos con mayor proyección de índices de producción en los últimos años, sin embargo, con el surgimiento de la pandemia del COVID-19 debió enfrentarse a grandes retos debido al decrecimiento de la industria a causa de las bajas en la producción (Redondo et al., 2021). En cuanto al índice de producción industrial (IPI), este se refiere a la evolución mensual de la producción a nivel nacional de un sector industrial (Dane, 2021).

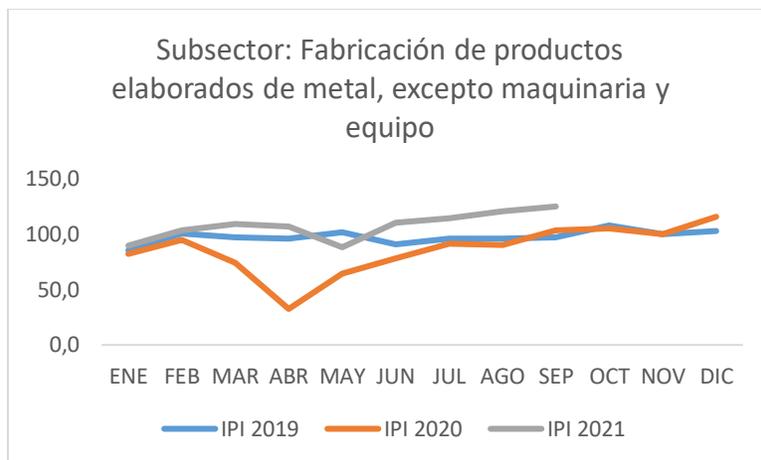
En las figuras 1, 2, 3, 4 y 5, se muestra la evolución mensual del índice de producción industrial del sector manufacturero metalmeccánico donde se destaca la proyección de crecimiento, a excepción de los meses de abril y mayo del 2020 donde se reflejó el efecto negativo de la pandemia del COVID-19. Para el análisis se toman los períodos de enero a diciembre de los últimos tres años (2019-2021) a partir de las cifras publicadas por el Departamento Nacional de estadística (DANE).

Figura 1: Índice de producción industrial (IPI) - Fabricación de productos metalúrgicos básicos.



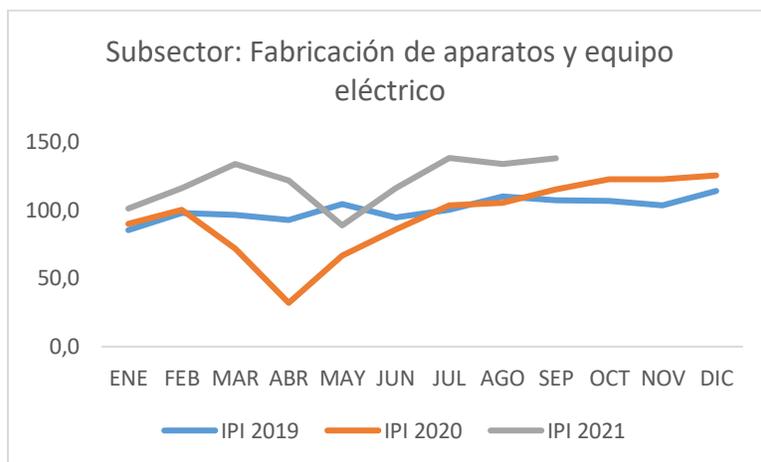
Fuente: DANE, Índice de producción industrial (IPI). *Elaboración propia.*

Figura 2: Índice de producción industrial (IPI) - Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo



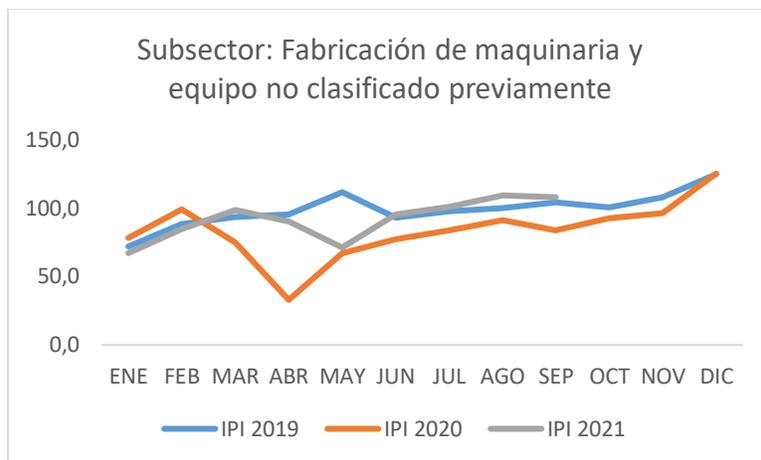
Fuente: DANE, Índice de producción industrial (IPI). *Elaboración propia.*

Figura 3: Índice de producción industrial-Fabricación de aparatos y equipo eléctrico



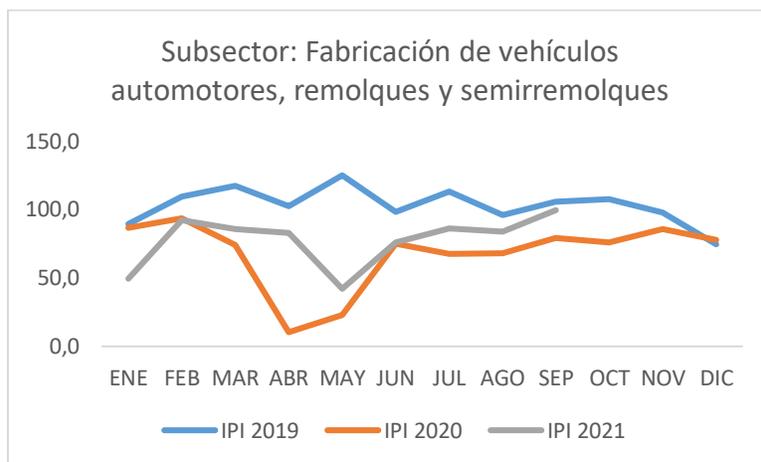
Fuente: DANE, Índice de producción industrial (IPI). *Elaboración propia.*

Figura 4: Índice de producción industrial-Fabricación de maquinaria y equipo no clasificado previamente



Fuente: DANE, Índice de producción industrial (IPI). *Elaboración propia.*

Figura 5: Índice de producción industrial-Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques



Fuente: DANE, Índice de producción industrial (IPI). *Elaboración propia.*

Por otro lado, la última encuesta anual manufacturera (EAM) del año 2019, reveló los empleos generados por la cadena productiva del sector metalmeccánico en el departamento de Antioquia, este se ubicó en el segundo puesto concentrando el 23,7% del empleo de la cadena metalmeccánica a nivel nacional, equivalente a un número total de personas ocupadas de 19.530. Del total de empleos generados por el departamento de Antioquia, solo el Área metropolitana del Valle de Aburrá ocupó un total de 17.455 personas, es decir, que esta zona generó el 89,3% de empleo en todo el departamento (Dane, 2019).

1.1 Importancia del análisis del entorno en el sector metalmeccánico

En el mundo empresarial actual la globalización y la competitividad han surgido como un imperativo que se debe adoptar como mecanismo para el crecimiento organizacional y la supervivencia en los mercados. Para alcanzar lo antes mencionado la organización debe contemplar una gestión estratégica que contenga un análisis de su entorno y de sus procesos internos (Aguilar, 2020). Así mismo, para enfrentar estos sucesos actuales, las empresas no solo deben disponer de información cuantitativa que contiene los datos financieros sino también de información cualitativa para lograr una mayor eficiencia en sus procesos para ganar una mayor ventaja competitiva (Jones et al., 2016).

Es bastante común que los empresarios inviertan gran cantidad de sus esfuerzos en solucionar los imprevistos que surgen en el día a día al interior de sus organizaciones, dejando de lado el diseño de un plan detallado que permita responder de manera

anticipada ante los cambios no planeados que surgen en el entorno e impactan considerablemente el flujo normal de la operación (Sánchez & Rodríguez, 2018). Se vuelve entonces fundamental que las organizaciones estén preparadas ante la velocidad de los cambios políticos, sociales, económicos y ambientales. Para lograrlo, es esencial que los directivos realicen reuniones periódicas con todos los niveles jerárquicos de la empresa para analizar y prever todas las variaciones que puedan ocurrir en el entorno (Nova et al., 2020).

Precisando lo anterior, González et al. (2019), resaltan la importancia que debe tener para toda organización el trazo de un rumbo claro para saber cuáles son los objetivos hacia los cuales se deben concentrar todos sus esfuerzos, es ahí cuando surge la gestión estratégica como una herramienta clave en la toma de decisiones que facilita adaptarse a los cambios repentinos que se generan en los entornos.

Por otra parte, Brume et al. (2019), asegura que la gestión estratégica se debe llevar a cabo mediante la ejecución de cinco etapas. La primera consiste en conocer los aspectos internos y externos de la organización, la segunda definir una ruta de trabajo estableciendo prioridades para alcanzar los objetivos trazados inicialmente, la tercera crear la estrategia que involucre no solo a la gerencia sino a todos los miembros de la organización, la cuarta define la manera en que se implementarán las estrategias diseñadas en el punto anterior así como la cantidad de recursos necesarios para ello, y por último una quinta etapa donde

se realizan los controles y mediciones para el seguimiento a través del análisis de indicadores.

Teniendo en cuenta la técnica del PESTEL y a través del recorrido realizado de la literatura consultada, se pudo obtener una visión de la situación actual del entorno que atraviesa el sector metalmeccánico y analizar el contexto en el que desarrollan sus actividades. Según Giraldo et al., (2022), las empresas para llevar a cabo el desarrollo de su planeación estratégica requieren previamente considerar la herramienta PESTEL, permitiéndoles implementar sus objetivos, acciones y fijarse metas.

A partir de las definiciones anteriores y de acuerdo al contexto del sector metalmeccánico se plantea el siguiente análisis del entorno como una herramienta de diagnóstico del entorno de las empresas conocido como PESTEL que abarca aspectos políticos, económicos, socio-culturales, tecnológicos, ecológicos y legales. Este análisis también se considera un aspecto clave a tener en cuenta a la hora de desarrollar una planeación estratégica ya que permite conocer la realidad del entorno con el fin de diseñar estrategias aprovechando las oportunidades y preveer los riesgos (Riofrío et al., 2020).

Los aspectos tenidos en cuenta en el análisis del PESTEL fueron el resultado de la participación en el programa MEGA de la investigadora, quien forma parte de una las empresas del sector metalmeccánico. La finalidad de este programa es promover el desarrollo económico de las empresas antioqueñas a través del incremento de la

competitividad empresarial (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2022). A través de un ejercicio realizado por el grupo estratégico de la organización donde participaron líderes de diferentes áreas, se desarrollaron cada uno de los aspectos contenidos en el PESTEL para luego ser expuestos a los mentores en las plenarios programadas en las instalaciones de la Cámara de Comercio con sede en Medellín. En estos encuentros mensuales cada uno de los participantes identificaba todas las necesidades del sector metalmeccánico partiendo del estudio detallado del entorno interno y externo.

Tabla 3. Análisis PESTEL del sector metalmeccánico

POLÍTICO	ECONÓMICO	SOCIAL – CULTURAL	TECNOLÓGICO	AMBIENTAL O ECOLÓGICO	LEGAL
La oposición social por afectación del orden público.	Aumento e inestabilidad de precios de materias primas.	Distribución óptima de la vacuna COVID y nuevos refuerzos.	Internet de las cosas. (Trabajo en línea, digitalización de la información.	Destrucción progresiva de los recursos ambientales del país.	Ley 2101 del 2021 reducción de la jornada laboral en Colombia.
Elección presidencial y del congreso con total incertidumbre.	Tasas de interés e inflación.	Migración venezolana.	Realidad virtual y realidad aumentada. (Simulación de soluciones comerciales mediante tecnología 3D).	Programa ambiental gubernamental de disminución de gases de efecto invernadero.	Inestabilidad en las normas tributarias y su constante cambio.
Especulación en los mercados financieros por la expectativa de los nuevos gobiernos.	Modernización tecnológica e innovación del mercado.	El cambio cultural de la sociedad.	Aplicación de nuevas tecnologías para lograr mayor eficiencia en los procesos.	Nueva normatividad para la separación de residuos sólidos.	Nuevas cargas impositivas propuestas por los nuevos gobiernos.
Incremento gradual de la gasolina.	Crisis logística global por la falta de contenedores.	Calidad del sistema educativo.	Creación de soluciones de automatización que aporten a la productividad en la industria.		
Reducción de las inversiones por los cambios de gobierno.		La vida laboral (presencialidad/ Híbrido).	Inversión en I+D.		

Fuente: Elaboración propia

1.2 Conclusiones asociadas al análisis del contexto del sector metalmeccánico

El sector metalmeccánico es uno de los sectores de mayor importancia dentro de la economía, el acero como uno de los insumos más utilizados ha entrado en los últimos años en un proceso de disminución a raíz de las disputas económicas que han surgido a nivel mundial, provocando así la demanda de este insumo y el aumento en los costos de producción. Por sí mismo, el sector se encuentra en una alta vulnerabilidad, dado que los cambios económicos representan una variación considerable en los precios de los metales ferrosos y no ferrosos, siendo estos uno de los segundos aspectos importantes en la compra de la materia prima.

Es por lo anterior, que las empresas del sector deben establecer planes de acción que conlleven a hacer una utilización eficiente de los recursos para la producción exitosa de sus productos, por tanto, a raíz del crecimiento que este ha tenido en los últimos años ha requerido que se efectúen procedimientos de control y monitoreo que ayuden en la medición de los procesos, a fin de crear acciones de mejora. Sin embargo, el sector tiene como gran reto, que las empresas sean flexibles en la reconfiguración de sus procesos por medio de indicadores de gestión, debido al dinamismo del entorno.

Consecuentemente, Colombia ha vivenciado los cambios del sector, por el surgimiento de los avances tecnológicos y las nuevas prácticas en los procesos de producción, que ponen en evidencia las desventajas tecnológicas en la fabricación,

cargas fiscales, impuestos e indicadores de desempeño; lo que visibiliza la problemática del sector con relación a la desinformación de indicadores estratégicos que propendan a mejorar la gestión organizacional.

Los procesos de las empresas que van en crecimiento económico se vuelven más complejos, por lo cual se debe realizar seguimiento y análisis de sus actividades. El sector metalmeccánico no es la excepción y de acuerdo con las revisiones en la literatura no se han evidenciado indicadores que puedan medir si las empresas llevan a cabo sus procesos de forma positiva o negativa, si se aplican actividades de planificación, organización, control y dirección, representando esto un riesgo porque no existen claridades sobre los objetivos y las metas que se están cumpliendo. Es por ello, que se hace necesario establecer indicadores para medir el desempeño y determinar si la empresa va en la dirección correcta con los objetivos o diseñar acciones que permitan mejorar.

Actualmente el sector metalmeccánico aporta significativamente a la productividad, lo cual es fundamental en la economía y según los estudios las proyecciones son altas, sin embargo, por la emergencia sanitaria causada por el Covid-19 la producción disminuyó implicando así un riesgo para este sector, por consiguiente, las organizaciones deben estar preparadas para estos cambios en el mercado y contemplar

una gestión estratégica que abarque su entorno y los procesos internos para enfrentar cualquier tipo de situación que surja.

En definitiva, tener claridades sobre los objetivos por los que se trabaja articuladamente en la organización, son claves para afrontar los cambios que surgen en los entornos, los cuales pueden ser políticos, económicos, socio culturales, ambientales y legales. Comenzando con los aspectos políticos, parte importante de los proyectos realizados en el sector metalmeccánico podrían verse afectados por la inestabilidad política del país resultado de un nuevo gobierno que concentra parte de sus esfuerzos en la aprobación de diferentes reformas. En cuanto a los factores económicos, las empresas del sector enfrentan una situación difícil por la inflación de los últimos periodos que ha repercutido considerablemente en los costos de la mano de obra, materias primas e insumos que impactan de manera directa el producto final.

Por otra parte, ha sido un reto para las empresas del sector metalmeccánico del área metropolitana del Valle de Aburrá ajustarse a las nuevas dinámicas de contratación de la mano de obra operativa, debido a que la oferta de hojas de vida en el mercado es poca, convirtiéndose en una prioridad para las empresas la inversión en programas de reclutamiento, selección, contratación y retención de sus colaboradores, especialmente en la población joven que no tiene como principal objetivo vincularse laboralmente por largos periodos de tiempo en una misma organización.

Otro reto al que se enfrenta este sector tiene relación con la rapidez de los cambios tecnológicos, que bien utilizados influirán en la manera de relacionarse con los competidores. Una forma de hacer parte de estos cambios es aprovechar las redes sociales para expandirse a nuevos mercados y ofrecer a sus clientes la aplicación de nuevas tecnologías que aporten a la optimización de los procesos de la industria. Lo que dificulta este aspecto es que para lograr este objetivo las empresas tendrán que renovar parte de su infraestructura y para ello invertir gran parte de sus recursos.

Tratándose del aspecto ambiental, la incidencia de la industria metalmeccánica tiene relación con la emisión de altos niveles de ruido, gases y polvos que inciden en la salud humana y que por lo tanto exigen que los colaboradores apliquen de manera correcta todas las normas de seguridad industrial. También se generan altos volúmenes de chatarra que resultan de los desperdicios del acero y otros metales, que si son reciclados de manera adecuada constituyen un ingreso económico adicional para las empresas.

Finalmente, en sus factores legales, las empresas del sector metalmeccánico del área metropolitana del Valle de Aburrá tienen varios elementos contra los que luchar, algunos de ellos son: la reforma laboral que actualmente está pendiente por aprobar, las nuevas cargas impositivas incluidas en la última reforma tributaria y por último, las empresas requieren trazar una hoja de ruta para el ajuste en los horarios que trajo

consigo la aprobación de la ley que reducirá gradualmente la jornada laboral y que no se vea la afectada la productividad laboral.

2. Procesos administrativos en las organizaciones

Todas las organizaciones sin importar su tamaño tienen una necesidad apremiante de manejar todos sus procesos de manera organizada y así tener éxito en el manejo de todos los recursos que dentro de ellas se encuentran. Se llama proceso administrativo al sistema de operaciones que se sistematizan en el interior de las organizaciones para el logro de sus objetivos, cuya responsabilidad está encabezada por los administradores (Blandez, 2014). Por su parte Druker (1954), en su clásico Libro *The Practice of Management* muestra la actividad gerencial mediante la administración por objetivos (APO), destacando la importancia de fijarse unos propósitos claros para la organización y que puedan ser verificables al final de periodo.

El proceso administrativo pasa por etapas que van desde la planificación hasta el control de todos los movimientos ocurridos al interior de la organización. En este sentido, con el control se busca corregir fallas y distorsiones que se han presentado a lo largo de las operaciones productivas y de gestión de la empresa. Por lo tanto, es necesario que se

apliquen indicadores de desempeño dentro de la organización para medir si se pueden alcanzar las metas organizacionales propuestas inicialmente (Bolaños et al., 2020).

Fayol (1987) en su libro publicado en el año 1916, describe cuatro reglas o deberes en los que se debe ceñir todo proceso administrativo y los resume en el acrónimo PODC. En esta sección se definirá cada uno de estos elementos que son: Planear, Organizar, Dirigir y Controlar.

2.1 Planeación

Etapa crucial en el proceso administrativo, ya que se trata de decidir; ¿Qué hacer? ¿Cómo hacerlo?, ¿Dónde hacerlo?, ¿Quién va a hacerlo?, ¿Cuándo va a hacerlo? Estos interrogantes se deben responder atendiendo a las cuatro áreas básicas de la empresa, que son: producción, mercados, finanzas y personal (Custodio, 2020). Toda actividad realizada en la organización debe estar precedida por una planeación, así se evitarán reprocesos e improvisaciones en la operación. Es decir, que la organización requiere planear para garantizar el buen funcionamiento y el éxito de esta, además, se disminuyen los escenarios de incertidumbre y permite conocer su situación actual y futura (Fernández et al., 2019). En las empresas que no se tiene como política realizar una planeación, se corre el riesgo que cada empleado, directivo, colaborador y cualquier integrante que la conforme, apunten a

direcciones equivocadas, obviando que existen unos objetivos claros trazados por la organización (Peralta et al., 2020).

Cuando se quiere medir un aspecto de la organización, primero se debe tener definido los objetivos y así revisar si se están cumpliendo. Fayol aborda el concepto de prever, esto se traduce en que las organizaciones al realizar una planeación contemplan las formas de abordar situaciones imprevistas que se puedan presentar en el giro ordinario del negocio. Al realizar esta planeación, la empresa descubre realmente hacia donde están orientadas sus acciones y cómo se deberían involucrar todos sus miembros.

2.2 Organización

En segundo lugar, la organización de la empresa se basa en la estructura y los modos de actuación de sus integrantes, quienes se reúnen para alcanzar una meta en común. Para ello, hay que ver la empresa como un sistema y no como la agrupación de acciones individuales (Mero, 2018). Con esto se logra que las personas adecuadas se relacionen entre si para realizar un trabajo en equipo y alcanzar un fin común. De esta manera se garantiza que se cuenten con todas las herramientas y recursos físicos, financieros y humanos para poder ejecutar lo que se planificó inicialmente, dicho en otras palabras, organización es la forma de funcionar. Louffat (2015), define este elemento como el que se encarga de ordenar internamente la organización de manera compatible con las estrategias que se

hayan planeado. En este sentido, la organización debe incluir objetivos verificables que serán el punto de partida para desarrollar las actividades utilizando los recursos humanos y herramientas físicas disponibles.

Por su parte, Koontz et al. (2012), define la organización como la fase encargada de reconocer y describir las acciones necesarias para alcanzar los objetivos. Para lograr lo anterior, se debe delegar un individuo con autoridad que supervise cada actividad, en este punto es donde aparecen las estructuras organizacionales que son las encargadas de establecer los niveles para la toma de decisiones a través de una comunicación efectiva.

2.3 Dirección

En cuanto a la actividad de dirección, según la definición del Diccionario de la Real Academia Española, la palabra Dirigir significa “Enderezar, llevar rectamente algo hacia un término o lugar señalado” (Real Academia Española, 2020). El término dirección enfocado dentro de la organización está orientado a ese rol que tiene el administrador o gerente para influenciar su equipo de trabajo con miras a lograr un resultado esperado. Mintzberg (1991), afirma que el trabajo del directivo puede definirse conforme a diez conjuntos de comportamientos, estos son: cabeza visible, líder, enlace, monitor, difusor, portavoz, empresario, gestor de anomalías, asignador de recursos y negociador. En este punto es de vital importancia los atributos y capacidades que tenga este directivo para impartir

instrucciones ya que de esto dependerá si recibe aceptación y cooperación de sus subordinados.

Según el trabajo investigativo realizado por Mendoza et al. (2018), presentan cinco elementos en la fase de la dirección los cuales se explican a continuación: i) Toma de decisiones: significa analizar y estudiar varias alternativas presentes para luego elegir la que se considere más acertada y que conlleve menos riesgos realizarla. ii) Integración: este elemento se refiere a la integración del personal a la organización, el cual inicia con el proceso de selección de los candidatos que aspiran a un cargo determinado, seguido a esto se les dará el entrenamiento y capacitación acorde con el cargo y las funciones que llevará a cabo. iii) Motivación: de acuerdo con el nivel de motivación que tenga cada colaborador, se desprende la manera en que desarrollan sus funciones dentro de la organización, es por ello, que el directivo tiene la importante tarea de propender por ambientes de trabajo saludables donde se proporcione todo lo necesario para desarrollar la labor a gusto. iv) Comunicación: un buen líder tiene la capacidad de transmitir un mensaje o instrucción de manera tal que los receptores la reciban claramente y permita desarrollar lo que se le pide en el menor tiempo y sin entorpecer el proceso. De ahí la importancia en utilizar los medios de comunicación más efectivos para que la comunicación sea fluida. v) Supervisión: como último elemento de la fase de dirección se presenta la supervisión, que no es otra cosa que

ese rol que ejerce el administrador o gerente para garantizar que sus subordinados realicen a cabalidad lo que se les fue encomendado.

2.4 Control

Finalmente, la fase de control se encarga de verificar cómo se han realizado las tareas, qué se hizo y cómo se hizo. En otras palabras, el control vigila que las actividades se realicen tal como fueron planeadas (Mero et al., 2018). El control mide que los objetivos se lleven a cabo tal y como se trazaron en la fase de la planeación para establecer las mejoras en función de retroalimentar el proceso (Bernal & Sierra, 2017). La fase del control y la planeación van estrechamente relacionadas dado que se requiere medir y corregir el desempeño de la organización para alcanzar los planes diseñados en el inicio del proceso administrativo (Weihrich et al., 2017).

En el ámbito de la administración (Aktouf, 2009, p. 197), menciona los principales instrumentos utilizados como herramientas de control, estos podrán adaptarse según la necesidad o situación que se quiera controlar, algunos de ellos son: Diagramas de Gantt, Técnica de Revisión y Evaluación del Programa (PERT), Método de la Ruta Crítica (CPM), estados financieros presupuestados, tableros de mando, los estándares, matrices y tablas y las inspecciones periódicas.

Por su parte (Herbert, 2020), fue clave en las teorías de la administración moderna de las organizaciones en las que las empresas pueden ser comprendidas en función de sus procesos de decisión. Este autor define la actividad administrativa como una actividad de grupo en el que se requiere el esfuerzo de varias personas para llevar a cabo una tarea a través de diversas técnicas, esto es lo que denomina proceso administrativo.

2.5 Importancia del proceso administrativo en el sector metalmeccánico

En las organizaciones es importante que haya un conocimiento y apropiación de todos los procesos, esta comprensión debe ser organizada con el fin de identificar y utilizar las potencialidades con las que cuenta cada una de las áreas, estas acciones son llevadas a cabo por los administradores y quienes además deben establecerse unas metas claras que puedan ser medidas y verificadas en relación con su cumplimiento. Las organizaciones que llevan a cabo los procesos administrativos de manera eficaz están contribuyendo al cumplimiento de los objetivos e incrementar el crecimiento a futuro, además de estar preparados para la volatilidad del mercado (Modugno et al., 2022).

Las empresas del sector metalmeccánico deben poner en práctica las etapas del proceso administrativo con el objetivo de disminuir los riesgos frente a los cambios y aumentar la productividad para el logro de sus objetivos, todas son importantes, pero la planeación es determinante, puesto que implica que los procedimientos realizados dentro de la

organización sean formulados con antelación a través de la definición de estrategias que pueden ser concretadas en términos de tiempo y espacio (Cortes & Valencia, 2019). Generalmente, toda acción debe tener una planeación y en una organización esta opción debe ser crucial dado que garantizará el funcionamiento y el éxito, sin embargo, existen empresas que desafortunadamente no cuentan con una planeación como política (La Torre, et al., 2022). Esta situación provoca que cada colaborador apunte hacia objetivos distintos, por no tener claridades sobre los metas que se fijan, aquí se pone en evidencia la importancia de direccionar los objetivos e involucrar a todos, con el fin de garantizar el buen funcionamiento y estar atentos a imprevistos (Bautista & Delgado, 2020).

Al igual que la planeación, el control también cumple una función importante porque es en esta fase donde las actividades que se realicen pueden ser medibles y verificables, lo que ayuda a los gerentes y administradores a determinar si ha sido efectiva su gestión (Gonzalez et al., 2020). Estas dos fases están relacionadas porque permiten diseñar las estrategias para alcanzar las metas y anticiparse a dificultades en la organización que puedan afectar el desarrollo normal de sus operaciones y en consecuencia al adoptar este modelo se propenderá a la eficacia y eficiencia en los objetivos de la empresa.

Todas las fases del proceso administrativo son importantes pero la articulación de la planeación y control son determinantes, debido a que gran parte del logro de los objetivos de una organización está ligado al proceso de planeación que se estableció al inicio y al

control que se ejecutó al final, el cual permite comparar los resultados (Riffo, 2019), también desde la etapa del control se busca evaluar los resultados de la organización.

3. Sistemas y modelos de indicadores de gestión

Los indicadores de gestión son elementos estratégicos que permiten determinar posibles errores y oportunidades que se pueden presentar en los procesos, productos o servicios (Rueda et al., 2020). Por su parte Ortiz et al. (2019), consideran que el rendimiento de una organización puede medirse mediante indicadores que muestran si los objetivos se vienen cumpliendo, en este sentido los indicadores, deben ser consistentes con la visión de la organización. Al respecto, Urdaneta (2021), expone que los indicadores de gestión permiten tomar mejores decisiones dentro de los procesos a través del monitoreo constante y oportuno asegurando el logro de las metas de la compañía, poniendo especial atención en aquellas situaciones que representen pérdida de recursos.

Su importancia radica en que a través de ellos se puede identificar qué tan productiva y eficaz está siendo la gestión de la empresa, es decir, los indicadores permiten modelar adecuadamente los objetivos de la empresa mediante variables cuantitativas, en otras palabras, traducen esos objetivos en medidas que se pueden controlar (Roldan et al., 2021). Por esta razón, su uso se ha convertido en un instrumento vital para las áreas decisionales

de la empresa porque muestran el estado real de su funcionamiento para la toma de decisiones asertivas que contribuyan a mejoras en la competitividad (Arango et al., 2017). Además, las métricas impulsan las acciones organizativas mediante la identificación del área que se necesita cambiar. (Kaplan & Norton, 2004) destacaron que las métricas deben estar siempre alineadas con una estrategia para alcanzar el éxito. Los investigadores sobre la toma de decisiones estratégicas han afirmado que la variable más importante es la medición del rendimiento (Fredrickson, 1985; Elbanna & Child, 2007).

Los indicadores de gestión se han convertido en el componente más utilizado por las compañías para el diseño de las políticas y la ejecución de sus planes, es así como se consideran casi que indispensables para la continuidad de las pequeñas y medianas empresas (Párraga et al., 2021). De ahí que sea bastante recomendable realizar un seguimiento y mantenimiento de los indicadores para que su interpretación siempre esté orientada con cada objetivo que se esté midiendo y no pierda su cauce (Boada & Alzate, 2020). También, permiten generar alertas de desempeño durante el ejercicio y actuar al final de este sobre los éxitos o fracasos de los grandes proyectos iniciados. Es por eso que se definen en función de los objetivos de la empresa, son específicos de cada equipo operativo y permite medir el desempeño intrínseco del proyecto o actividad (Sánchez, 2010).

En este apartado se desarrolla un marco conceptual a través del cual es posible entender lo que se define por indicador como concepto, además, se establecen las características y distinciones de los diferentes tipos de indicadores que se relacionan y que pueden ser aplicados al sector metalmeccánico (Hernández & Fernández, 2018). A continuación, se destacan algunos tipos de indicadores donde se explica su contexto, sus diferencias, tipología y elementos característicos:

- KPI's cualitativos: son indicadores para monitorear la evolución de una estrategia con el fin de alcanzar los objetivos. Los KPI's cualitativos forman parte de un enfoque de progreso y permiten la gestión y seguimiento de una actividad de marketing digital, social media o relacionada con la relación con el cliente. Se pueden analizar semanal, mensual o trimestralmente y son adecuados en los casos que se requiere medir una gran cantidad de datos que las métricas tradicionales no hacen por si solas (Gutiérrez et al., 2018), en consecuencia, el KPI cualitativo está relacionado con la medición de opiniones, apreciaciones y emociones de los consumidores, logrando su objetivo de medición intermedio (Bolaños et al., 2020).

- KPI's cuantitativos: es un indicador de medición de rendimiento cuantificable que tiene como objetivo medir directamente los efectos de una acción digital. Se basa en la observación del comportamiento de los internautas tras la exposición digital (Bolaños et al.,

2020). Desde un punto de vista estratégico, la empresa o marca define objetivos claros antes de establecer los indicadores que se utilizarán para monitorear su desarrollo. Por lo tanto, el desafío es definir los indicadores de desempeño correctos y lograr establecer el vínculo entre estos indicadores (Figueredo et al., 2020). Los KPI no son sólo indicadores o números (Fuentes & Forero, 2021), su finalidad es cuantificar los objetivos y medir los progresos. Los Key Performance Indicator (KPI) se caracterizan por ser cuantificables, procesables, simples, confiables, controlables y calificables.

- **Indicadores de gestión predictivos:** Este tipo de indicadores de gestión se utilizan para predecir los resultados futuros, sirven de referencia para mostrar si se han producido desviaciones del plan y permiten tomar decisiones importantes en el momento adecuado. Apoyan a los demás porque actúan como una especie de testigos (Fuentes & Forero, 2021). Estos indicadores se utilizan como KPI para los presupuestos, entre otras cosas. Da una estimación de la cantidad de dinero que es suficiente para una determinada medida, por ejemplo, para la formación del personal.

- **Indicadores de eficacia y eficiencia:** Cada uno de ellos mide diferentes aspectos del rendimiento. La eficiencia mide si una acción se ha llevado a cabo según lo previsto y de forma adecuada. La eficacia, en cambio, se centra en los recursos utilizados. Es importante comparar los dos tipos, ya que pueden revelar deficiencias en el proceso (Fuentes & Forero,

2021). Es importante recordar que se puede ser eficiente, pero no eficaz. Por lo tanto, si utiliza un KPI, como el número de entregas es útil tener otro KPI que mida el coste por entrega o el tiempo empleado, de este modo, podrá optimizar el proceso.

- **Indicadores estratégicos:** Los indicadores estratégicos sirven para medir la evolución del entorno en relación con los objetivos fijados. Proporcionan información cuantitativa sobre la situación, que es útil para comprender si se está avanzando en la dirección correcta. Se fijan en función de la prioridad de los proyectos que se ejecutan o inician (Hernández & Fernández, 2018). El KPI de la cuota de mercado es un ejemplo de ello. Indica los objetivos de crecimiento que la empresa se ha fijado. Para ello se han establecido varias medidas, para las que habrá indicadores separados.

- **Indicadores de gestión primarios y secundarios:** Son dos tipos de KPI que están estrechamente relacionados. Los KPI más importantes son los que informan del desarrollo de acciones específicas y aisladas. El hecho de que no estén relacionados no afecta a su utilidad (Quintero & Osorio, 2018). Los KPI's secundarios suman varios KPI's primarios para obtener una visión global. Proporcionan más información y el vínculo con los objetivos es indirecto (Quintero & Osorio, 2018).

3.1 Cuadro de Mando Integral: Principal modelo de indicadores de gestión

El Cuadro de Mando Integral (CMI) también conocido como Balanced Scorecard (BSC) toma su nombre de la idea de aproximar los indicadores estratégicos con los indicadores financieros tradicionales para ofrecer una imagen más equilibrada del rendimiento, esta herramienta ya ha superado el simple uso de la perspectiva y es ahora un sistema de gestión estratégica integral (Oyewo, 2021). Una de sus principales ventajas es que permite a las organizaciones vincular los diferentes componentes de la planificación y la gestión estratégica, lo que significa que existe un vínculo claro entre los proyectos en los que trabajan los empleados, las medidas utilizadas en los seguimientos (KPI), los objetivos estratégicos, la misión, la visión y la estrategia de la organización (Montoya, 2011).

Otra de las bondades del CMI es la reducción de la incertidumbre y esto lo muestra la investigación de Huynh et al, (2021), quienes plantean la utilización de esta herramienta para planificar, medir y controlar el desempeño de los proyectos con el fin de monitorear que vayan de la mano con la estrategia de la organización. Las estrategias dentro de las compañías cada vez toman más fuerza, motivando a los gerentes a centrar su atención en su diseño y monitoreo, por ello, hoy no solo se contrata un empleado para que produzca sino que necesita estar alineado con los objetivos estratégicos de la compañía, y esta

medición se logra a través del cumplimiento de indicadores establecidos en un cuadro de mando integral (Mio et al., 2022).

Friedman (1970), quien propuso la Teoría del Accionista, afirmaba que la empresa es tratada como un activo que pertenece únicamente a los accionistas. Desde entonces, la medición de las empresas solo se había centrado en los resultados financieros, como el rendimiento de los accionistas, ya sea el éxito por el producto o el fracaso por la quiebra (Porter, 2015). Sin embargo, según Quezada et al. (2019) la medición tradicional orientada a lo financiero para la gestión del rendimiento no refleja la eficiencia operativa, ignora los activos intangibles y tiene un sesgo a corto plazo. Así mismo, Sánchez & Rodríguez (2018) afirmaron que, como resultado de la revolución tecnológica, el sistema de medición tradicional solo es adecuado para el entorno de la era industrial; en consecuencia, los datos cualitativos y descriptivos que se contemplan en el Balanced Scorecard proporcionarán a los directivos una visión holística más clara del rendimiento (Morales et al., 2020).

Desde entonces, el CMI ha pasado de ser un simple marco para convertirse en el principal componente del sistema de planificación y gestión estratégica (Oyewo et al., 2021). Para llevar a cabo la planeación estratégica se debe partir de un conocimiento profundo de la compañía permitiendo el entendimiento de lo que se quiere lograr a futuro. De acuerdo con lo anterior, Kaplan & Norton (2004), proponen los mapas estratégicos como una

herramienta clave de la que se valen las empresas para analizar la relación entre los objetivos planteados versus los temas estratégicos. También son vistos como un complemento para el Balanced Scorecard donde se vinculan los indicadores con los objetivos, es decir, permiten identificar las relaciones de causa y efecto en función de sus objetivos estratégicos (Pylypiv et al., 2020).

La construcción del mapa estratégico no es un proceso aislado, sino que es un paso a paso que moviliza a toda una organización. Antes de llegar a hablar de la estrategia primero se debe profundizar en la comprensión de varios elementos que parecieran cotidianos pero que a veces son poco conocidos, estos son: la misión, la visión, los valores y la propuesta de valor (Vladimir et al., 2020). Cuando la organización diseña de manera consciente su mapa estratégico logra visualizar de manera gráfica las acciones necesarias para la generación de valor de su negocio (Mateos & Hernández, 2018). En este sentido, se trata de una herramienta de gestión estratégica que busca medir el desempeño organizacional con base en cuatro perspectivas: financiera, de aprendizaje y crecimiento, de procesos internos y clientes (Bolaños et al., 2020).

La perspectiva financiera está relacionada con las metas financieras de largo plazo, involucrando medidas de rentabilidad, margen de contribución, punto de equilibrio, retorno al accionista, retorno del tiempo de inversión, entre otros. Gaona et al. (2018),

plantean los objetivos financieros como una orientación que motiva a trabajar sobre el resto de los objetivos, esto se afirma porque gran parte de las empresas persiguen una ganancia económica. Bajo esta perspectiva, se hace hincapié en dos estrategias principales, que son el crecimiento de los ingresos y la productividad (Kaplan & Norton, 2004). Ejemplos de medidas incorporadas son los ingresos operativos netos, el rendimiento del capital empleado (ROCE), el crecimiento de los ingresos, el rendimiento de la inversión (ROI), el flujo de caja, etc.

En cuanto a la perspectiva del cliente, se trata de cuestiones que involucran al agente central del negocio, la misión de la empresa, es decir, a quién buscará vender sus productos o servicios. Se trata de cuestiones relacionadas con responder al segmento de mercado más adecuado y tener un mix de: precio, plaza, promoción y producto para este segmento de mercado elegido a través de estrategias de posicionamiento bien definidas (Quintero & Osorio, 2018). Según Stojkovski & Nenovski (2021), es una perspectiva que mide la manera en que la organización entrega a sus clientes los productos y servicios con los diferentes atributos de calidad como los tiempos de entrega y confiabilidad que logran una satisfacción en los usuarios. Por ello, Chintengo et al. (2017), consideran que los objetivos de la perspectiva cliente se pueden lograr en la medida en que la organización utiliza la información generada por los clientes para desarrollar una estrategia que satisfaga sus

necesidades y deseos. Esta perspectiva se centra generalmente en cuatro categorías: calidad, tiempo, servicio y rendimiento.

Respecto a la perspectiva del proceso interno, representa la medida total de las operaciones de producción y gestión de la organización. Además, tiene tres pasos: (a) el proceso de innovación, que consiste en buscar siempre crear nuevos productos que satisfagan las necesidades de los clientes; (b) el proceso operativo, que implica toda la producción y comercialización de productos o servicios; y (c) el proceso de servicio postventa, que tiene que evaluar la satisfacción del cliente y acompañarlo para identificar posibles fallas durante los pasos anteriores y hacer los cambios apropiados (Méndez & Méndez, 2021). El proceso interno es el aspecto esencial para que lleguen a buen término la perspectiva financiera y clientes, dado que permite identificar los procesos empresariales clave en los que deben destacar (Kairu et al., 2013). Según Tituano et al. (2022), el proceso interno garantiza el cumplimiento de las expectativas de rendimiento mediante el desarrollo de un sólido control interno en la organización. Así mismo, Kaplan & Norton (2004), identificaron algunas cadenas de valor de procesos bajo esta perspectiva, en particular la innovación, la operación y el proceso de servicio postventa. Las posibles medidas de esta perspectiva son el número de nuevos productos, la reducción en los tiempos de proceso, el número de cantidades producidas, agilidad en la atención de los clientes, etc (Mateos & Hernández, 2018).

La perspectiva de aprendizaje y tecnología involucra a las personas en la organización, el desarrollo de una infraestructura adecuada para desempeñar sus funciones, cuestiones relacionadas con la motivación de los empleados para que mantengan su desempeño continuo y también el empoderamiento para que se sientan cada vez más parte de la compañía (Oliveira et al., 2018). En esta perspectiva, también están presentes aspectos relacionados con la formación y el desarrollo de las personas que trabajan en la organización (Sánchez, 2010). Como elemento más básico de la relación causal, esta perspectiva se centra en cómo los empleados pueden mejorar y crear más valor para la organización (Quezada et al., 2019).

Sin duda, las perspectivas de aprendizaje y crecimiento, como la eficacia de los procesos (sistema de información de calidad), la destreza de los empleados (experimentados y hábiles) y la identidad de los miembros de la empresa (cultura, trabajo en equipo y congruencia) son determinantes para alcanzar las metas de la empresa (González et al., 2018). De hecho, esta perspectiva está muy relacionada con la cuestión de la sostenibilidad de la organización, que puede medirse en relación con la productividad y el compromiso de los empleados, disminución de la rotación del talento humano y la eficiencia en la infraestructura digital (Al-Najjar & Kalaf, 2012)

3.2 El modelo integrado de control de gestión (MICG)

El modelo integrado de control de gestión (MICG) agrupa los procesos que pertenecen a las áreas fundamentales dentro del esquema organizacional de una empresa, con la intención de trazar indicadores y estándares asentados en los planes y programas estratégicos proyectados por la organización (Rivas, 2011). Dicho lo anterior, los indicadores cuantitativos y cualitativos se comprueban a través de índices de desempeño bien fundamentados, administrados por cuadros de mando que aseguran un seguimiento seguro para el logro de los objetivos misionales.

En síntesis, el MICG es un mecanismo para medir los esfuerzos estratégicos que permiten alcanzar efectivamente las metas organizacionales. También facilita a los directivos llevar de manera oportuna control administrativo de toda la operación apoyándose en la información que arroja en tiempo real. Todo lo anterior puede mejorarse si se incorpora la tecnología de tal forma que se convierta en un modelo completo e interactivo (Mora, 2021).

Cualquier sistema de control de gestión debe tener objetivos y estrategias que satisfagan las necesidades de la empresa y los stakeholders. Para hacer esto, una organización debe tener un sistema de planeación que satisfaga esas necesidades e inquietudes. En este sentido, el plan estratégico es el inicio del sistema de medición empresarial porque define visiblemente las metas, estrategias y actividades de la organización (Rivas, 2011).

Después de definir el propósito y la filosofía del sistema, se requiere comprender las áreas críticas de gestión que son puntos importantes para lograr los controles de gestión deseados. Las áreas críticas son los procesos fundamentales que necesitan un control para el éxito organizacional (Blanco, 2006). Estos procesos deben desarrollarse en el nivel operativo de los sistemas a controlar, en conclusión, los procesos administrativos en las organizaciones están clasificados en: procesos normativos y de adaptación, procesos operativos y procesos de apoyo.

De lo anterior se destacan los modelos integrados de control de gestión como un instrumento fundamental para gestionar los recursos de la organización a fin de lograr que sus procesos sean eficientes. En consecuencia, este modelo integra todas las actividades requeridas para desarrollar un modelo de indicadores que se constituyen por una planeación, identificación de las áreas claves, diseño del sistema de indicadores, y la implantación del sistema de control (Rivero et al., 2018).

3.3 Gestión de los riesgos

Toda organización evalúa los riesgos internos y externos a los que se encuentra expuestos como un mecanismo para mitigar los impactos generados por los eventos inesperados que aparecen en la consecución de los objetivos (Calle et al., 2020). El principal beneficio que trae evaluar estos riesgos consiste en que se puede conocer con antelación

su contexto, con la finalidad de estudiarlos, caracterizarlos y disminuirlos. Otra ventaja que representa la gestión de los riesgos es que las empresas pueden garantizar su continuidad en el tiempo ante las posibles situaciones que se presenten que puedan afectar su rentabilidad (Gómez et al., 2020).

Para enfrentar estos riesgos existe un proceso conocido como el control interno el cual garantiza que todas las actividades se desarrollen conforme a como fueron planteadas en un principio, en dicho proceso deben participar todos los niveles de la organización abarcando tanto los altos cargos jerárquicos como los trabajadores de todos los niveles (Gamboa et al., 2016). En este sentido, aquellas organizaciones donde los riesgos son gestionados a través de la práctica de sistemas de control, se evidencia una eficiencia en los costos lo que se traduce en una generación de valor para sus negocios y una maximización de utilidades (Quinaluisa et al., 2018).

Al respecto, (Calle et al., 2020) manifiestan que el control interno debe estar presente en todas las organizaciones independientemente de su tamaño ya que desde el proceso administrativo no basta con planear, organizar y dirigir sino existe un control que permita la verificación y cumplimiento de todo lo anterior. Frente a esto los líderes deben enfocarse en implementar un sistema de gestión de riesgo y considerarlo como un factor principal para la sostenibilidad de la organización. Es así como este sistema da garantías al cumplimiento

de los objetivos pese a cualquier incertidumbre y es un complemento importante para mantener equilibrado un modelo de indicadores.

A continuación se describen algunos de los modelos de control interno más utilizados en el contexto empresarial, entendiéndose como modelos para gestionar el riesgo. A partir de ellos se pueden identificar qué objetivos están en riesgo de no cumplirse y establecer indicadores que permitan mitigarlo:

- **Modelo COSO**

En el año 1992 fue propuesto por el Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission una herramienta de control conocida como “Modelo COSO” este percibe el control interno como un sistema integrado que supervisa las actividades de la organización mediante la realización de monitoreos periódicos y constituye una herramienta del proceso administrativo para todas las empresas sin importar su tamaño (Castañeda, 2014).

Este modelo será eficiente cuando se observe que todos los integrantes de la organización se involucran de manera activa en las actividades de control, esto abarca una actitud participativa en el diseño de políticas y procedimientos de tal manera que se facilite la implementación del modelo y su puesta en marcha (Rivas, 2011). En este sentido, el modelo COSO es de mucha aplicabilidad debido a que proporciona una seguridad en el flujo

de las operaciones a partir de la evaluación de sus categorías de control, máxime que es aplicado en todos los niveles de la organización (García et al., 2021).

Es importante resaltar que a pesar de las ventajas que proporcionan los modelos de control en relación al logro de los objetivos organizacionales, también existen algunas limitaciones como lo son la falta de conocimiento de los objetivos del control, toma de decisiones con cierto sesgo, obsolescencia por la falta de revisión constante y falta de comprensión por la complejidad en los planteamientos lo que genera fallos humanos en su aplicación (Pérez et al., 2018).

El modelo en mención es de origen estadounidense y está compuesto por cinco categorías que garantizan que los objetivos de control se cumplan a cabalidad. Estas categorías son: 1) Ambiente de control; 2) Evaluación de los riesgos; 3) Actividades de control; 4) Información y comunicación; 5) y Monitoreo (Solís & LLamuca, 2020). De las anteriores categorías vale la pena destacar el papel que desempeñan las actividades de control como un insumo para la identificación de indicadores de desempeño en la medida en que se incluyen procedimientos que aseguren que se están cumpliendo las directrices mediante evaluaciones de desempeño periódicas para el seguimiento de la calidad (Khersiat, 2020).

- **Modelo COCO**

El segundo modelo de gestión del riesgo tenido en cuenta es el conocido COCO (Criteria of Control Board) fue creado en el año 1995 en Canadá con la finalidad de ayudar a las empresas a mejorar el proceso de la toma de decisiones de manera simple y práctica. Surge como una respuesta a la necesidad apremiante de las empresas de emplear un modelo mucho más sencillo que el COSO. El modelo mencionado plantea 20 criterios que son agrupados en cuatro etapas así: 1) Objetivos; 2) Compromiso; 3) Aptitud; y 4) Evaluación y aprendizaje (Calle et al., 2020).

Es recomendable que aquellas organizaciones que deseen poner en uso el modelo COCO conozcan con anterioridad los cinco componentes que sugiere el modelo COSO, de esta manera será mas comprensible su utilización. Aunque es necesario resaltar que el modelo aquí descrito es adaptable a cualquier tipo de empresa porque su estructura se ajusta a cada una de las necesidades (Quinaluisa et al., 2018). Los elementos que se desarrollan en este modelo son un apoyo para que el personal logre los objetivos de la organización de manera sencilla y ágil por tratarse de un modelo comprensible y asequible a cualquier miembro de la empresa (Pérez et al., 2018)

Según López & Guevara (2016), este modelo tiene como principal foco de atención la gestión de la dirección de la empresa dejando en un segundo plano las necesidades de otros usuarios como auditores internos, organismos de control y otros entes externos de

auditoría. En este sentido, es indispensable que el directivo sobre quien recaerá la responsabilidad de control interno posea las habilidades y capacidades requeridas para tal fin. De acuerdo a lo anterior, el estudio de este modelo adquiere mayor relevancia en el sentido que su implementación incluye un ambiente de control propuesto por la administración a fin de evaluar los resultados de su gestión (Solís & LLamuca, 2020). De esta manera al considerarse uno de los modelos más prácticos y sencillos de aplicar, cumple con varias de las características de un indicador cuando se mencionaba que deben ser procesables, simples, confiables. Esto lo convierte en un insumo clave a la hora de identificar los riesgos y aplicar un control periódico a través de la revisión de evaluaciones (Fuentes & Forero, 2021).

- **Modelo ACC**

Finalmente, el modelo ACC (Australian Control Criteria) se originó en Australia en el año 1998 dándole principal importancia a que los trabajadores adquieran un alto nivel de compromiso en el logro de las metas planteadas por la empresa, en este aspecto presenta mucha similitud con el modelo COCO. Este modelo señala que para que exista un control interno eficaz se debe establecer con antelación un conjunto de criterios de control, además de esto, tiene importancia tanto como para los trabajadores, grupos de interés y la organización (Czubarski et al., 2020).

Este modelo diseñado por el Institute of Internal Auditors (IIA) destaca la participación de los tres niveles jerárquicos en el control interno, estos son: político, directivo y operativo, quienes deben tener presente los objetivos de la auditoría, en este sentido, al estar involucrados todos los niveles de la compañía se asegura una buena gestión del proceso administrativo dado que se ponen en consideración el cumplimiento de las normas y políticas institucionales con el fin de cumplir la misión y los objetivos planteados en la organización (Tulcán, 2018).

Este modelo de control tiene definidas unas acciones para su implementación que son: determinar el compromiso de la alta dirección, el conocimiento del modelo a través de la capacitación del equipo que va a participar, la determinación de los roles para coordinar cada proceso con el personal directivo y operativo, consolidar la información que se va a entregar a la dirección y el mantenimiento del modelo para garantizar la mejora continua del mismo (Carvajal, 2022). Al igual que los modelos de gestión del riesgo mencionados anteriormente, el modelo ACC constituye un instrumento que los administradores utilizan para llevar a cabo sus objetivos alineados con las normas y políticas, con esto se logra una mejora continua que posibilita el monitoreo constante utilizando los indicadores de gestión (Mancero et al., 2020).

3.4 Modelos de indicadores alternativos al Balance Scorecard

- **Dashboard**

Los dashboard o cuadros de mando son un conjunto de gráficos, tablas, indicadores u otras representaciones visuales que se utilizan para inspeccionar los niveles de los KPI seleccionados y se utilizan para supervisar las actividades operativas y no está necesariamente vinculado directamente con las orientaciones estratégicas de una empresa (Fuentes & Forero, 2021). Además, el cuadro de mando suele ofrecer una revisión instantánea de los resultados y se actualiza constantemente. Los datos disponibles en los cuadros de mando se utilizan como base para una mejor toma de decisiones y una gestión más eficiente de los equipos, los recursos y los gastos. De acuerdo con esto, los cuadros de mando presentan una idea de alto nivel del rendimiento general de una organización y gozan de valiosas características visuales que vuelven más amena la interpretación de grandes volúmenes de información, reduciendo de esta forma complejidades en su comprensión (Nadj et al., 2020).

Una de las principales diferencias entre los dashboards y los scorecards es que un scorecard se centra en una métrica determinada y la compara con una previsión o un objetivo, mientras que un dashboard presentará múltiples cifras de diferentes maneras. Los cuadros de mando informan a los sistemas de su situación general, mientras que los paneles

de control informan a los sistemas de lo que está ocurriendo en ese momento mediante métricas interactivas con capacidad de desglose (Quintero & Osorio, 2018). En resumen, un scorecards es un sistema de gestión del rendimiento, mientras que un dashboard solo es un sistema de supervisión. Los cuadros de mando son ideales cuando se busca una visión concisa de un área específica. Si se necesita determinar cómo se están cumpliendo los KPI de marketing, o cómo un equipo específico está llevando a cabo sus tareas, un cuadro de mando puede iluminar lo cerca o lejos que están de sus objetivos. Esto puede ser útil cuando se trata de identificar áreas de mejora o formas de hacer que las tareas específicas sean más eficientes (Rivero & Galarza, 2017).

En el mundo de la gestión del rendimiento, estos dos términos se confunden a menudo y a veces se utilizan indistintamente. Aunque ambos agregan datos de todas las unidades de negocio y ofrecen al lector la posibilidad de supervisar el rendimiento, hay que distinguir entre los cuadros de mando y los paneles de control (Figueredo et al., 2020). Tanto los cuadros de mando como los scorecards son herramientas analíticas que le permiten centrarse en las mediciones que son importantes para el negocio. La interfaz de un cuadro de mando o de un scorecard facilita finalmente a los usuarios la búsqueda, el análisis y la exploración de la información que necesitan para realizar su trabajo (Cordova et al., 2021). Decidir qué herramienta de seguimiento utilizar depende en gran medida de lo que se busque, lo más importante es que depende de las métricas que se estén siguiendo y de los

objetivos asociados al seguimiento de estos datos. Antes de elegir uno en lugar de otro, es importante saber qué beneficios pueden aportar cada uno (Madyatmadja et.al, 2019).

- **Hoshin Kanri**

La mejor manera de alcanzar los objetivos es materializarlos a través de un plan y para llevarlo a cabo existen metodologías de gestión como el Hoshin Kanri. Así pues, todos los miembros de la organización apuntarán a la misma dirección (Leth et al., 2019). La metodología Hoshin Kanri está conformada 7 pasos y su característica propia es que los objetivos deben ser comunicados a todos los miembros del sistema, así, cada colaborador aporta la experiencia más apropiada desde el rol desempeñado (Ferreira & Tenera, 2020). Los 7 pasos clave que plantea este modelo luego de contar con un plan estratégico son: definir la visión de la organización, establecer los objetivos estratégicos, establecer objetivos anuales, comunicación de los objetivos, ejecución, implementación de las revisiones anuales y finalmente llevar a cabo la revisión de lo que se ha logrado (Löfving et al., 2021)

Cabe aludir, que este sistema Hoshin Kanri fue propuesto en los años 50 por el profesor Yoji Akao, posterior a la guerra de Japón. Este modelo presenta una relación bastante estrecha con la metodología de Control de la Calidad Total (Total Quality Control o TQC), debido a que también trata de que los objetivos de la empresa deben ser socializados a

todos los miembros sin distinción del grado jerárquico y así cada uno realizará su mejor contribución al cargo a partir de los conocimientos que posea. Dice Pavlíčková, et al. (2022), que cada colaborador presenta una amplia experiencia en la labor que desempeña, de tal manera, que esta es una fortaleza que repercute en el logro de los objetivos de la empresa, lo que la convertiría en una de las más competitivas del mercado. Es así como los objetivos que persiguen cada uno de los miembros se encuentran alineados con los de la organización.

Por su parte, Cortes et al. (2022), establecen que Balanced Scorecard se fundamenta en crear estrategias a medio y largo plazo, mientras que Hoshin Kanri desvía su atención en el corto y medio plazo, planteando una orientación muy operativa que se enfoca principalmente en actividades industriales y manufactureras. También, Balanced Scorecard presenta una visión más generalizada que no ahonda en los pequeños detalles de cada proceso. De este modo, está definido por la relación causa efecto, es decir, cualquier acción que se realice sobre el indicador en cuestión tendrá repercusión en el objetivo estratégico que lo contiene (Quintero & Osorio, 2018). Por otro lado, Hoshin Kanri permite realizar el monitoreo al proceso de mejora continua, muy orientado al Kaizen (Löfving et al., 2021). Esta metodología puede aplicarse de manera individual, aunque su efectividad consiste en que se implemente en todos los niveles jerárquicos de la compañía, es así como su utilización debe iniciar por el nivel más alto (Hernández & Fernández, 2018).

El método Hoshin Kanri es considerado como una de las herramientas más utilizadas dentro de la planeación estratégica que sirve de enlace entre los objetivos de la empresa y cada proyecto que se encuentre en ejecución, esto ayudará a que las diferentes personas que integran la organización apunten a la misma dirección, generando beneficios para la empresa quien podrá medir los resultados de sus empleados de manera individual asociando métricas a cada objetivo. En consecuencia, este método va de la mano con la elaboración de modelos para medir el desempeño en las empresas, especialmente las que desarrollan procesos de manufactura (Thürer et al., 2019).

- **Total Quality Management (TQM)**

La gestión de calidad total (TQM) es una filosofía de gestión que propone la detección y reducción o eliminación de errores en la fabricación, el mejoramiento continuo, la satisfacción del cliente y la conservación de un buen plan de gestión del talento humano. Uno de sus principales objetivos es ser constantes en su aplicación de tal manera que todas las partes involucradas en el proceso lo adopten como una filosofía de crear productos y servicios de calidad (Kaur et al., 2019). La gestión de la calidad total es un enfoque que orienta las acciones necesarias para mejorar los resultados. En consecuencia, debe estar enfocado en mejorar las acciones realizadas por cada colaborador para tener impactos positivos en la producción, esto traerá como consecuencia que tanto los clientes como los

demás actores estén satisfechos. Todo lo anterior, solo es posible lograrlo toda vez que exista un compromiso tanto de la alta dirección como del resto de los miembros de la organización (Saha et al., 2022).

La gestión de la calidad es un sistema que interrelaciona todos los procesos internos y tiene consecuencias para la generación de una mayor rentabilidad del patrimonio y para la satisfacción de los clientes. Otra de las ventajas de su aplicación está relacionada con el posicionamiento de la marca y la competitividad empresarial (Hernández et al., 2018). En este sentido, la gestión de la calidad total pone especial énfasis en tres aspectos: 1) Orientada al producto: revisión detallada para verificar que se cumpla con los requerimientos del cliente, 2) Orientada al proceso: supervisión constante de toda la cadena de producción y 3) Orientada al sistema: involucra todas las áreas de la empresa incluso los proveedores con el fin del aseguramiento de la calidad (Plaza, 2002).

En síntesis, las organizaciones requieren la dirección para tener éxito que proporciona un compromiso con TQM y requieren los indicadores de medición que proporciona BSC para controlar y guiar a sus empleados y procesos para garantizar su éxito futuro continuo. Por ello, el concepto de la gestión de la calidad total hace parte fundamental de la planeación estratégica orientado al cumplimiento de los objetivos de la organización, es así como las empresas han adoptado mecanismos para mejorar continuamente sus procesos

internos obteniendo resultados favorables cuando se implanten las herramientas de medición (Pollach, 2022).

- **Metodología de la aplicación 5'S**

La metodología de la aplicación 5'S es una técnica originaria de Japón que tiene como propósito permitir que el trabajo eficiente, la limpieza e higiene y la seguridad esté presente dentro de la productividad de las empresas (Rizkya et al., 2019). Según Piñero et al. (2018), “mediante la implementación de 5'S, se podría mejorar la calidad, la productividad y la eficiencia de la organización industrial, también tiene un efecto positivo en el rendimiento general” siendo este una forma de aumentar el logro de los objetivos y la calidad de los productos de una organización. Las 5'S provienen de cinco elementos básicos del sistema y para que funcionen de manera exitosa se deben convertir en una conducta de la vida diaria. Para llevar a cabo esta metodología se han establecido cinco pasos que no son aislados, sino que por el contrario hacen parte de la cultura organizacional (Vargas & Camero, 2021).

El primer paso corresponde a “Seiri” que significa clasificar y eliminar aspectos, elementos y objetos innecesarios que se encuentran en el lugar de trabajo, esto exige tener solo lo necesario para propender a la seguridad y la optimización de recursos. Entre las ventajas más significativas de clasificar están la optimización de espacios, aumento de la

productividad, reducción de la compra innecesaria de materiales y un menor cansancio físico (Nava et al., 2017).

El segundo paso es “Seiton” que contempla “organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad” (Pérez & Quintero, 2017, p. 414). En este sentido, cada cosa debe estar ubicada en un lugar próximo y único. La aplicación de este segundo paso tiene como ventajas facilitar el transporte dentro de las instalaciones, encontrar lo necesario en un menor tiempo y una mayor racionalización del trabajo (Nava et al., 2017).

Para continuar, está el tercer paso que es “Seiso” este abarca la limpieza, el cual es uno de los aspectos relevantes en el puesto de trabajo, este punto se centra en la limpieza como acción diaria y en detectar cuáles son las causas de la suciedad para eliminarla, para lograrlo se debe garantizar el suministro de los elementos necesarios para realizar la limpieza y el tiempo requerido para la misma (Vargas & Camero, 2021). Tener un puesto de trabajo limpio proporciona bienestar físico y mental al colaborador, incrementa la vida útil de los equipos y proporciona una mejor imagen interna y externa para la empresa (Nava et al., 2017).

El cuarto paso es “Seiketsu”, que alude a la normalización o estandarización, lo cual se traduce al alcance de las metas alcanzadas por la puesta en práctica de los tres pasos antes mencionados, es decir, que la estandarización previene la aparición de suciedad y desorden

mediante la fijación de normas en el trabajo que deben respetarse (Carrillo et al., 2019). La implantación del cuarto paso eleva la motivación de los colaboradores, mantiene en el tiempo el conocimiento adquirido, genera compromiso desde los directivos para aprobar los estándares y los tiempos de intervención cada vez se tornarán menores (Nava et al., 2017).

El quinto y último paso es el Shitsuke relacionado con la autodisciplina, el cual convierte “en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada” (Pérez & Quintero, 2017, p. 415), es decir, que exista una regulación por parte de cada colaborador de la organización para que haya perdurabilidad del mismo. Para que este paso se convierta en un hábito dependerá del desarrollo de esta cultura en el espíritu de los colaboradores y además que los directivos incluyan actividades de seguimiento constante (Rizkya et al., 2019).

Finalmente, es importante que para la puesta en práctica de esta metodología se lleve a cabo un proceso secuencial y ejecutar cada uno de los pasos antes mencionados para garantizar una excelencia del modelo. En el contexto del sector metalmeccánico, las empresas cuando desarrollan su planeación estratégica tendrán como objetivos principales los relacionados con la calidad y productividad, por ello, la aplicación de esta metodología japonesa constituye una gran oportunidad para la mejora continua (Velásquez, 2022). Por

ello, el sistema 5'S pretende aportar la aplicación de indicadores que permitan medir las condiciones de trabajo para generar eficiencias, algunos ejemplos de estos indicadores son: índice de accidentes, número de equipos reparados y la sobrecarga de trabajo (Ruiz et al., 2020)

3.5 Cuadro comparativo de los modelos de indicadores y de gestión del riesgo

En las tablas 4 y 5 se realiza un resumen general de los modelos de indicadores más utilizados en la gestión empresarial, en este análisis se extrajeron los elementos más significativos que permitieron obtener información clave para la elaboración del modelo propuesto. Respecto a los indicadores de gestión se caracterizan por tener una orientación más cuantitativa que los modelos de control interno que centran su atención en proporcionar herramientas cualitativas para la minimización de los riesgos.

Tabla 4. Principales modelos de indicadores de gestión

Modelo de indicadores de Gestión					
	BSC	TQM	HOSHIN KANRI	DASHBOARD	5'S
Definición	Es un modelo de gestión que mide los activos tangibles e intangibles para validar el cumplimiento de los objetivos empresariales.	Es un método de gestión de la calidad, procurando la eficacia de cada proceso centrado en la satisfacción del cliente.	Es un modelo que plantea una administración por objetivos en todos los niveles de la organización enfocado en la mejora continua que toma como base el modelo Toyota.	Conocido también como tablero o cuadro de mando es un conjunto de gráficos, tablas e indicadores que permite la visualización de datos.	Es un método que establece condiciones seguras para el desarrollo del trabajo gracias al orden y la organización del lugar donde se desempeñan las operaciones diarias.
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Define objetivos medibles que otorgan a los directivos una visión más completa de la empresa. • Planteamiento de objetivos alineados correctamente con la estrategia empresarial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es aplicable a en cualquier ámbito organizacional de acuerdo con cada procedimiento aplicable. • Las mejoras son identificables en cortos periodos de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la alineación organizacional de los colaboradores. • Aumenta el compromiso laboral generando un impacto en los resultados. • Se enfoca en medir los resultados tanto 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite tomar el control de los resultados • Genera confianza en las personas que analizan la información. • Un dashboard fomenta la comunicación bilateral. 	<ul style="list-style-type: none"> • El método es aplicable a todas las organizaciones sin importar su tamaño, con costos relativamente bajos. • Los involucrados son los colaboradores de la organización. • Organiza los espacios en el

	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras en la comunicación organizacional. • Estimulación de transformaciones estratégicas. • Revisión y actualización permanente de la estrategia para evaluar los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce los costos de materias primas en la organización al no generar productos defectuosos. • Incrementa la productividad de la organización volviéndola más productiva. • Permite eliminar tareas repetitivas de poco rendimiento evitando así gastos innecesarios. 	<p>cualitativos como cuantitativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiene como finalidad minimizar los desperdicios. • Concientiza a los colaboradores para participar en la construcción de la estrategia. • Tiene la capacidad de vincular a todos los colaboradores en la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transforma los datos en información. 	<p>trabajo haciendo que los tiempos se optimicen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elimina desperdicios, manteniendo el área de trabajo limpia. • Mejora la calidad, seguridad y productividad laboral. • Se vuelve parte de la cotidianidad de los colaboradores.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Puede parecer un sistema muy rígido. • Involucra una inversión significativa. • La adaptación conllevará un tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> • Se corre el riesgo que las áreas pierdan la interdependencia entre ellas si se aplica el mejoramiento continuo de manera independiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • La matriz de Hoshin Kanri solo es útil con información mínima. • Hoshin Kanri solo reduce la estrategia a cuatro niveles de especificidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un dashboard limita la información a revelar debido a que no muestra los datos informales y cualitativos. • El despliegue abrumador de KPIs 	<ul style="list-style-type: none"> • Los cambios se logran con la implementación del método a largo plazo. • La eficacia del método depende del compromiso e

	<p>y algunos líderes pueden abandonar para continuar con sus métodos anteriores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Puede generar resistencia en la organización por los cambios significativos que trae consigo su implementación. • Su implementación puede extenderse en largos periodos de tiempo por lo conservadores que pueden llegar a ser algunos gerentes. • Altos costos por las nuevas inversiones que se requieren. 	<ul style="list-style-type: none"> • La matriz de Hoshin Kanri es estática. • Es una herramienta específica y por tanto no es tan conocida. 	<p>puede resultar complejo de interpretar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestran gráficos poco intuitivos que no indican cómo mejorar una situación o solucionar un problema. 	<p>involucramiento de los colaboradores de la organización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es necesario que se realice un seguimiento para validar las mejoras logradas en la organización, lo cual, es necesario supervisar continuamente.
Áreas de aplicación	<p>Financiera Comercial Producción Recursos humanos Tecnología</p>	<p>Actividades operativas Procesos de la dirección Cliente interno y externo</p>	<p>Área de producción Área logística</p>	<p>Financiera Operacionales Estratégicos Tácticos</p>	<p>Área de producción Área logística Recursos humanos</p>
	<p>Margen operativo Margen Ebitda Liquidez</p>	<p>Medición de la productividad</p>	<p>Tiempo máximo en la fabricación de una pieza</p>	<p>Indicadores clave de desempeño relacionados con la</p>	<p>Índice de accidentes, número de equipos</p>

<p>Algunos indicadores de gestión asociados</p>	<p>Endeudamiento Demoras en entrega Reprocesos Satisfacción del cliente Maduración de competencias Rotación de personal</p>	<p>Satisfacción del cliente Medición de los costos Calidad de los productos Indicadores de producción (peso y color de los productos) Capacitación del personal</p>	<p>Medición de los desperdicios Carga de trabajo Medición de la eficiencia de la mano de obra directa (DLE)</p>	<p>eficiencia en planta, estado de la producción y la actividad de los empleados.</p>	<p>reparados y la sobrecarga de trabajo</p>
<p>Relación con el sector metalmeccánico</p>	<p>El BSC plantea cuatro perspectivas que sintetizan los objetivos estratégicos de las empresas de este sector en un esquema de causa-efecto.</p>	<p>El sector metalmeccánico concentra gran parte de sus procesos en el área productiva y por tratarse de la elaboración de productos de alta complejidad requieren estrictos controles del cumplimiento de la calidad.</p>	<p>Los objetivos que persigue este modelo van enfocados en los del sector objeto de estudio, estos son: equilibrar las cargas de trabajo, reducción de desperdicios, estandarización, mayor seguridad y el beneficio económico.</p>	<p>Ayudan a identificar cuellos de botella en la producción a través del análisis de los datos presentes en los tableros de control en tiempo real, lo que genera ahorro en tiempos.</p>	<p>Las empresas del sector metalmeccánico en el momento de la planeación estratégica tendrán como objetivos principales los relacionados con la calidad y la productividad, lo que resulta una gran oportunidad para la mejora continua.</p>

Fuente: (Ferreira & Tenera, 2020; Fuentes & Forero, 2021; Huynh et al., 2021; Kaur et al., 2019; Rizkya et al., 2019). Adaptado por el autor.

Tabla 5. Principales modelos de control interno

	Modelos de control Interno		
	Modelo COSO	Modelo COCO	Modelo ACC
Definición	Modelo estadounidense creado para apoyar a la dirección para un mejor control de la organización, integrando el control del riesgo y el entorno financiero.	Modelo canadiense que realiza una profunda revisión del modelo COSO con una simplificación de los conceptos del control interno.	Este modelo concientiza a los trabajadores y demás grupos de interés que los objetivos se logran de manera más acertada mediante el uso de modelos de control interno.
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita tener una visión global de los riesgos • Alinea los objetivos grupales con los individuales • Crea una cultura organizacional orientada al control 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una visión más humanista de la organización • Tiene en cuenta elementos psicológicos y sociales apartándose un poco de Taylor y Fayol. • Resalta la importancia de la planeación estratégica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potencializa el sentido de pertenencia con el cumplimiento de los objetivos. • Este modelo incluye un sistema de administración de riesgos.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Se limita al control de los riesgos financieros • Difícilmente se ajusta a situaciones que no sean rutinarias • Sino es aplicado de forma correcta pueden evidenciarse Gobierno situaciones de abuso de poder 	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere personal especializado en la aplicación del modelo. • Implica un gran esfuerzo para cumplir la totalidad de los requisitos que exige. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resulta laborioso la elaboración del informe por su extensión.

Áreas de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Corporativo • Activos tangibles e intangibles • Gestión ambiental • Seguridad y salud en el trabajo 	Riesgos internos y externos Planeación estratégica Detección de fraudes	Operaciones Finanzas Leyes y regulaciones
Algunos indicadores de gestión asociados	Manuales, procedimientos, disposiciones legales, seguimiento y control de riesgos, control de las tecnologías de la información.	Políticas y procedimientos para asegurar las actividades de control.	Detección de riesgos Cumplimiento del control de gestión Actualización del mapa de riesgos
Relación con el sector metalmecánico	Permite supervisar las actividades de la organización mediante la realización de monitoreos periódicos, procedimiento administrativo importante para todas las organizaciones.	Este modelo ayuda a las empresas a mejorar el proceso de la toma de decisiones de manera simple y práctica, aspecto vital en la gestión de la dirección de la empresa.	Asegura una buena gestión del proceso administrativo, lo cual dentro del sector es necesario para cumplir la misión y los objetivos de la organización.

Fuente: (Carvajal, 2022; Quinaluisa et al., 2018; Solís & LLamuca, 2020). Adaptado por el autor.

- **Conclusiones asociadas a los sistemas y modelos de indicadores de gestión**

Actualmente las empresas no solo se concentran en medir el desempeño financiero, sino que persiguen un fin común el cual es definido como el aumento de la productividad y la competitividad, para ello, deben definir estrategias alcanzables para enfrentar los cambios en el mercado (Zapa & Cogollo, 2022). La medición de la gestión del desempeño debe estar definida por indicadores cualitativos y cuantitativos lo que permite mejorar el proceso de la toma de decisiones. Para la implementación de indicadores cualitativos la empresa se vale de herramientas complementarias que sirven de apoyo para llevar a cabo la planeación estratégica y es así como las empresas pueden adoptar diferentes técnicas para recopilar información necesaria para tener una visión integral de todos sus procesos (Thürer et al., 2019). En este capítulo se revisaron además del Balanced scorecard otros modelos alternativos como el cuadro de mando o Dashborad, el sistema japonés Hoshin Kanri, el enfoque de la gestión de la calidad total (TQM) y la metodología 5'S, todas estas concebidas para aumentar el logro de los objetivos de la empresa.

Ahora bien, de acuerdo con los conceptos estudiados en el desarrollo de este capítulo se considera el Balanced Scorecard como el modelo que presenta mayor concordancia para ser aplicado en las empresas del sector metalmecánico, esto se ve sustentado en el contenido de las perspectivas que lo integran y que permiten adaptar dicho modelo a los objetivos que persiguen las empresas de este sector. Las perspectivas que propone el

modelo son: Aprendizaje y tecnología, Procesos, Clientes y Financiero (Oyerogba & Adekola, 2021), en lo que se refiere a la perspectiva de los procesos se pretende integrar la gestión de la calidad total o TQM ya que la literatura ha mostrado la relación que tiene con los procesos y la operación de las empresas de este sector. Es así como el TQM está orientado a mejorar el desempeño de los procesos a través de la mejora continua y es propio de este tipo de empresas que requieran concentrar gran parte de sus esfuerzos en medir sus estándares de calidad (Saha et al., 2022).

Para alcanzar una medición integral del desempeño surge el Balanced scorecard ante la necesidad de las empresas en enfocar sus mediciones a largo plazo y no quedarse en un análisis cortoplacista como el que presentan los indicadores financieros-contables. Esto permite abordar las limitaciones de depender solo de medidas financieras además de mejorar la gestión de sus activos intangibles (Chopra et al., 2017). En efecto, autores como Yaghoobi & Haddadi (2016), afirman que el BSC permite personalizarse para cada organización o industria, es decir, el número de perspectivas se puede ampliar o pueden ser reemplazadas por otras acordes al sector de la empresa.

Así pues, los indicadores que se establezcan en el BSC están derivados de los objetivos estratégicos de la organización (Chang & Fang, 2017), este mismo autor continúa diciendo que los modelos tradicionales de indicadores financiero-contables solo pueden medir

eventos pasados dejando a un lado el análisis prospectivo. Por su parte, Reinking et al. (2020), en sus estudios indican que los Cuadros de Mando Integral juegan un papel importante en los sistemas de medición del desempeño estratégico y en la alineación de la estrategia a nivel operativo, además son un control de gestión interactivo.

En síntesis, las empresas no solo basan sus controles en establecer indicadores cuantitativos que arrojen un resultado numérico, sino que se requiere incorporar una adecuada gestión de los riesgos que facilite mitigar el impacto ante una posible ocurrencia. Esta gestión debe ser aplicada por todas las áreas de la organización y debe hacer parte integral de su estrategia empresarial debido a que dentro de la planeación se anticipan los riesgos a los que se puede encontrar expuesta la empresa de tal forma que se puedan identificar y gestionar adecuadamente (Gómez et al., 2020). La gestión de los riesgos aquí mencionada no es un proceso aislado, sino que forma parte integral de la construcción de la estrategia. Con base en lo anterior los objetivos de la organización no se verán afectados ante la ocurrencia de un evento inesperado (Anderson & Frigo, 2020).

DESARROLLO METODOLÓGICO

Para la presente investigación se llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo con enfoque cualitativo, el enfoque de esta metodología es comprender los fenómenos, explorando desde la perspectiva de los participantes en su ambiente natural y en relación con el contexto (Hernández & Mendoza, 2018). Por su parte, Guevara et al. (2020), afirman que “el objetivo de la investigación de tipo descriptivo consiste en conocer situaciones, costumbres y actitudes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas”.

La población tenida en cuenta en esta investigación son las empresas del sector metalmeccánico del Área metropolitana del Valle de Aburrá. El tipo de muestreo escogido para el desarrollo de esta investigación es por conveniencia, que según Otzen & Manterola (2017), permite seleccionar aquellos casos accesibles para el investigador.

En este sentido, los datos a trabajar se extrajeron de la encuesta enviada por medio de correo electrónico a las empresas cuya actividad económica se encuentra definida dentro del sector metalmeccánico con los que se tenía proximidad y accesibilidad. En el anexo A se puede revisar el cuestionario, el cual fue validado por algunos docentes universitarios y gerentes de empresas del sector metalmeccánico. En total son 22 cuestionamientos divididos en 3 grupos: Planeación, Indicadores de Gestión y Procesos de Control.

A continuación, se presenta un resumen del diseño metodológico:

Tabla 6. Desarrollo metodológico de la investigación

FASE	OBJETIVO	Actividades	Instrumento
1	1. Caracterizar modelos de medición asociados al uso de indicadores empresariales a través de la revisión de literatura existente.	1.1 Se realizó un análisis bibliométrico a partir del uso de bases de datos.	Bases de datos académicas
		1.2 Se describieron los modelos de indicadores encontrados en la literatura a partir los principales componentes o características asociados a los modelos identificados.	Planteamiento de ecuaciones de búsqueda
2	2. Realizar un comparativo entre los modelos caracterizados con el fin de extraer los principales elementos afines al sector metalmeccánico.	2.1 Se estableció un referente de aspectos relevantes para el sector metalmeccánico en cuanto a los procesos de medición.	Cuadro comparativo de los sistemas y modelos de indicadores
		2.2 Se compararon aspectos comunes y distantes a partir de los planteamientos encontrados en cada uno de los modelos con respecto a los referentes aplicables para el sector metalmeccánico.	
3	3. Construir una propuesta de modelo de indicadores aplicable a las empresas del sector metalmeccánico en el Área metropolitana del Valle de Aburrá, partiendo de elementos identificados en otros modelos existentes y ajustados a las necesidades de este sector.	3.1 Se realizó un análisis del sector metalmeccánico a partir del intercambio de conocimientos con expertos que participaron en el programa de cámara de comercio donde se establecieron los objetivos estratégicos.	Análisis PESTEL
		3.2 Se establecieron métricas que determinaron el grado de cumplimiento de cada indicador, con respecto a los comportamientos identificados en el sector.	Mapa estratégico
		3.3 Se sugirió un modelo a partir del agrupamiento de indicadores acordes a su objetivo de medición, categorizado por procesos funcionales de la empresa, en el cual se estableció una formulación para cada indicador y posibles inductores asociados al mismo.	Cuadro de mando integral

4	<p>4. Verificar la pertinencia del modelo de indicadores propuesto para medir el desempeño en las empresas del sector metalmeccánico en el Área metropolitana del Valle de Aburrá mediante la aplicación de encuestas.</p>	<p>4.1 Se validó el instrumento con expertos para ser enviado al grupo de empresas del sector metalmeccánico al que se tenía accesibilidad.</p> <p>4.2 Se eligió un grupo de empresas del sector metalmeccánico del Área metropolitana del Valle Aburrá para enviarles la encuesta.</p> <p>4.3 Se categorizaron los hallazgos a partir de las percepciones obtenidas de los encuestados para finalmente documentarlo.</p>	<p>Entrevista semiestructurada a Directivos y líderes de procesos</p>
---	--	---	---

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Caracterización de modelos de medición asociados al uso de indicadores empresariales a través de la revisión de literatura existente.

Con la finalidad de revisar modelos de medición estudiados en investigaciones anteriores se realizó una revisión y análisis documental de literatura a partir de la búsqueda en bases de datos como: Scopus, Sciece Direct y Scielo y se adiciona otra literatura existente que tiene relevancia para el análisis, se define la ecuación de búsqueda que contiene las variables estudiadas en el trabajo:

(TITLE-ABS-KEY ("Indicadores de gestión" OR "management indicators"OR"performance indicators") AND TITLE-ABS-KEY (administración OR management) AND TITLE-ABS-KEY (planeación OR "Planeación estratégica" OR "strategic planning")). A partir de esta se encontraron 350 artículos a los cuales se les realiza la revisión sistemática de literatura para

definir a partir de criterios de calidad se clasifican 42 artículos sobre los cuales se desarrolla la investigación.

Para el análisis de los 42 artículos encontrados relevantes para la investigación, se realiza una matriz de referencia la cual contiene preguntas asociadas al tema de estudio.

4.2 Comparativo entre los modelos caracterizados con el fin de extraer los principales elementos afines al sector metalmeccánico.

A partir del análisis del cuadro comparativo entre los modelos de indicadores presentado en el apartado 3.5 se establecen los elementos que dan forma al modelo propuesto, a partir de la revisión de cada una de las definiciones consultadas en la literatura.

4.3 Propuesta de modelo de indicadores aplicable a las empresas del sector metalmeccánico

Para la construcción de un modelo de indicadores que mida la gestión y el desempeño se toma como punto de partida el esquema de mapa estratégico del sector metalmeccánico, el cual representa los objetivos estratégicos del sector objeto de estudio mediante un esquema de causa efecto. Los objetivos que se plantearon en el mapa estratégico se determinaron a través de la identificación de las necesidades del sector recopiladas en las reuniones con expertos, donde se estableció que el fin común de este sector es alcanzar

resultados financieros positivos, a través de estrategias de posicionamiento que se logran con procesos eficientes producto de una adecuada gestión del talento humano. Dicho mapa estratégico se planteó a partir de la definición de la estrategia de las empresas del sector metalmeccánico resultado de un análisis interno y externo del contexto donde se desarrollan, también se desglosó su situación actual a través de la herramienta del análisis PESTEL que facilitó contar con una mirada global del entorno y establecer unas necesidades.

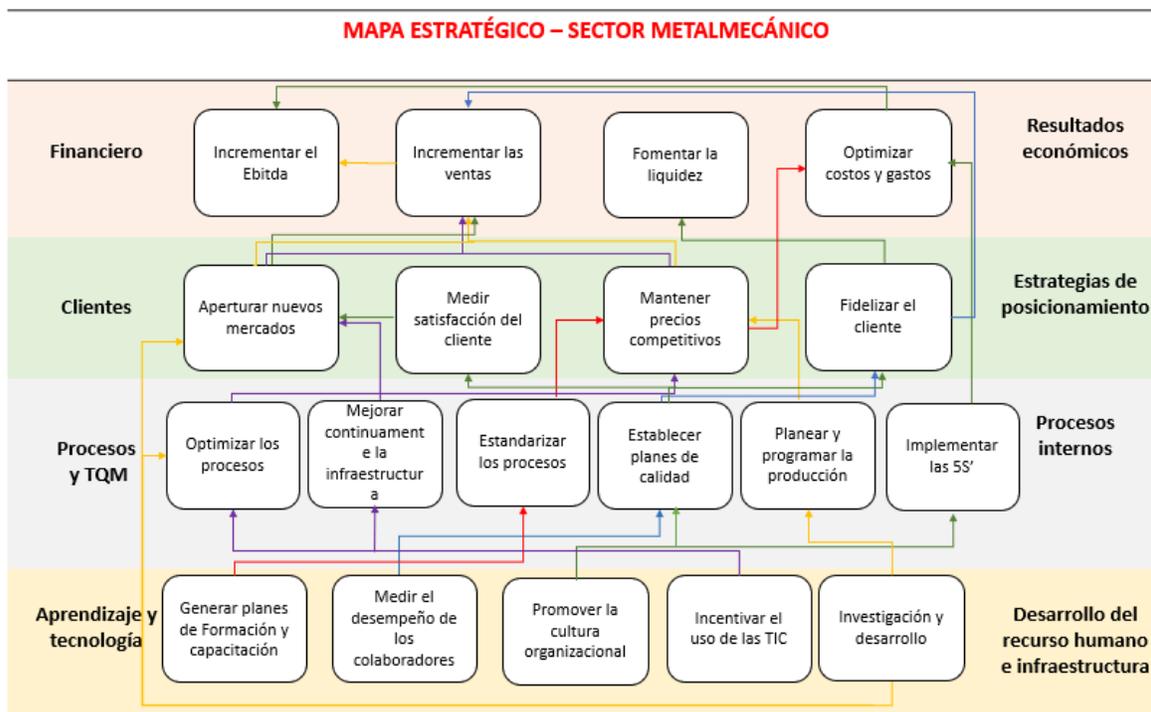
La construcción del mapa estratégico del sector metalmeccánico se realizó aplicando la siguiente metodología:

- Se identificaron las necesidades del sector metalmeccánico a través de la consulta de literatura que presentaba el contexto actual del sector, también se contó con los conocimientos y experiencia de la investigadora en una empresa dedicada a la transformación del acero para la elaboración de equipos para la industria.
- Luego se contó con la participación de expertos de la Cámara de comercio de Medellín, para construir el análisis PESTEL para conocer el entorno actual en el que se desarrolla la actividad metalmeccánica.
- A partir de las perspectivas contenidas en el mapa estratégico que son: financiero, clientes, procesos y TQM y aprendizaje y tecnología se establecieron los objetivos estratégicos que respondían a las necesidades de este sector. En

este punto es importante resaltar que en la perspectiva de los procesos se integró el sistema TQM como una herramienta necesaria para la mejora continua.

- Se establecieron las relaciones de dependencia de cada uno de estos objetivos para visualizar la manera en la que interactúan las cuatro perspectivas, es decir, cada proceso de la empresa apunta al logro del objetivo financiero como último fin.

Figura 6: Mapa estratégico del sector metalmeccánico



Fuente: Elaboración propia

En la tabla número 7 se desarrolla una propuesta de un modelo de indicadores que mide el desempeño de las empresas del sector metalmeccánico basado en la definición de métricas que enmarcaran la situación actual del sector. Para ello, se tomó en cuenta los objetivos estratégicos que persiguen las organizaciones de este sector y se agruparon en las perspectivas planteadas en el cuadro de mando integral propuesto por Kaplan y Norton (2004). Adicionalmente, las empresas que no alcancen la meta planteada al momento de analizar el resultado de un indicador están llamadas a implementar las acciones sugeridas en el modelo como método de fortalecer su estrategia y no debilitarse en el logro de sus objetivos.

Finalmente, se incorpora al modelo las acciones más relevantes del control interno tomadas a partir de los modelos estudiados (COSO, COCO, ACC) como mecanismo para fortalecer y facilitar su aplicación ya que como sugieren varias investigaciones el control interno no solo incluye los aspectos financieros sino todas las áreas de la organización. En este sentido, se garantiza un mayor grado de seguridad para la empresa en la medida en que se implementen políticas, métodos, procedimientos, actividades de control, supervisión y acciones frente al riesgo cuando no se logre la meta en un indicador. Es así como en el modelo propuesto se plantean actividades de apoyo extraídas de los sistemas de gestión del riesgo para mitigar el impacto que generan los eventos inesperados y fortalecer la toma de decisiones. Las actividades aquí mencionadas son:

- Acciones de diagnóstico e identificación de necesidades de control.
- Acciones de capacitación en indicadores de gestión.
- Acciones para la creación e implementación de indicadores de gestión.
- Acciones orientadas a sensibilizar y comprometer a los responsables de la gestión de los indicadores.
- Acciones orientadas a mantener el uso de los indicadores.
- Acciones orientadas a comunicar los resultados de los indicadores.
- Acciones encaminadas a evaluar los resultados de los indicadores.
- Acciones orientadas a la implementación de mejoras a partir de los resultados de los indicadores.

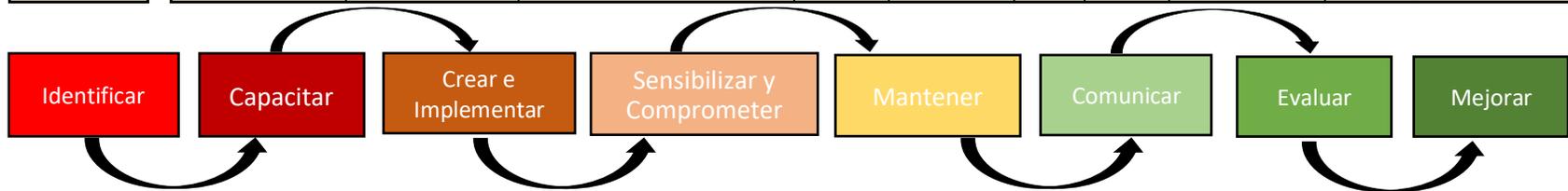
Tabla 7. Modelo de indicadores propuesto para medir el desempeño en las empresas del sector metalmeccánico del Valle de Aburrá

Perspectiva	Objetivos estratégicos	Indicador	Formula	Unidad de medida	Frecuencia Sugerida	Meta	Estado	Nivel de cumplimiento (Alto, medio, bajo)	Inductores
Financiero	Incrementar el Ebitda	Margen Ebitda	$(Ebitda / Ventas) * 100$	%	Anual				Incrementar las ventas
	Incrementar ventas	Porcentaje de incremento en ventas	$(Ventas reales / Ventas esperadas) * 100$	%	Mensual				Diversificar y aumentar las fuentes de ingresos Participar en ferias industriales
	Fomentar la liquidez	Razón corriente	$(Activos corrientes / pasivos corrientes)$		Mensual				Fortalecer el recaudo de cartera
	Optimizar costos y gastos	Margen Bruto	$(Costo operación / ventas) * 100$	%	Mensual				Gestionar de manera eficiente los inventarios Realizar alianzas comerciales con proveedores
Cientes	Aperturar nuevos mercados	Porcentaje de nuevos mercados	$(Clientes nuevos / Total de clientes activos) * 100$	%	Mensual				Revisar la estrategia comercial de la empresa

	Medir la satisfacción del cliente	Porcentaje de reclamaciones	(Número de reclamaciones/ Total proyectos entregados) * 100	%	Mensual				Verificar los proyectos entregados mediante listas de chequeo
	Mantener precios competitivos	Eficiencia comercial	(Cantidad de ofertas aceptadas/Cantidad de ofertas presentadas) * 100	%	Mensual				Conocer a fondo las necesidades puntuales del cliente
	Fidelizar el cliente	Tasa de abandono	(clientes retirados/clientes totales al inicio del periodo) * 100	%	Mensual				Realizar de manera periódica seguimiento a los proyectos entregados e identificar nuevas necesidades de los clientes.
Procesos y TQM	Optimizar los procesos	Porcentaje de retrasos en entregas	(Días de retraso / días programados) * 100	%	Mensual				Eliminar los tiempos muertos a través de la distribución de prioridades entre los colaboradores
	Mejorar continuamente la infraestructura	Inversión en infraestructura	(Valor de inversiones/presupuesto para la inversión) * 100	%	Anual				Incluir en el presupuesto anual un rubro para inversión en infraestructura
	Estandarizar los procesos	Porcentaje de procesos documentados	(Número de procedimientos documentados/Número de procesos existentes) * 100	%	Mensual				Implementar un plan de calidad para mantener actualizados todos los procedimientos.

	Establecer planes de calidad	Porcentaje de productos defectuosos	(Total productos o servicios defectuosos/Total de productos o servicios ejecutados) * 100	%	Mensual				Realizar supervisión constante en cada uno de los procesos de la operación
	Planear y programar la producción	Eficiencia en la programación	(Días de ejecución de un proyecto/total días programados) * 100	%	Mensual				Hacer seguimiento constante a lo ejecutado versus lo planeado.
	Implementar la metodología 5'S	Resultados de inspecciones 5'S	(Puntuación por cada concepto/puntaje máximo) * 100	%	Mensual				Crear un ambiente de disposición al cambio que acepte la implementación de la estrategia 5 eses.
Aprendizaje y tecnología	Generar planes de formación y capacitación	Cumplimiento del plan de formación y capacitación	(Número de cursos realizados/Número de cursos programados) * 100	%	Anual				Elaborar el plan de capacitación anual por cada área de trabajo.
	Medir el desempeño de los colaboradores	Resultados de la evaluación de desempeño	(Promedio de los resultados obtenidos/Puntuación máxima) * 100	%	Anual				Potencializar las competencias de los colaboradores mediante las capacitaciones y establecimiento de un plan carrera
	Promover la cultura organizacional	Índice de rotación	(N° de empleados que renunciaron/N° promedio de empleados en el mismo periodo) * 100	%	Mensual				Implementar planes de retención de personal mediante

									planes de beneficio no salariales
	Incentivar el uso de las TIC	Manejo de herramientas TIC	(Herramientas TIC utilizadas/Herramientas TIC existentes en la empresa) * 100	%	Anual				Promover en los colaboradores la capacitación sobre el uso de herramientas tecnológicas
	Invertir en investigación y desarrollo	Porcentaje de innovación	Número de innovaciones de productos y de servicios	#	Anual				Realizar nuevos desarrollos mediante el mejoramiento de las tecnologías.



4.4 Verificación de la pertinencia del modelo de indicadores propuesto para medir el desempeño en las empresas del sector metalmeccánico en el Área metropolitana del Valle de Aburrá mediante la aplicación de encuestas.

En este proceso investigativo se planteó el interrogante ¿Cómo puede definirse un modelo de indicadores que permita medir el desempeño en empresas del sector metalmeccánico del Área metropolitana del Valle de Aburrá?, a continuación, se podrá visualizar el recorrido que se desarrolló para validar la pregunta planteada: en una primera parte se encuentra la caracterización de la muestra, la cual abarca 23 empresas del sector metalmeccánico que participaron en el diligenciamiento del instrumento de recolección de la información, que consistió en una encuesta semi-estructurada, es importante aclarar que la presente investigación es de tipo descriptivo con enfoque cualitativo, por lo cual se determinó una muestra por conveniencia, buscando comprender con un mayor grado de profundidad las experiencias y perspectivas de las empresas de este importante sector, se buscó llegar al mayor numero de empresas a las cuales se tuviera acceso, siempre y cuando estas contaran con amplia trayectoria y las personas encuestadas gozaran con suficiencia experiencia en el sector metalmeccánico, de tal forma que les permitiera generar aportes significativos sobre los elementos identificados para el modelo, a continuación se presenta un listado de las personas encuestadas, con su correspondiente cargo y experiencia en el sector metalmeccánico.

Tabla 8. Perfil de las personas encuestadas

#	Nombre	Cargo	Experiencia
1	Rubén Darío Cardona Tamayo	Gerente	Mayor a 3 años
2	Alexandra González	Representante de gerencia	Mayor a 3 años
3	Andrea Villalba	Gerente comercial	Mayor a 3 años
4	Emanuel Ramírez Herrón	Supernumerario	Mayor a 3 años
5	Sergio Vélez	Gerente	Mayor a 3 años
6	Diana Sirley Duarte Higueta	Auxiliar administrativo	Menor a un año
7	Marisabel Arboleda Naranjo	Asistente administrativa	Mayor a 3 años
8	John Restrepo	Producción	Mayor a 3 años
9	Javier Alonso Montoya	Gerente Administrativo	Mayor a 3 años
10	Julian Andrés Echeverri Duque	Asistente de Gerencia	Mayor a 3 años
11	José Ulices Vargas Castro	Jefe de métodos y costos	Mayor a 3 años
12	Mauricio Hoyos	Gerente	Mayor a 3 años
13	Johan Stiven Castaño Hernández	Auxiliar contable	Mayor a 3 años
14	Johana Quintero	Coordinadora SST y Ambiental	Entre 1 y 3 años
15	Lady Paola Vargas Tabares	Auxiliar contable	Mayor a 3 años
16	Jhon Lezcano García	Costos y presupuestos	Mayor a 3 años
17	Juan Camilo Agudelo	Gerente	Mayor a 3 años

18	Esteban Chica Martínez	Líder Oficina Técnica	Mayor a 3 años
19	Juan Esteban Posada Úsuga	Líder de ingeniería	Mayor a 3 años
20	Mauricio Castaño	Jefe de producción	Menor a un año
21	Efraín Augusto Cárdenas Serrato	Ingeniero	Mayor a 3 años
22	Jaim Guisao Boder	Gerente	Mayor a 3 años
23	Jessica Uriza Sarmiento	Director administrativo	Entre 1 y 3 años

A partir de la información recolectada se realizó el análisis de las respuestas que permitieron validar el modelo de indicadores que se propuso para medir el desempeño de las empresas del sector según las cuatro perspectivas que se basaron en el BSC: aprendizaje y tecnología, procesos y TQM, clientes y financiero. Dicho cuestionario está dividido en tres secciones; la primera sección presenta la importancia que le dieron los encuestados a los objetivos estratégicos del sector metalmeccánico basados en un orden jerárquico según su valoración, es decir, que el encuestado establecía según su criterio cuál objetivo consideraba más importante ubicándolo en escalas numéricas, en la cual el valor 1 representaba mayor aplicabilidad en su empresa y el resto de números en orden ascendente aquellos objetivos menos relevantes.

La segunda sección muestra la importancia que le otorgaron los encuestados a los indicadores propuestos para medir los objetivos estratégicos analizados en el punto anterior, calificándolos con una escala de Likert así como se expone a continuación:

Tabla 9. Escala de Likert utilizada para medir los ítems del estudio.

Escala de medición	Opciones de elección en cada ítem
1	No es importante
2	Poco Importante
3	Algo Importante
4	Importante
5	Muy Importante

Finalmente, la tercera sección presenta la importancia de las acciones orientadas a mitigar los riesgos en las organizaciones basados en los sistemas de gestión del riesgo estudiados, donde también se utilizó una calificación mediante la escala de Likert.

Por otro lado, la construcción del instrumento de validación del modelo de indicadores propuesto surgió a partir de la incorporación de todos los elementos que se tuvieron en cuenta en la propuesta del modelo de indicadores para medir el desempeño en las empresas del sector metalmeccánico. Es decir, que en la encuesta se presentaron los objetivos estratégicos, los indicadores asociados a los mismos y las acciones que los sistemas de gestión del riesgo proponen para mantener un modelo que perdure en el

tiempo. Además, el cuestionario fue sometido a la revisión por parte de expertos antes de ser enviado a las empresas del sector lo que garantizaba su pertinencia.

Consolidación de las perspectivas, objetivos estratégicos e indicadores que integran el modelo propuesto para medir el desempeño de las empresas del sector metalmeccánico del Área metropolitana del Valle de Aburrá.

Los participantes de la muestra son empresas del sector metalmeccánico y el tipo de muestreo escogido es por conveniencia, que según Otzen & Manterola (2017), permite seleccionar aquellos casos accesibles para el investigador. En la aplicación del instrumento se obtuvieron 23 respuestas, de los cuales se identificó que 8, fueron de cargos gerenciales (34.8%), 10 cargos medios o encargados de procesos, equivalente a un 43.5% y por último 5 cargos asistenciales para un 21.7%, lo anterior permite generar confianza en las respuestas, puesto que son personas responsables de la dirección y la gestión de los procesos de la organización para el alcance de sus objetivos, también, 20 de los encuestados llevan más de 3 años en el sector (87.0%), 1 tiene entre 1 y 3 años de experiencia, es decir, 4.3% y por último 2 empresas cuentan con experiencia menor a un año 8.7%, siendo esto un equivalente positivo, dado que las mayores respuestas provienen de personas con amplia experiencia en el sector, lo cual arroja insumos importantes en la propuesta del modelo de indicadores.

De las empresas que participaron de la encuesta, se evidenció que la mayor parte corresponden al sector de la transformación y servicios, 14 respondieron esta opción que equivale a un 61%, seguido de la actividad de transformación 5 (22%) y por último 4 que se dedican a servicios, es decir, el 17%.

- **Elementos de la planeación estratégica**

En este punto se analiza, los elementos de la planeación estratégica con los que cuenta las organizaciones que participaron en el diligenciamiento de la encuesta, que está compuesta por la misión, visión, valores, objetivos estratégicos, objetivos tácticos y objetivos operativos.

Figura 7: Aplicación de los elementos de la planeación estratégica



Fuente: Elaboración propia

Con base a lo anterior, se puede observar que la misión y la visión son los elementos que más atención le dedican las organizaciones, esto se ve reflejado por los 23 encuestados que afirmaron contar con una misión en sus empresas y 21 de los encuestados tienen establecida una visión. Por otra parte, 16 de los encuestados tienen establecidos los valores y los objetivos estratégicos y por último se puede inferir que los objetivos tácticos y operativos fueron los que presentaron una menor implementación, en este sentido las empresas muestran un menor interés en proyectar sus objetivos a corto y mediano plazo.

En este apartado se inicia con las opiniones que tienen los expertos en el sector metalmeccánico que respondieron la encuesta sobre los objetivos estratégicos planteados para las perspectivas del modelo, estas son: Aprendizaje y tecnología, procesos y TQM, clientes y financiero, las cuales se analizan al final de cada figura.

Figura 8: Objetivos estratégicos asociados al aprendizaje y tecnología

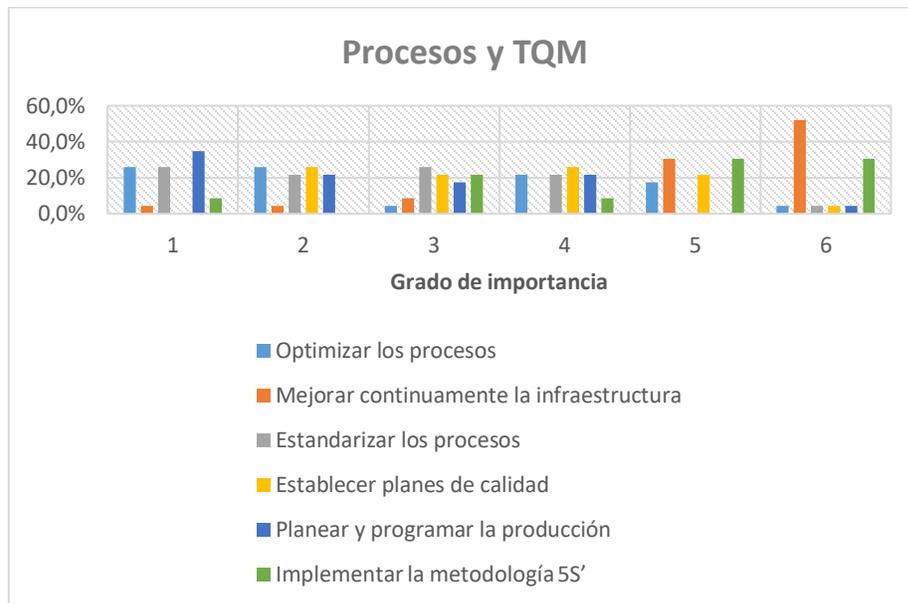


Fuente: *Elaboración propia*

De acuerdo a la gráfica, se puede observar el grado de importancia de los objetivos estratégicos asociados al aprendizaje y la tecnología, se le otorga mayor valor a la generación de planes de formación y capacitación; se obtuvieron 13 respuestas donde ubicaban a esta categoría como importante, mientras que al aspecto al que le delegaron menos importancia fue al intensificación del uso de las TIC, correspondiendo así a que las organizaciones tal y como se describió en el planteamiento del problema no visualizan la importancia del uso de las tecnologías o no lo considera como un aspecto que requiera una especial atención, contribuyendo a que la brecha tecnológica que existe en el sector

metalmeccánico se continúe estructurando a raíz de la falta de información y capacitación en las herramientas tecnológicas aplicadas a sus procesos.

Figura 9: Objetivos estratégicos asociados a los procesos y TQM.



Fuente: *Elaboración propia*

De acuerdo con la gráfica, se puede inferir que el mayor grado de importancia que le otorgaron los participantes respecto a los procesos dentro de la organización en relación con los objetivos estratégicos fue a la planeación y programar la producción, puesto que un total de 34.8% ubicaron a este en como el principal, sin embargo, al aspecto que menos le dieron importancia es al mejoramiento continuo de la infraestructura, porque se obtuvo un porcentaje del 52.2% que seleccionó esta opción, este resultado confirma que las empresas

encuestadas requieren una cantidad importante de inversión de capital para el desarrollo de su operación y la decisión de mejorar su infraestructura conlleva a un esfuerzo adicional de destinación de recursos para tal fin.

Figura 10: Objetivos estratégicos asociados a los clientes

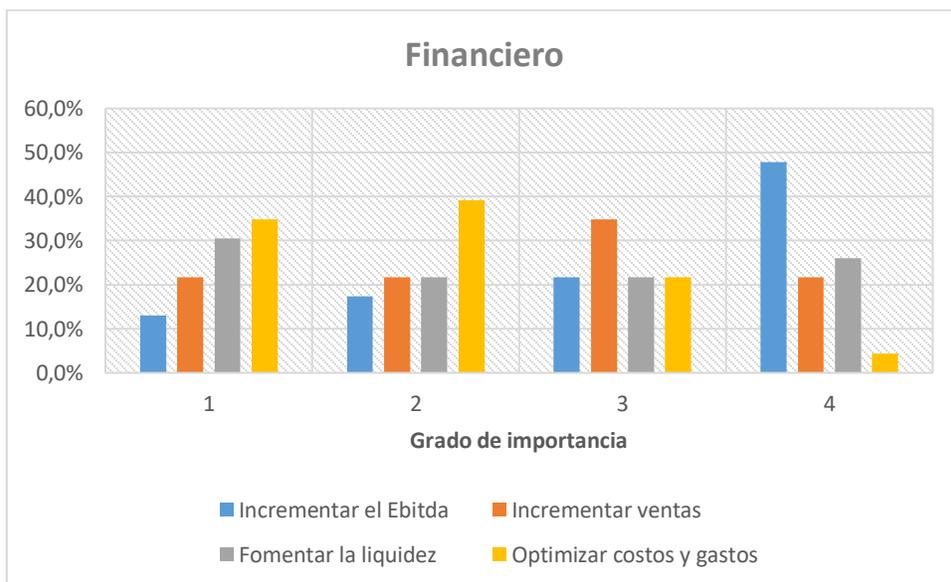


Fuente: *Elaboración propia*

Con relación a la gráfica, se puede inferir que el mayor grado de importancia que le otorgaron los participantes respecto a los objetivos estratégicos asociados a los clientes fue la fidelización del cliente, ya que el 60.9% seleccionó esta opción como importante. Por otro lado, el objetivo que se consideró como menos importante fue mantener precios competitivos, con un porcentaje del 43.5. Lo anterior refleja que el sector metalmeccánico

no compite solo por el factor del precio y por el contrario fideliza al cliente a través de la entrega de un producto o servicio de calidad que cumpla con los requerimientos exigidos por el cliente.

Figura 11: Objetivos estratégicos asociados a los resultados financieros.

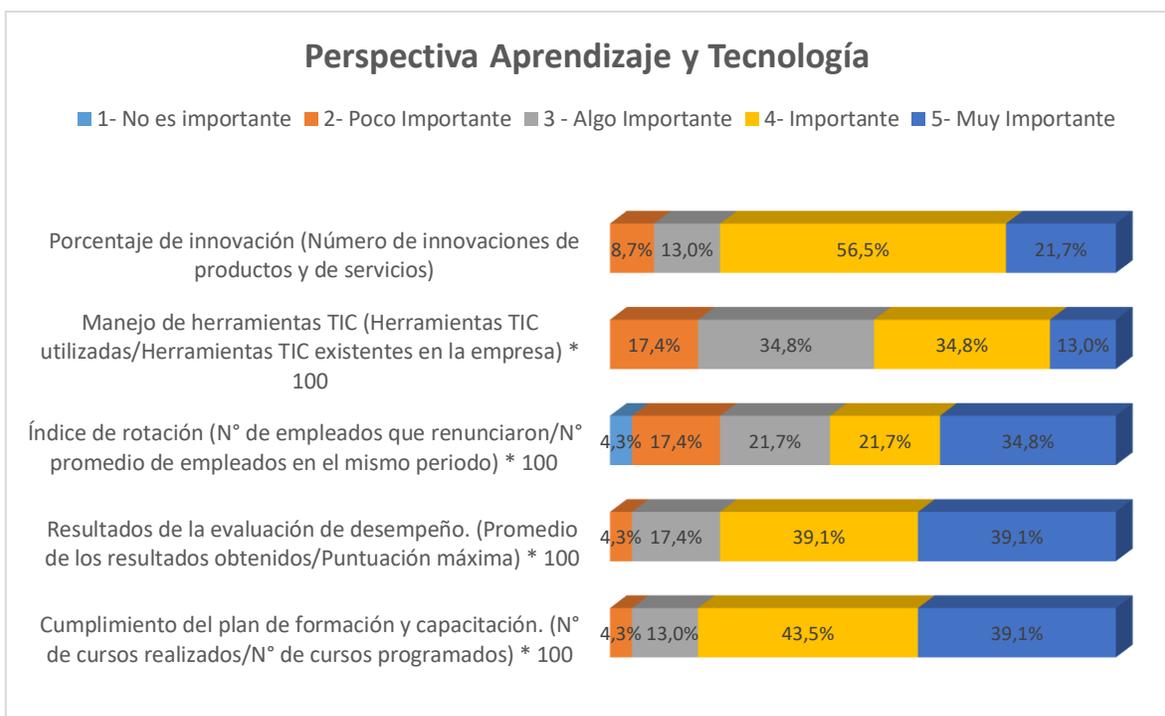


Fuente: *Elaboración propia*

Con base a la gráfica, se puede observar que los participantes en el aspecto financiero le otorgaron mayor importancia a dos objetivos, cabe mencionar que en este se identificaron dos porcentajes similares, el primero es la optimización de costos y gastos con un 34.8%, seguido de fomento de la liquidez con un porcentaje de 30.4%. Por el contrario, al aspecto

que menos se le dio importancia fue al incremento del Ebitda con un 47.8%, representado este poco relevante para los objetivos estratégicos de las organizaciones. En este caso, el EBITDA siendo la herramienta más popular para calcular si un negocio es rentable se está dejando a un lado.

Figura 12: Indicadores para medir el cumplimiento de los objetivos asociados al aprendizaje y tecnología.

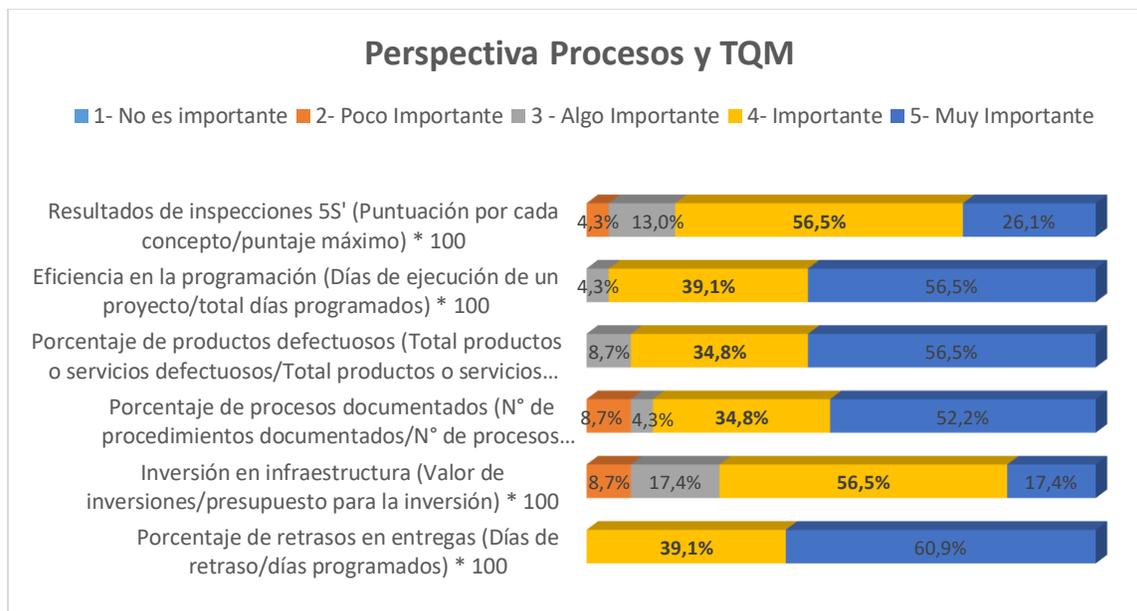


Fuente: *Elaboración propia*

De acuerdo con la gráfica se presenta unas valoraciones homogéneas en relación con el grado de importancia que le otorgan a los indicadores que componen la perspectiva aprendizaje y tecnología, esto se puede concluir ya que el 78.3% de los encuestados consideran importante o muy importante los indicadores relacionados con los resultados de la evaluación de desempeño y porcentaje de innovación. Así mismo, el 82.6% de las empresas consideran importante o muy importante medir el cumplimiento del plan de formación y capacitación, así como el índice de rotación con un 56.8%. De acuerdo con lo anterior, estos indicadores fueron aprobados por los encuestados puesto que más del 50% los consideró importantes o muy importantes.

Por otro lado, medir el manejo de las herramientas TIC fue el aspecto menos valorado dado que solo un 47.8% consideró importante o muy importante medirlo, lo cual está acorde con lo planteado en el marco teórico cuando se señaló las brechas tecnológicas a las que se ve enfrentado este sector.

Figura 13: Indicadores para medir el cumplimiento de los objetivos asociados a los procesos y TQM.



Fuente: *Elaboración propia*

Con respecto a la gráfica se puede decir que el 82.6% de los participantes del sector metalmeccánico considera importante o muy importante el indicador Resultados de inspecciones 5’S. En el segundo indicador eficiencia en la programación el porcentaje de aprobación es más alto ya que el 95.6% lo calificó como importante.

En el indicador porcentaje de productos defectuosos la categorización fue alta con una calificación del 91.3%. Respecto al indicador porcentaje de los procesos documentales el 87% lo avaló como importante. Por otra parte, la totalidad de los encuestados consideraron

importante o muy importante aplicar el indicador porcentaje de retrasos en entregas. Finalmente, medir la inversión en la infraestructura también fue considerada importante con un 73.9% de aprobación. Los resultados anteriores evidencian que las empresas del sector metalmeccánico demuestran un alto interés por medir el desempeño de sus procesos lo cual tiene sentido por tratarse de un sector manufacturero en el que sus resultados están ligados mayoritariamente a la producción.

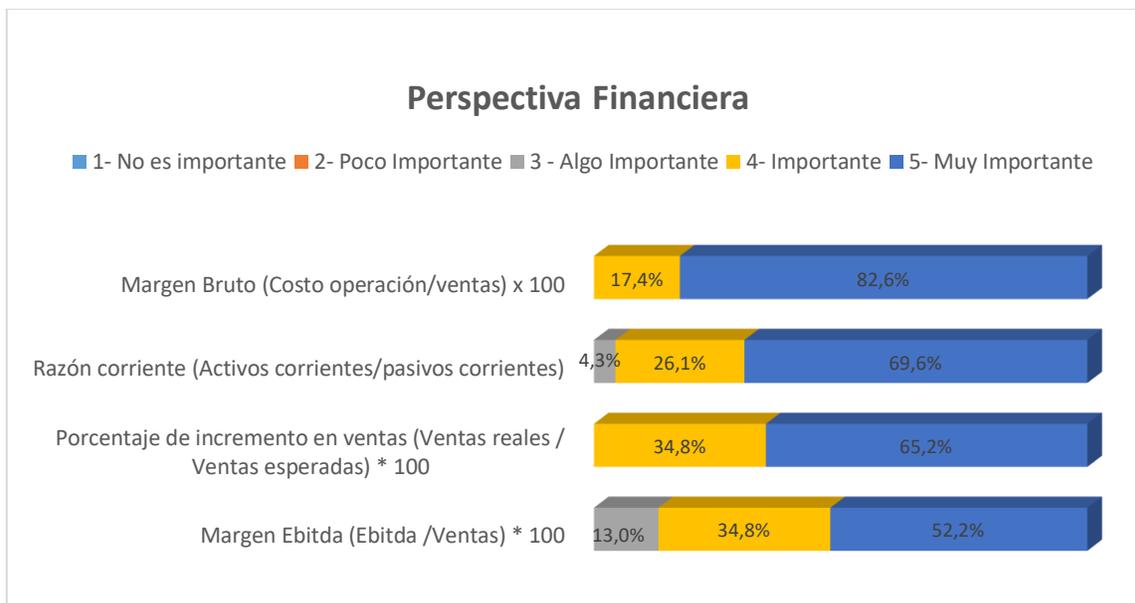
Figura 14. Indicadores para medir el cumplimiento de los objetivos asociados a los clientes.



Fuente: *Elaboración propia*

Con base en la gráfica se puede concluir que el 91.3% de los participantes de las organizaciones del sector metalmeccánico piensan que es importante o muy importante medir la tasa de abandono. En relación con el indicador eficiencia comercial se observa que es aún mayor ya que el 95.7% así lo considera importante o muy importante. El tercer indicador frente al porcentaje de reclamaciones se ve una aprobación del 91.3% y finalmente el porcentaje de nuevos mercados con un 87% de importancia o muy importante. Todo lo anterior destaca que los indicadores propuestos en la perspectiva de clientes fueron validados de manera positiva y pueden constituirse en un instrumento clave para hacerle seguimiento a la gestión que se le da a los clientes en las empresas del sector metalmeccánico.

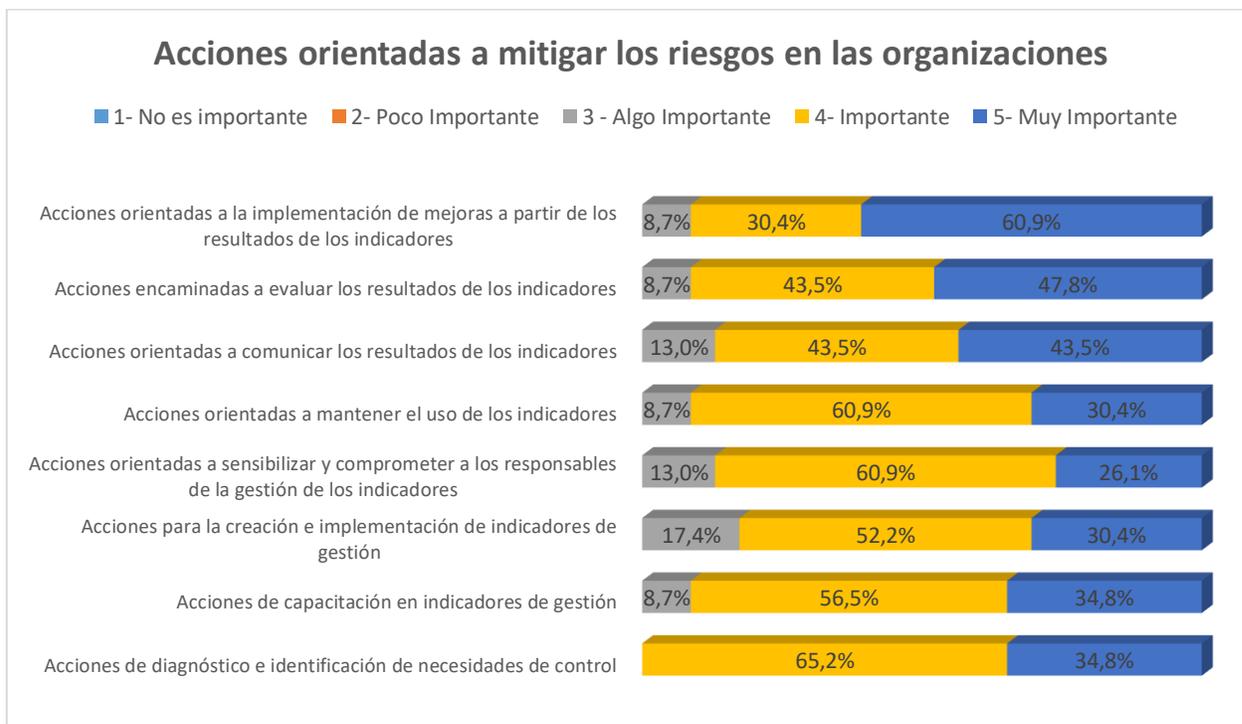
Figura 15. Indicadores para medir el cumplimiento de los objetivos asociados a los resultados financieros.



Fuente: Elaboración propia

Según la gráfica se puede deducir que en promedio un 95,7% de los encuestados consideran importante o muy importante los indicadores asociados a la perspectiva financiera propuestos, este porcentaje bastante alto puede tener su origen en que las organizaciones buscan constantemente medir y controlar de qué manera se está maximizando el valor de su inversión y tratándose de un sector que requiere un alto capital de trabajo se necesita especial atención en un buen manejo del flujo de caja.

Figura 16. Acciones para mitigar el riesgo en las organizaciones.



Fuente: *Elaboración propia*

De acuerdo con la gráfica se puede determinar que las empresas del sector metalmecánico que participaron de la encuesta establecieron un nivel de importancia alto a las acciones que se proponen para mitigar los riesgos en las organizaciones. El 100% de los encuestados consideran importante o muy importante identificar las necesidades de control. Las acciones de capacitación en indicadores de gestión obtuvieron una aprobación del 91.3%, este mismo porcentaje lo arrojaron las acciones orientadas a mantener, evaluar e implementar las acciones de mejora. Con relación a la creación en implementación de

indicadores el 82.6% respondieron que es importante o muy importante. Finalmente, sensibilizar y comprometer a los responsables de los indicadores, así como comunicar los resultados de los indicadores obtuvieron una calificación del 87%. El hecho que las empresas encuestadas le otorguen bastante importancia a las acciones encaminadas a minimizar el riesgo confirma que el sector metalmeccánico se enfrenta a dinámicas internas y externas que permean el flujo de sus operaciones y para enfrentarlos se debe estar alertas y preparados.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

La importancia del sector metalmeccánico en la economía nacional ha sido sobresaliente y se ha constituido como uno de los más productivos para la industria, como respuesta a este crecimiento las empresas de este sector han requerido contar con mayores herramientas que permitan medir su desempeño, además de crear estrategias que promuevan la competitividad ante los cambios inesperados que surgen en el mercado. En Colombia, específicamente en el área metropolitana del Valle de Aburrá este sector lo conforman mayoritariamente pequeñas empresas que han ido creciendo con el pasar de

los años, en consecuencia, se hace necesario ejercer controles a través de indicadores de gestión (Arias & Cano, 2020).

A continuación, se presentan las diferentes conclusiones asociadas a cada uno de los objetivos perseguidos en el trabajo realizado:

- **Objetivo 1: Caracterizar modelos de medición asociados al uso de indicadores empresariales a través de la revisión de literatura existente.**

Como resultado de la revisión de literatura existente realizado en las bases de datos científicas se logró identificar diferentes herramientas y modelos de indicadores para medir la gestión empresarial, entre los que se destacan: el cuadro de mando integral más conocido como Balanced Scorecard, modelo integrado de control de gestión (MICG), dashboard, Hoshin Kanri, Total Quality Management (TQM), metodología 5'S. También se destacaron algunos sistemas de gestión del riesgo que sirven como apoyo para controlar y mantener cualquier sistema de indicadores que se haya implementado. Lo anterior cumple con el primer objetivo específico presentado en el trabajo: Caracterización de modelos de medición asociados al uso de indicadores empresariales a través de la revisión de literatura existente.

- **Objetivo 2: Realizar un comparativo entre los modelos caracterizados con el fin de extraer los principales elementos afines al sector metalmeccánico.**

A partir de la búsqueda bibliográfica se logró describir los principales componentes o características asociados a los modelos identificados, estableciendo elementos como: definición, ventajas, desventajas, áreas de aplicación, indicadores de gestión asociados, relación con el sector metalmeccánico. La información recopilada fue plasmada en un cuadro comparativo con los factores claves para extraer los elementos aplicables a la investigación. De lo anterior se da cumplimiento al segundo objetivo planteado, el cual consistió en realizar un comparativo entre los modelos caracterizados con el fin de extraer los principales elementos afines al sector metalmeccánico.

- **Objetivo 3: Construir una propuesta de modelo de indicadores aplicable a las empresas del sector metalmeccánico en el Área metropolitana del Valle de Aburrá, partiendo de elementos identificados en otros modelos existentes y ajustados a las necesidades de este sector.**

Una vez se logró identificar los modelos de indicadores y sistemas de gestión del riesgo se identificaron los objetivos estratégicos perseguidos por el sector y se construyó la batería de indicadores clasificados para cada proceso funcional de la empresa, esta información fue

propuesta en un modelo integral que presentaba de manera clara y sencilla todas las métricas, cuya información podría ser ajustada a las necesidades de cada empresa.

- **Objetivo 4: Verificar la pertinencia del modelo de indicadores propuesto para medir el desempeño en las empresas del sector metalmeccánico en el Área metropolitana del Valle de Aburrá mediante la aplicación de encuestas.**

El modelo propuesto fue sometido a una validación por parte de las personas que tendrían relación directa con los procesos y situaciones presentadas en las empresas del sector objeto de estudio, quienes con el diligenciamiento de una encuesta permitieron comprender su percepción frente al modelo propuesto. Con esto, se da cumplimiento al cuarto y último objetivo planteado: verificar la pertinencia del modelo de indicadores propuesto para medir el desempeño en las empresas del sector metalmeccánico en el Área metropolitana del Valle de Aburrá mediante la aplicación de encuestas.

Al analizar cada una de las respuestas se identificaron los siguientes hallazgos:

- Basados en el método de selección de muestra por conveniencia, se obtuvieron resultados a partir de (23) encuestas realizadas en las empresas del sector metalmeccánico del área metropolitana del Valle de Aburrá, las cuales permitieron validar el modelo propuesto, las personas que participaron en la encuesta ocupan

cargos estratégicos, además, con una larga trayectoria en el sector, lo anterior garantiza que los resultados de las encuestas presenten objetividad y confiabilidad.

- Se evidencia que las empresas del sector metalmeccánico no le dan la importancia necesaria al uso de las herramientas TIC, lo que quiere decir que se muestran resistentes al cambio y prefieren realizar sus procesos de manera tradicional. Así mismo modernizar herramientas tecnológicas requiere de una alta inversión de recursos financieros y también de un cambio en la cultura organizacional de los colaboradores que ya vienen acostumbrados a desarrollar sus labores de forma mecanizada.
- Respecto al mejoramiento de la infraestructura en las empresas del sector metalmeccánico, se concluye que es uno de los aspectos a los que se les dedica menor atención, experimentando una brecha con las exigencias del mercado que cada vez plantea nuevas tendencias tecnológicas y automatización en sus procesos productivos. Esta restricción a la hora de invertir en infraestructura obedece a que la mayoría de estos proyectos de mejora se realizan a través de financiamiento externo dadas las limitaciones de capital de trabajo con las que operan este tipo de empresas.
- Las empresas del sector metalmeccánico se caracterizan por entregar productos y servicios especializados a la medida de cada requerimiento, esto influye en que el

cliente se fideliza teniendo en cuenta elementos como la asesoría técnica requerida para los procesos, la entrega de productos de calidad y un acompañamiento en la postventa. En este sentido, no es prioridad competir vía precios dado que se consideran más importantes los elementos mencionados anteriormente.

- Los resultados de la investigación mostraron que se le otorga una mayor importancia a la optimización de costos y gastos para lograr los objetivos financieros. Por el contrario, incrementar el EBITDA fue considerado como menos importante. Este resultado no es consistente, dado que son dos objetivos que no pueden estar aislados. Se concluye que para algunos de los encuestados el término EBITDA era desconocido y de poca aplicación en sus empresas, a pesar de que en términos financieros es el que proporciona más información a la hora de conocer el valor que genera el negocio por el desarrollo de su actividad principal.

5.2 Recomendaciones

A las empresas del sector metalmeccánico del área metropolitana del Valle de Aburrá se les recomienda:

- Formular un plan estratégico para establecer elementos que faciliten el conocimiento interno y externo del entorno empresarial que posteriormente debe

ser ejecutado, revisado y replanteado en caso de ser necesario, a efecto de lograr sus metas y adaptarse al ambiente de la mejor manera posible.

- Incluir en sus planes de capacitación temas relacionados con el uso de las herramientas tecnológicas tales como la transformación digital y el comercio electrónico con el fin de simplificar sus procesos de gestión, facilitar la toma de decisiones y contribuir a la expansión del negocio.
- Establecer planes graduales para la renovación de equipos e infraestructura, a partir de un proceso ordenado de priorizaciones que permita dar respuesta a las necesidades de cada área y de esta manera innovar en el desarrollo de sus procesos.
- Incorporar en los indicadores financieros la aplicación del EBITDA para conocer los beneficios arrojados por la empresa teniendo en cuenta solo los factores internos, para ello es necesario que los directivos de la organización especialmente los gerentes estén capacitados en este indicador y se tenga claro que por sí solo no arroja la información necesaria, sino que deben tenerse en cuenta otros cálculos y de esta manera tener una visión global de la salud financiera de la compañía.
- Se sugiere para futuras investigaciones realizar entrevistas presenciales a los gerentes de las empresas del sector metalmeccánico con el fin de identificar las dinámicas de cada una de ellas y enriquecer el modelo de indicadores que aquí se propone.

REFERENCIAS

- Aguilar, M. (2020). Gestión estratégica en los centros de investigación de la Universidad Nacional de Asunción. *Población y desarrollo*, 26(51), 20-25.
- Aktouf, O. (2009). *La administración entre tradición y renovación*. Cali: Artes Gráficas Univalle.
- Alacero. (03 de Febrero de 2023). *Asociación Latinoamericana del acero*. Obtenido de <https://www.alacero.org/noticias/alacero-senala-que-la-recuperacion-esperada-en-2022-en-el-sector-del-acero-de-america-latina-solo-se-dara-en-2023>
- Al-Najjar, S., & Kalaf, K. (2012). Designing a Balanced Scorecard to Measure a Bank's Performance: A Case Study. *International Journal of Business Administration*, 3(4).
- Anderson, R., & Frigo, M. (01 de Mayo de 2020). *Creating and Protecting Value: Understanding and Implementing Enterprise Risk Management*. COSO. Obtenido de COSO: <https://www.coso.org/Shared%20Documents/COSO-ERM-Creating-and-Protecting-Value.pdf>
- Arango, M., Ruiz, S., Ortiz, L., & Zapata, J. (2017). Indicadores de desempeño para empresas del sector logístico: Un enfoque desde el transporte de carga terrestre. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(4), 707-720.
- Arcos, C. (2020). *Análisis de competitividad, innovación y tecnología en el sector metalmeccánico colombiano*. Medellín: Encuentro con semilleros, aportes y reflexiones. Obtenido de <file:///C:/Users/57310/Downloads/jequintero13,+35-ECS.pdf>
- Arias, J., & Cano, V. (2020). Contabilidad de gestión: implicaciones estratégicas en el desarrollo del sector industrial metalmeccánico colombiano. 129-149.
- Asociación Latinoamericana del Acero. (2020). *América Latina en cifras 2020*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2021, de Alacero: <https://www.alacero.org/es/page/publicaciones/estudios-especiales>
- Bautista, J., & Delgado, J. (2020). Evaluación de la gestión administrativa para mejorar el desempeño gestión administrativa para mejorar el desempeño. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 1737-1753.

- Becerril, O., Godínez, J., & Canales, R. (2018). Innovación y productividad en la industria metalmeccánica de México, el contexto actual, 2010-2016. *Revista de coyuntura y perspectiva*, 3(4), 55-88.
- Bernal, C., & Sierra, H. (2017). *Proceso administrativo para las organizaciones del siglo XXI* (Tercera ed.). Bogotá: Pearson Educación de Colombia S.A.S.
- Betancourt, B., & Cruz, J. (2018). Escenarios futuros del sector metalmeccánico. Municipio de Tuluá y su zona de influencia. Horizonte 2018-2028. *Revista Informador Técnico*. Obtenido de https://revistas.sena.edu.co/index.php/inf_tec/article/view/1408/3660#info
- Blanco, F. (2006). *El control integrado de gestión iniciación a la dirección por sistemas*. Mexico: Limusa.
- Blandez, M. (2014). *Proceso administrativo*. México: Editorial Digital UNID.
- Boada, A., & Alzate, I. (2020). Debilidad simétrica en los indicadores de gestión: consecuencias e impacto estructural. *Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa*, 29, 319-336.
- Bolaños, A., Mendez, J., & Méndez, M. (2020). Balanced Scorecard como herramienta de gestión y mejora en los emprendimientos. *INNOVA Research Journal*, 62-77.
- Brume, M. (2017). Strategic management as a tool to promote the competitiveness of companies in the logistics sector of the Atlántico department, Colombia. *Espacios*, 38(51), 1-20.
- Brume, M., Herrera, H., Barrera, A., & Nuñez, I. (2019). Gestión estratégica como catalizadora de la competitividad en las PyMEs logísticas del departamento del Atlántico - Colombia. *Espacios*, 40(3), 20-31.
- Calle, G., Narváez, C., & Erazo, J. (2020). Sistema de control interno como herramienta de optimización de los procesos financieros de la empresa Austroseguridad Cía. Ltda. *Revista científica dominio de las ciencias*, 6(1), 429-465.
- Cámara Colombiana del Acero. (2021). Demanda de acero, ¿qué nos espera en 2021 y 2022? (25). Bogotá, Colombia. Recuperado el 27 de Noviembre de 2021, de <http://www.camacero.org/>

- Cámara de Comercio de Manizales por Caldas. (19 de Mayo de 2023). *Informe del sector. Industria metalmecánica*. Obtenido de <https://estudios.ccmpec.org.co/wp-content/uploads/Sector-metalmecanico.pdf>
- Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (9 de Diciembre de 2022). *68 organizaciones finalizaron su paso por Empresas en Trayectoria MEGA*. Obtenido de <https://www.camaramedellin.com.co/articulos-y-noticias/noticias/68-organizaciones-finalizaron-su-paso-por-empresas-en-trayectoria-mega>
- Cámara de comercio de Medellín para Antioquia. (31 de Diciembre de 2022). *Camaramedellin*. Obtenido de <https://beneficios.rues.org.co/>
- Carrillo, M., Alvis, C., Mendoza, Y., & Cohen, H. (2019). Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. *Signos*, 11(1), 71-86.
- Carvajal, O. L. (2022). *Control organizacional*. Bogotá: Ecoe ediciones.
- Castañeda, J. (2018). *Gestión, Administración de riesgos y modelos de control interno*. Bogota: Fundación universitaria del área andina.
- Castañeda, L. (2014). Los sistemas de control interno en las Mipymes y su impacto en la efectividad empresarial. *En-Contexto Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad*, 129-146.
- Chang, C.-K., & Fang, M.-Y. (2017). Critical Success Factors of Enterprise Resource Planning Implementation in Construction: Case of Taiwan. *5th International Symposium on Computational and Business Intelligence*, 116-120.
- Chimteno, S., Mkandawire, K., & Hanif, R. (2017). An evaluation of performance using the balanced scorecard model for the university of Malawi's polytechnic. *academic Journals*, 11(4), 84-93.
- Choong, K. (2018). Use of mathematical measurement in improving the accuracy (reliability) & meaningfulness of performance measurement in businesses & organizations. 184-205.
- Chopra, M., Gupta, V., & Chhabra, B. (2017). Strategic Management Using Balanced Scorecard - A Case Study on Tata Power. *South Asian Journal of Business and Management Cases*, 176-190. doi:10.1177/2277977917730446

- Comité Colombiano de Productores de Acero. (2022). *Informe del Sector Siderúrgico 2020-2021*. Bogotá: ANDI. Recuperado el 10 de Mayo de 2022, de [https://www.andi.com.co/Uploads/_Informe_Siderurgico_2020_2021%20\(M\)_638052421194700054.pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/_Informe_Siderurgico_2020_2021%20(M)_638052421194700054.pdf)
- Comité de Acero la ANDI. (25 de 06 de 2021). *ANDI*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2021, de <http://www.andi.com.co/Home/Noticia/15992-precios-del-acero-en-colombia-responden>
- Cordova, Y., Martinez, J., & Cordova, E. (2021). Propuesta de metodología para el diseño de dashboard. *Revista Cubana de Transformacion Digital*, 3(2), 56-76.
- Cortes, C., & Valencia, L. (2019). *Planeación estratégica de las Pymes del sector*. Fundación Universitaria del Área Andina. Recuperado el 4 de Mayo de 2023, de <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/3441/Planeaci%C3%B3n%20estrat%C3%A9gica%20de%20las%20pymes%20del%20sector%20metalmecc%C3%A1nico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cortes, J., Rivera, M., Hernandez, A., & Reman, H. (2022). Análisis de la competitividad en el sector metal mecánico de Colombia. *Aglala*, 12(2), 128-134.
- Custodio, C. (2020). *Planeación: Concepto y modalidades* (Segunda ed.).
- Czubarski, A., Paprocki, L., Ramírez, A., & Nercolini, M. (2020). *Control interno en municipio de misiones: análisis normativo* (Primera ed.). Argentina: Universidad nacional de misiones.
- Czubarski, A., Paprocki, L., Ramirez, A., & Villamayor, M. (2020). *Control interno en municipios de misiones análisis normativo*. Argentina : Posadas. Recuperado el 11 de 12 de 2022, de <https://rid.unam.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12219/2564/Czubarski%2C%20Paprocki%2C%20Ramirez%2C%20Villamayor%20-%20Control%20interno....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dane. (2019). *Encuesta Anual Manufacturera*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-anual-manufacturera-enam/eam-historicos>

- Dane. (2020). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Recuperado el 15 de Marzo de 2021, de https://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf
- Dane. (2021). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)*. Recuperado el 26 de 11 de 2021, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/indice-de-produccion-industrial-ipi>
- Dini, M., Gligo, N., & Patiño, A. (2021). *Transformación digital de las mipymes: elementos para el diseño de políticas*. CEPAL. Obtenido de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/47183>
- Druker, P. (1954). *The Practice of Management* (Tercera ed.). Buenos Aires: Sudamericana.
- El País. (10 de Abril de 2018). *China denuncia a EE UU ante la OMC por los aranceles al acero y el aluminio*. Recuperado el 18 de Abril de 2021, de El País: https://elpais.com/internacional/2018/04/10/actualidad/1523350552_719606.html
- Elbanna, S., & Child, J. (2007). Influences on strategic decision effectiveness: Development and test of an integrative model. *Strategic Management Journal*, 28(4), 431-453. doi:10.1002/smj.597
- Fayol, H. (1987). *Administración industrial y general*. Buenos Aires: Editorial Ateneo.
- Fernández, S., Martínez, L., & Ngono, R. (2019). Barreras que dificultan la planeación estratégica en las organizaciones. *Tendencias*, 254-279.
- Ferreira, R., & Tenera, A. (2020). Integrating balanced scorecard and hoshin kanri a review of approaches. *Independent Journal Of Management & Production.*, 11(7), 1-26.
- Figueredo, C., Rincon, N., Jimenez, H., & Avila, F. (2020). Revisión documental de factores de producción analizados en investigaciones del sector metalmecánico en Colombia durante 2015–2019. *INGENIERIAS USBMED*, 11(2), 54-61.
- Fredrickson, J. (1985). Effects of decision motive and organizational performance level on strategic decision processes. *Academy of Management Journal*, 28(4), 821-843.
- Freeman, E. (2010). *Stakeholder theory: the state of the art*. New York: Cambridge.

- Freitas, V., Gonçalves, A., Uren, V., & Woszezenki, C. (2018). Time representation ontology in the context of performance measurement indicators. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 3-24.
- Friedman, M. (13 de Septiembre de 1970). La responsabilidad social de la empresa es incrementar sus beneficios. *The New York Times Magazine*, págs. 1-7.
- Fuentes, J., Sanchez, A., Gonzalez, C., Rosales, V., & Reniers, G. (2022). A study of situational circumstances related to Spain's occupational accident rates in the metal sector from 2009 to 2019. *Safety Science*, 1-12.
- Fuentes, L., & Forero, M. (2021). Modelos de control interno y su aplicacion en las pequeñas y medianas empresas de Colombia. *Universidad Santo Tomas*, 5-20.
- Gamboa, J., Puente, S., & Vera, P. (2016). Importancia del control interno en el sector público. *Publicando*, 3(8), 487-502.
- Gaona, H., Muratalla, G., Bautista, K., & Zurita, A. (2018). Balance Scorecard como propuesta de un sistema de planeación estratégica en una empresa metalmeccánica para aumentar la productividad. *INCEPTUM*, XIII(25), 5-28.
- García, M., Hurtado, K., Ponce, V., & Sánchez, J. (2021). Análisis del proceso de control interno en cooperativas de ahorro y crédito. *Cooperativismo y desarrollo*, 227-242.
- Giraldo, L., Godes, N., & Bonilla, J. (2022). Análisis Pestel y su incidencia sobre la planeación estratégica: una aproximación en tiempos de Covid-19. *Semillas del saber*, 137-148.
- Gómez, G. (11 de Diciembre de 2020). Los negocios siguen adelante para el sector de metalmeccánica y otras industrias en Colombia. *[Episodio de Podcast]*. Obtenido de <https://soundcloud.com/user-514381470/los-negocios-siguen-adelante-para-el-sector-de-metalmeccanica-y-otras-industrias-en-colombia>
- Gómez, G., Morón, A., & Betancourt, J. (2020). Modelo de Gestión de riesgos: el aporte del valor Phi en el plan de continuidad de negocios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(3), 112-128.
- González, J., Salazar, F., Ortiz, R., & Verdugo, D. (2019). Gerencia estratégica: herramienta para la toma de decisiones en las organizaciones. *Telos*, 21(1), 242-256.

- Gonzalez, M., Broccardo, L., & Martins, A. (2018). The use and design of the BSC in the health care sector: A systematic literature review for Italy, Spain, and Portugal. *Int J Health Plann Manage*, 33(1), 6-30.
- Gonzalez, S., Viteri, D., Izquierdo, A., & Verdezoto, G. (2020). Modelo de gestión administrativa para el desarrollo empresarial del Hotel Barros en la ciudad de Quevedo. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 32-37.
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista científica mundo de la investigación y el conocimiento*, 4(3), 163-173.
- Gutiérrez, G., Sánchez, M., & Galiano, A. (2018). Redes sociales como medio de promoción turística en los países iberoamericanos. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 8(15), 135-150.
- Harrison, J., & Wicks, A. (2013). Stakeholder Theory, Value, and Firm Performance. *Business Ethics Quarterly*, 23(1), 97-125.
- Herbert, S. (2020). *El comportamiento administrativo: un estudio de los procesos de decisión en las organizaciones administrativas/Herbert A. Simon* (Primera ed.). Buenos Aires: Errepar.
- Hernández, F., & Sifuentes, W. (2022). Lean Manufacturing: Literature review and implementation analysis. *Journal of Scientific and Technological Research Industrial*, 3(2), 36-46.
- Hernández, G., & Fernández, J. (2018). La planificación estratégica e indicadores de calidad educativa. *Revista Nacional de Administración*, 9(1), 69-86.
- Hernandez, H., Barrios, I., & Martinez, D. (2018). Gestión de la calidad: elemento clave para el desarrollo de las organizaciones. *Criterio Libre*, 179-195.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación* (Primera ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Huynh, T., Pham, A.-D., & Le-Hoai, L. (2021). Building a strategic performance management model for enterprises investing to coastal urban projects toward sustainability. *International Journal of Strategic Property Management*, 127-145.

- Jones, C., Motta, J., & Alderete, M. (2016). Gestión estratégica de tecnologías de información y comunicación y adopción del comercio electrónico en Mipymes de Córdoba, Argentina. *Estudios gerenciales*, 32(138), 4-13.
- Kairu, E., Wafula, M., Okala, O., Odera, O., & Akerele, E. (2013). Effects of balanced scorecard on performance of firms in the service sector. *European Journal of Business and Management*, 5(9), 81-88.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2004). *Mapas estratégicos: como convertir los activos intangibles en resultados tangibles*. Barcelona: Harvard Business School Press.
- Kaur, M., Singh, K., & Singh, D. (2019). Synergetic success factors of total quality management (TQM) and supply chain management (SCM): A literature review. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 36(6), 842-863.
- Khersiat, M. (2020). The efficiency of applying the internal control components based on COSO framework to transparently carry out tasks and services, ensure integrity and enhance quality and efficiency: Case study-the greater amman municipality. *International Journal of Financial Research*, 11(2), 371-381.
- Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2012). *Administración una perspectiva global y empresarial*. México: McGRAW-HILL.
- Kshatriya, A., Dharmadhikari, V., Srivastava, D., & Basak, P. (2017). Strategic Performance Measurement Using Balanced Scorecard: A Case of Machine Tool Industry. *Foundations of Management*, 9, 75-86.
- La Torre, M., Pando, Z., Aragon, P., & Cordova, F. (2022). Administrative Management and Work Performance in Hardware and Construction SMEs: The Case of Justiniano Soto Villanueva S.R.L., Peru. *IBIMA Business Review*.
- Lee, M., & Widener, S. (2016). The Performance Effects of Using Business Intelligence Systems for Exploitation and Exploration Learning. *Accounting Information Systems*, 1-31.
- León, R., Scacco, E., & Galiano, N. (2019). Identificación de factores de riesgo operativo en el sector metalmeccánico manufacturero. *Revista Espacios*.

- Leth, S., Lerche, J., Neve, H., & Wandahl, S. (2019). "Lessons for Construction: Delivering Mega Project on Time Through Culture and Hoshin Kanri. *27th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, (págs. 1011-1022). Dublin.
- Löfving, M., Melander, A., Elgh, F., & Andersson, D. (2021). Implementing Hoshin Kanri in small manufacturing companies. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(9), 304-322.
- López, O., & Guevara, J. (2016). Control Interno en Colombia: Un diagnóstico desde lo teórico. *En contexto*, 243-268.
- Louffat, E. (2015). *Administración: Fundamentos del proceso administrativo* (Cuarta ed.). Buenos Aires: Cengage Learning.
- Madyatmadja, E., Putri, A., Hiqna, S., & Pratita, W. (2019). Data Dashboard for Decision Support Systems for Intrapreneurship in A Company. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems*, 177-182.
- Mancero, M., Arroba, I., & Pazmiño, J. (2020). Modelo de control interno para pymes en base al informe coso- Erm. *Universidad, ciencia y tecnología*, 24(104), 4-11.
- Mateos, A., & Hernández, J. (2018). Developing a performance management model for the implementation of TQM practices in public education centres. *Total Quality Management and Business Excellence*, 546-579.
- Méndez, J., & Méndez, M. (2021). El Balanced Scorecard y su efecto en el desempeño de las organizaciones. *Revista Espacios*, 42(23), 1-12.
- Mendoza, W., Delgado, M., Garcia, T., & Barreiro, I. (2018). Internal control and its influence on the administrative management of the public sector. *Revista científica dominio de las ciencias*, 4(4), 206-240. Obtenido de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
- Mero, J. (2018). Empresa, administración y proceso administrativo. *Revista científica Ciencias económicas y empresariales*, 3(8), 84-102. Obtenido de <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/59/71>
- Ministerio de comercio industria y turismo. (14 de Octubre de 2022). *Mincit*. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/minindustria/estrategia-sectorial/programa-transformacion-productiva-regional>

- Mintzberg, H. (1991). *Mintzberg y la Dirección*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Mio, C., Costantini, A., & Panfilo, S. (2021). Performance measurement tools for sustainable business: A systematic literature review on the sustainability balanced scorecard use. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 367-381.
- Mio, C., Costantini, A., & Panfilo, S. (2022). Performance measurement tools for sustainable business: A systematic literature review on the sustainability balanced scorecard use. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 29(2), 367-384.
- Modak, M., Pathak, K., & Ghosh, K. K. (Junio de 2017). Performance evaluation of outsourcing decision using a BSC and Fuzzy AHP approach: A case of the Indian coal mining organization. *Resources Policy*, 52, 181-191.
- Modugno, G., Di Carlo, F., & Lucchese, M. (2022). Causes and Effects of Processes' Complexity in Public Institutions: Some Experiences from Italian Universities. *Administrative Sciences*, 12(37), 1-14.
- Montoya, C. (2011). El balanced scorecard como herramienta de evaluación en la gestión administrativa. *Visión de futuro*, 15(2), 1-26.
- Mora, O. (2021). CONTROL ALGORÍTMICO: EN ORGANIZACIONES Y SOCIEDAD. *Revista Compendium: Cuadernos de Economía y Administración*, 8(3), 264-273.
- Morales, J., Fernandez, A., & Urbina, A. (2020). Cuadro de Mando Integral como herramienta estratégica para el desarrollo de programas educativos en una universidad: Caso Tecnológico de Sonora, México. *Visión gerencial*, 214-225.
- Muwardi, D., Saide, S., Eko Indrajit, R., Iqbal, M., Siti Astuti, E., & Herzavina, H. (2020). Intangible Resources and Institution performance: the concern of intellectual capital, employee performance, job satisfaction, and its impact on organization performance. *International Journal of Innovation Management*, 1-21.
- Nadj, M., Maedche, A., & Schieder, C. (2020). The effect of interactive analytical dashboard features on situation awareness and task performance. *Decision Support Systems*, 1-13.

- Nava, I., León, M., Toledo, Ignacio, & Kido, J. (2017). Metodología de la aplicación 5'S. *Revista de Investigaciones Sociales*, 29-41.
- Nova, L., Moreno, S., & Moreno, L. (2020). Modelos de gestión estratégica: estudio exploratorio en PyMEs manufactureras de la provincia de Sugamuxi (Colombia). *Revista Espacios*, 41(41), 238-252.
- Oliveira, L., Souza, A., & Rojo, C. (2018). Strategic performance panel: A proposal for a gross classification company in the west region of Paraná. *International Journal of Professional Business Review*, 3(3), 121-130.
- Ortiz, M., Hurtado, D., & Devece, C. (2019). Influence of the balanced scorecard on the science and innovation performance of Latin American universities. *Knowledge Management Research & Practice*, 373-383.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 227-232.
- Oyerogba, E., & Adekola, A. (2021). Adoption of Balanced Scorecard and Non-Financial Performance of Tertiary Institutions in Nigeria. *Management and Accounting Review*, 20(1), 177-214.
- Oyewo, B., Moses, O., Erin, & Olayinka. (2021). Balanced scorecard usage and organizational effectiveness: evidence from manufacturing sector. *Measuring Business Excellence*, 26(4), 558-582.
- Párraga, S., Pinargote, N., García, C., & Zamora, J. (2021). Indicadores de gestión financiera en pequeñas y medianas empresas en Iberoamérica: una revisión sistemática. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*.
- Pavličková, M., Mojžišová, A., & Pócssová, J. (2022). Hoshin Kanri Process: A Review and Bibliometric Analysis on the Connection of Theory and Practice. *Processes*, 1-26.
- Peralta, P., Cervantes, V., Salgado, R., & Espinoza, A. (2020). Dirección estratégica para la innovación en pequeñas y medianas empresas de la ciudad de Barranquilla – Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 229-243.
- Pérez, A., Guzman, M., Romero, F., Silos, A., & Silos, M. (2018). Los modelos de gestión de control como estrategia directiva para la optimización de los recursos en las organizaciones universitarias: Un estado del arte. *Academia Journals*, 1548-1556.

- Pérez, V., & Quintero, L. (2017). Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25(38), 411-423.
- Piñero, E., Vivas, F., & Flores, L. (2018). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 99-110.
- Plaza, M. (2002). *Modelo para la gestión estratégica de la calidad total*. Colección EOI empresa.
- Pollach, I. (2022). The diffusion of management fads: a popularization perspective. *Journal of Management History*, 28(2), 284-302.
- Porter, M. (2015). *Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. Mexico: Patria, S.A.
- Pylypiv, N., Piatnychuk, I., Halachenko, O., Maksymiv, Y., & Popadynets, N. (2020). Balanced scorecard for implementing united territorial communities' social responsibility. *Problems and Perspectives in Management*, 18(2), 128-139.
- Quezada, L., Reinao, E., Palominos, P., & Oddershede, A. (2019). Measuring Performance Using SWOT Analysis and Balanced Scorecard. *Procedia Manufacturing*, 39, 786-793.
- Quinaluisa, N., Ponce, V., Muñoz, S., Ortega, X., & Pérez, J. (2018). El control interno y sus herramientas de aplicación entre COSO y COCO. *Cofín Habana*, 12(1), 268-283.
- Quintero, L., & Osorio, L. (2018). Balanced Scorecard como herramienta para empresas en estado de crisis. *CEA*, 4(8), 75-94.
- Raval, S., Kant, R., & Shankar, R. (2020). Analyzing the Lean Six Sigma enabled organizational performance to enhance operational efficiency. *Benchmarking: An International*, 27(8), 2401-2434.
- Real Academia Española. (2020). *Dirigir*. En diccionario de la lengua española (Edición del Tricentenario). Obtenido de <https://dle.rae.es/dirigir?m=form>
- Redondo, M., Díaz, C., & Buchelli, G. (2021). Índices de producción para el sector metalmeccánica en Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(96), 1364-1379.

- Reinking, J., Arnold, V., & Sutton, S. (2020). Synthesizing enterprise data to strategically align performance: The intentionality of strategy surrogation. *International Journal of Accounting Information Systems*, 1-15.
- Riffo, R. (2019). Gestión administrativa y de calidad en los centros escolares de los Chorrillos. *Revista Cientific*, 4, 153-172.
- Riofrío, C., Torres, B., & Velasteguí, M. (2020). Análisis del debido proceso en la clausura de los locales de atención al público utilizando análisis Pestel combinado con AHP de Saaty. *Revista Universidad y sociedad*, 398-404.
- Rivas, G. (2011). Modelos contemporáneos de control interno. Fundamentos teóricos. *Observatorio Laboral Revista Venezolana*, 4(8), 115-136.
- Rivero, A., & Galarza, J. (2017). El cuadro de mando integral como una alternativa para el seguimiento y control de la estrategia en las instituciones de educación superior. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36(3), 85-95.
- Rivero, j., Aguilera, H., Rojas, L., Montes, N., & Robaina, D. (2018). Procedimiento para el diseño de un Sistema de Control de Gestión en una organización de Investigación, Desarrollo e Innovación. *Visión de futuro*, 22(2).
- Rizkya, I., Hidayati, N., Sari, R., & Tarigan, U. (2019). Evaluation of The Leading Work Culture 5S in Industry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.
- Rojas, T. (2023). Manufactura discreta: cómo maximizar la eficiencia en 2023. *Revista internacional metalmeccánica*, 19-21. Obtenido de https://d100mj7v0l85u5.cloudfront.net/s3fs-public/magazine/mm-28-1_digital-1.pdf
- Roldan, M. d., García, J., Maté, A., Trujillo, J., & Aldana, J. (2021). Ontology-driven approach for KPI meta-modelling, selection and reasoning. *International Journal of Information Management*.
- Rueda, J., Garavito, Y., & Calderón, J. (2020). Indicadores de gestión como herramienta de diagnóstico para pymes. *Universidad de investigación y desarrollo*, 15(2), 119-134.
- Ruiz, C., Catillo, T., & Paredes, M. (2020). Effects of Implementation of 5S in Heavy Equipment Maintenance Workshops. *28th Annual Conference of the International Group for Lean Construction 2020*, (págs. 589-600). Berkeley.

- Saha, P., Talapatra, S., Belal, H., & Jackson, V. (2022). Unleashing the Potential of the TQM and Industry 4.0 to Achieve Sustainability Performance in the Context of a Developing Country. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 495-513.
- Salas, E., Mendoza, D., & López, D. (2021). Planificación estratégica en empresas de servicios públicos domiciliarios de Riohacha, Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 755-773.
- Salas, K., Meza, J., Obredor, T., & Mercado, N. (2019). Evaluación de la cadena de suministro para mejorar la competitividad y productividad en el sector metalmeccánico en Barranquilla. *Información tecnológica*, 30(2), 25-32.
- Sánchez, C., & Rodríguez, L. (2018). Toma de decisiones en empresas pequeñas que combinan varias actividades económicas. Contrucción de un tablero de control. *Universidad y empresa*, 21(37), 228-262.
- Sánchez, C., & Rodríguez, L. (2019). *Universidad y empresa*, 21(37), 228-262.
- Sánchez, F. (noviembre de 2010). El Balanced Scorecard como herramienta de gestión en las organizaciones del siglo XXI. *Universidad San Buenaventura Cali*, 7(2), 123-132.
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2012). *Caracterización del sector metalmeccánico y área de soldadura*. Bogotá. Obtenido de <https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/2169>
- Solís, V., & Llamuca, S. (2020). Control interno una ciencia que evoluciona: Visión técnica evolutiva COSO, MICIL, COCO. *Dominio de las ciencias*, 6(2), 718-733.
- Stojkovski, V., & Nenovski, B. (2021). Balanced Scorecard Model in the Banking Sector. *International Journal of Science and Research*, 10(3), 1627-1630.
- Taylor, J. (2021). Public Officials' Gaming of Performance Measures and Targets: The Nexus between Motivation and Opportunity. *Public Performance & Management Review*, 272-293.
- Thürer, M., Maschek, T., Fredendall, L., Gianiodis, P., Stevenson, M., & Deuse, J. (2019). On the integration of manufacturing strategy: deconstructing Hoshin Kanri. *Management Research Review*, 42(3), 412-426.

- Tituano, M., & Feijó, N. F. (2022). Propuesta de cuadro de mando integral para la gestión del talento humano en la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. *Uniandes EPISTEME*, 9(1), 3-15.
- Tran, Y., & Nguyen, P. (2020). The impact of the performance measurementsystem on the organizational performance of thepublic sector in a transition economy: Is publicaccountability a missing link? *Cogent Business & Management*, 1-17.
- Tulcán, M. (2018). El control interno frente a los cambios en la regulación contable colombiana. *Revista colombiana de contabilidad*, 6(12), 127-150.
- Urdaneta, L. (2021). Nature of management indicators in well rehabilitation companies. *Ingeniería y sus alcances, Revista de Investigación*, 5(12), 153-164.
- Valencia, O., & Forero, Y. (2019). Caracterización y uso de los residuos sólidos generados por empresas del sector metalmeccánico en la ciudad de Manizales. *Luna azul. Universidad de Caldas*(48), 90-108.
- Vargas, E., & Camero, J. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 249-271.
- Velásquez, J. (2022). Impacto de la metodología 5S en la optimización de recursos en empresas metalmeccánicas. *20th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology* (págs. 1-6). Lima: Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions.
- Vladimir, F., Navarro, M., Cejas, M., & Mendoza, D. (2020). Cuadro de Mando Integral: Herramienta Clave para el Aprendizaje Estratégico y Fortalecimiento en Organizaciones Empresariales. *Revista Académica de Estudios Interdisciplinarios*, 9(3), 1-11.
- Wehrich, H., Cannice, M., & Koontz, H. (2017). *Administracion, una perspectiva global, empresarial y de innovación* (Decimoquinta ed.). México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A. DE C.V.
- Yaghoobi, T., & Haddadi, F. (2016). Organizational Performance Measurement by a Framework Integrating BSC and AHP. *International Journal of Productivity and Performance Management*.

Zapa, E., & Cogollo, J. (2022). Application of Fuzzy Indicators for Measuring Employee Performance in Manufacturing Companies. *General Management* , 23(189), 165-175.

Zapata, W. (2019). *Productos Metálicos para uso estructural*. Alcaldía de Medellín, Medellín. Obtenido de https://empresarismo.medellindigital.gov.co/images/inteligencia_mercados/PDF/Documento-15_Fabricacin-de-productos-metlicos-para-uso-estructural.pdf

Anexo A. Instrumento de recolección de la información de la investigación.



Encuesta de validación de modelo de indicadores en el sector metalmeccánico.

Esta encuesta tiene como propósito dar cumplimiento a uno de los objetivos planteados en el trabajo de grado "*Propuesta de un modelo de indicadores para medir el desempeño en empresas del sector metalmeccánico del Área Metropolitana del Valle de Aburrá*", el cual busca verificar la pertinencia de un **Modelo propuesto de Indicadores**, que permita una mejora en la gestión de los recursos y la competitividad del sector.

Su participación objetiva es importante para determinar la pertinencia del modelo y su aplicabilidad en el medio. Agradecemos su participación.

* Obligatoria

Diligenciamiento

Las preguntas están enfocadas al sector metalmeccánico, las cuales serán contestadas en un tiempo aproximado de 20 minutos. En total son 22 cuestionamientos divididos en 3 grupos: Planeación, Indicadores de Gestión y Procesos de Control.

Para el diligenciamiento de la encuesta se recomienda realizarlo desde un computador. Si lo realizades desde su Tablet o teléfono celular, se recomienda poner su pantalla en forma horizontal.

1. *Consentimiento informado/Manejo de la información*

El presente cuestionario no requiere número de identificación por parte del encuestado con el objetivo de no coartar las respuestas, y que esto permita que las mismas sean lo más objetivas y sinceras posible, de forma que el equipo investigador pueda obtener resultados con mayor aproximación a la realidad. De acuerdo con la Ley Estatutaria 1581 de Protección de datos, el titular presta su consentimiento para que sus datos, facilitados voluntariamente, pasen a formar parte de una base de datos, siendo tratados con la finalidad de gestionar sus solicitudes y con base en la política de tratamiento que puede consultar en: <https://www.sic.gov.co/manejo-de-informacion-personal>. Está de acuerdo: *

Sí

No

Información General

2. Nombre Completo *

3. Cargo que desempeña *

4. Experiencia en el sector metalmeccánico *

- Menor a un año
 Entre 1 y 3 años
 Mayor a 3 años

5. ¿Con cuál de los siguientes tipos de actividad se identifica más su organización? *

- Transformación
 Servicios
 Transformación y servicios

Aspectos del modelo asociados a la Dimensión Planeación

El proceso administrativo es clave para las organizaciones debido a que permiten obtener éxito en el cumplimiento de los objetivos. Fayol, en el año 1916 plantea como elementos fundamentales la planeación, organización, dirección y control.

6. ¿Con cuáles de los siguientes elementos de la planeación estratégica cuenta su organización? *

- Misión
 Visión
 Valores
 Objetivos Estratégicos
 Objetivos Tácticos
 Objetivos Operativos

7. Jerarquice en orden de importancia los siguientes objetivos estratégicos asociados al aprendizaje y a la tecnología. Tenga en cuenta que puede arrastrar las opciones, ubicándolas en ordendescendente según su valoración. *

Promover la cultura organizacional
Invertir en investigación y desarrollo
Generar planes de formación y capacitación
Incentivar el uso de las TIC
Medir el desempeño de los colaboradores

8. Si considera pertinente agregar otro objetivo estratégico asociado al aprendizaje y a la tecnología, por favor escríbalo a continuación.

--

9. Jerarquice en orden de importancia los siguientes objetivos estratégicos asociados a los procesos dentro de la organización. Tenga en cuenta que puede arrastrar las opciones, ubicándolas en ordendescendente según su valoración. *

Planear y programar la producción
Estandarizar los procesos
Optimizar los procesos
Implementar la metodología 5S'
Establecer planes de calidad
Mejorar continuamente la infraestructura

10. Si considera pertinente agregar otro objetivo estratégico asociado a los procesos, por favor escríbalo a continuación.

--

11. Jerarquice en orden de importancia los siguientes objetivos estratégicos asociados a los clientes.

Tenga en cuenta que puede arrastrar las opciones, ubicándolas en orden descendente según su valoración. *

Fidelizar el cliente
Medir la satisfacción del cliente
Mantener precios competitivos
Apertura de nuevos mercados

12. Si considera pertinente agregar otro objetivo estratégico asociado a los clientes, por favor escríbalo a continuación.

--

13. Jerarquice en orden de importancia los siguientes objetivos estratégicos asociados a los resultados financieros. Tenga en cuenta que puede arrastrar las opciones, ubicándolas en orden descendente según su valoración. *

Crecimiento en Ventas
Liquidez del negocio
Optimizar costos y gastos
Medir el EBITDA (Margen bruto de la explotación de la empresa)

14. Si considera pertinente agregar otro objetivo estratégico asociado a los resultados financieros, por favor escríbalo a continuación.

--

Aspectos del modelo asociados a la Aplicación de Indicadores

Los indicadores de gestión son importantes para una organización, porque permiten identificar falencias y validar el cumplimiento de los objetivos. En la presente investigación se presenta un modelo que incluye las perspectivas de Aprendizaje y Tecnología, Procesos y TQM, Clientes y Financiero propuestas por Kaplan y Norton en el año 1992. *

15. Perspectiva Aprendizaje y Tecnología

En una escala de 1 a 5, identifique la importancia de los siguientes indicadores para medir el cumplimiento de los objetivos de la perspectiva aprendizaje y tecnología en el sector metalmeccánico. Siendo 1- No es importante y 5- Es muy importante. *

	1- No es importante	2- Poco importante	3 - Algo importante	4- importante	5- Muy importante
Cumplimiento del plan de formación y capacitación. (N° de cursos realizados/N° de cursos programados) * 100	<input type="radio"/>				
Resultados de la evaluación de desempeño. (Promedio de los resultados obtenidos/ Puntuación máxima) * 100	<input type="radio"/>				
Índice de rotación (N° de empleados que renunciaron/ N° promedio de empleados en el mismo periodo) * 100	<input type="radio"/>				
Manejo de herramientas TIC (Herramientas TIC utilizadas/Herramientas TIC existentes en la empresa) * 100	<input type="radio"/>				

16. Si considera pertinente agregar otro indicador asociado a la perspectiva de aprendizaje y tecnología, por favor escríbalo a continuación:

17. **Perspectiva Procesos y TQM**

En una escala de 1 a 5, identifique la importancia de los siguientes ~~datos~~ para medir el cumplimiento de los objetivos de la perspectiva procesos y TQM en el sector metalmeccánico. Siendo 1- No es importante y 5- Es muy importante.

	1- No es importante	2- Poco Importante	3 - Algo Importante	4- Importante	5- Muy Importante
Porcentaje de retrasos en entregas (Días de retraso/días programados) * 100	<input type="radio"/>				
Inversión en infraestructura (Valor de inversiones/p resupuesto para la inversión) * 100	<input type="radio"/>				
Porcentaje de procesos documentados (N° de procedimientos documentados/N° de procesos existentes) * 100	<input type="radio"/>				
Porcentaje de productos defectuosos (Total productos o servicios defectuosos/ Total productos o servicios ejecutados) * 100	<input type="radio"/>				

18. Si considera pertinente agregar otro indicador asociado a la perspectiva de procesos, por favor escríbalo a continuación.

19. Perspectiva Clientes

En una escala de 1 a 5, identifique la importancia de los siguientes indicadores para medir el cumplimiento de los objetivos de la perspectiva clientes en el sector metalmeccánico. Siendo 1- No es importante y 5- Es muy importante. *

	1- No es importante	2- Poco importante	3 - Algo importante	4- importante	5- Muy importante
Porcentaje de nuevos mercados (Clientes nuevos/Total de clientes activos) * 100	<input type="radio"/>				
Porcentaje de reclamaciones (Número de reclamaciones / Total productos o servicios entregados) * 100	<input type="radio"/>				
Eficiencia comercial (Cantidad de ofertas aceptadas/Cantidad de ofertas presentadas) * 100	<input type="radio"/>				
Tasa de abandono (clientes retirados/clientes totales al inicio del periodo) * 100	<input type="radio"/>				

20. Si considera pertinente agregar otro indicador asociado a la perspectiva de clientes, por favor escríbalo a continuación.

21. Perspectiva Financiero

En una escala de 1 a 5, identifique la importancia de los siguientes indicadores para medir el cumplimiento de los objetivos de la perspectiva financiera en el sector metalmeccánico. Siendo 1- No es importante y 5- Es muy importante. *

	1- No es importante	2- Poco importante	3 - Algo importante	4- importante	5- Muy importante
Margen Ebitda (Ebitda /Ventas) * 100	<input type="radio"/>				
Porcentaje de incremento en ventas (Ventas reales / Ventas esperadas) * 100	<input type="radio"/>				
Razón corriente (Activos corrientes/pasivos corrientes)	<input type="radio"/>				
Margen Bruto (Costo operación/ventas) x 100	<input type="radio"/>				

22. Si considera pertinente agregar otro indicador asociado a la perspectiva financiera, por favor escríbalo a continuación.

Aspectos del modelo asociados a la Dimensión Apoyo

Todo proceso de control organizacional conlleva a la identificación de los riesgos y a la implementación de un conjunto de acciones transversales a todos los procesos, que mitiguen el impacto que generan los eventos inesperados y que fortalezcan la toma de decisiones.

23. En una escala de 1 a 5, establezca el nivel de importancia de cada una de las siguientes acciones, orientadas a mitigar los riesgos en las organizaciones.

Siendo 1- No es importante y 5- es muy importante, *

1- No es importante	2- Poco importante	3- Algo importante	4- importante	5- Muy importante
---------------------	--------------------	--------------------	---------------	-------------------

Acciones de diagnóstico e identificación de necesidades de control	<input type="radio"/>				
Acciones de capacitación en indicadores de gestión	<input type="radio"/>				
Acciones para la creación e implementación de indicadores de gestión	<input type="radio"/>				
Acciones orientadas a sensibilizar y comprometer a los responsables de la gestión de los indicadores	<input type="radio"/>				
Acciones orientadas a mantener el uso de los indicadores	<input type="radio"/>				
Acciones orientadas a comunicar los resultados de los indicadores	<input type="radio"/>				
Acciones encaminadas a evaluar los resultados de los indicadores	<input type="radio"/>				
Acciones orientadas a la implementación de mejoras a partir de los resultados de los indicadores	<input type="radio"/>				