



MAESTRÍA EN GESTIÓN DE ORGANIZACIONES

Propuesta de un modelo de gestión de operaciones para el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico en una institución de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano

(modalidad de trabajo Profundización)

Henry León Ramírez Gutiérrez

Director (a):

Cristian Giovanni Gómez Marín

PhD en Ingeniería – Industria y Organizaciones

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

MEDELLÍN, COLOMBIA

AÑO 2023

Propuesta de un modelo de gestión de operaciones para el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico en una institución de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano

Henry León Ramírez Gutiérrez

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

Magíster en Gestión de Organizaciones

PhD. Cristian Giovanni Gómez Marín

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MEDELLÍN, COLOMBIA
AÑO 2024**

Dedicatoria...

A mi madre, padre y hermanos, por forjarme como la persona que soy ahora; por sus palabras de apoyo y sus actitudes de comprensión. Me debo a ellos.

A Dairo, quien ha sido mi motor e inspiración para seguir adelante. Un Amigo para toda la vida.

*“Para que sean alentados sus corazones, y unidos en amor, alcancen todas las riquezas que proceden de una plena seguridad de comprensión, resultando en un verdadero **conocimiento** del misterio de Dios, es decir, de Cristo, en quien están escondidos todos los tesoros de la sabiduría y del conocimiento”*

Colosenses 2:2-3 La Biblia

AGRADECIMIENTOS

Ofrezco un sincero y emotivo agradecimiento:

A mi director, Cristian Giovanni Gómez Marín, quien dispuso de su tiempo para orientarme en esta actividad académica, personal y profesional. Por el respeto a mis ideas y por dejar a disposición su conocimiento y experiencia; fueron muy valiosos para mí y para este trabajo.

A los empleados y compañeros del SENA, Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda, especialmente al grupo focal conformado por 4 coordinadores académicos Gustavo Carvajal, Jhon Alexander Durango, Laura Ramírez y Carlos Mario Franco; los 4 instructores técnicos Karen Parra, Flor Montoya, Elsa Rodríguez y Carlos Cuervo; y la secretaria Dolly Mejía. Todos ellos pusieron a disposición toda la información, conocimiento, y experiencia para el desarrollo de este trabajo.

Al Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) de Medellín, por brindarme una educación de calidad; en especial quiero agradecer al profesor Sebastián Franco, Docente enlace de la Maestría, por su apoyo y gestión en todo este proceso; y en general a todos y cada una de las persona que tuve como docentes durante la maestría; con ellos obtuve aprendizajes significativos.

A mis compañeros de la maestría: Laura Ramírez, Daniela Maya, Giselle Puerta, José Alberto Pérez, Leonardo Martínez, Leonardo Parra y Sebastián Arias, con quienes tuve la inmensa fortuna de compartir esta enriquecedora experiencia académica y social. Son excelentes personas!

A mis familiares y amigos, quienes me apoyaron en todo sentido, me motivaron para salir adelante en los momentos difíciles de este camino.

A todos, gracias por el apoyo que me brindaron, por compartir conmigo sus saberes y experiencias, y sobre todo porque me ayudaron a ser una mejor persona. Sigo en construcción.

¡Dios los Bendiga, un abrazo!

RESUMEN

La Gestión de Operaciones (GO), considerada como un conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios de manera eficiente, tiene aplicación en el sector industrial y en el de servicios. En este trabajo de grado se realiza una investigación sobre la aplicación de la GO en la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH). La unidad de análisis fue el Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda (CFDCM), una sede que pertenece al Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA); organización del estado colombiano que ofrece y ejecuta formación profesional integral para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas del país.

Este centro de formación tiene un ambiente de formación, llamado taller de confección, configurado con todos los recursos para formar en las ocupaciones del sector confección. El problema identificado en esta investigación está enfocado en que este taller de confección tiene dificultades con el uso eficiente de los recursos; evidenciado en la deficiencia de los servicios que presta para apoyar el desarrollo de actividades formativas de tipo de tipo técnico.

El objetivo de este trabajo es proponer un modelo de GO para el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico para una institución de ETDH. Dicho modelo es de tipo conceptual y se basa en el actual funcionamiento y concepción organizacional del SENA. Para alcanzar este objetivo se utiliza una metodología de enfoque mixto, no experimental, descriptiva y correlacional. La metodología tiene 3 fases: la descripción, el diseño y la de validación del modelo; las cuales en su desarrollo se utilizaron herramientas de tipo cualitativo y cuantitativo tales como: Revisión sistemática, análisis estadístico, encuestas, entrevistas, matrices de correlación, entre otras.

Con el modelo propuesto se logra identificar los componentes (subsistemas, procesos, procedimientos, actividades, recursos) y la forma en que se relacionan para apoyar el desarrollo de actividades técnicas que se implementan en las instituciones de ETDH; dichos componentes, ya en la fase de implementación del modelo, podrán ser controlados; permitiendo la mejora en el uso de los recursos, los procesos y la toma de decisiones en el taller de confección del CFDCM. De forma general se mejorará la GO en las instituciones de ETDH.

Palabras clave: modelo, gestión de operaciones, Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano, confección, procesos, SENA, actividades formativas, Educación y Formación Técnica y Profesional.

ABSTRACT

Operations Management (OM), considered as a set of activities that efficiently create value in the form of goods and services, has application in the industrial and service sectors. In this degree work, research is carried out on the application of GO in Education for Work and Human Development (ETDH). The unit of analysis was the Design, Clothing and Fashion Training Center (CFDCM), a headquarters that belongs to the National Learning Service (SENA); organization of the Colombian state that offers and executes comprehensive professional training for the incorporation and development of people in productive activities in the country.

This training center has a training environment, called a clothing workshop, configured with all the resources to train in occupations in the clothing sector. The problem identified in this research is focused on the fact that this clothing workshop has difficulties with the efficient use of resources; evidenced in the deficiency of the services provided to support the development of technical training activities.

The objective of this work is to propose a GO model for the development of technical training activities for an ETDH institution. This model is conceptual and is based on the current functioning and organizational conception of SENA. To achieve this objective, a mixed, non-experimental, descriptive and correlational approach methodology is used. The methodology has 3 phases: description, design and validation of the model, which in their development were used qualitative and quantitative tools such as: Systematic review, statistical analysis, surveys, interviews, correlation matrices, among others.

With the proposed model, it is possible to identify the components (subsystems, processes, procedures, activities, resources) and the way in which they are related to support the development of technical activities that are implemented in ETDH institutions; These components, already in the model implementation phase, can be controlled; allowing improvement in the use of resources, processes and decision making in the CFDCM manufacturing workshop. In general, the GO in ETDH institutions will be improved.

Keywords: model, operations management, Education for Work and Human Development, clothing, processes, SENA, training activities, Technical and Professional Education and Training.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
Antecedentes.....	17
Justificación	29
Pregunta de Investigación.....	36
OBJETIVOS.....	37
Objetivo General	37
Objetivos Específicos	37
1. MARCO REFERENCIAL.....	38
1.1 Marco teórico	38
1.2 Marco contextual	45
Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH).....	45
1.3 Relacionamiento de la GO con la ETDH.....	48
2. METODOLOGIA DE INVESTIGACION	49
2.1 Tipo de Investigación y enfoque	49
2.2 Muestra.....	50
2.3 Técnicas de recolección y análisis de la información	50
2.4 Desarrollo de la investigación- estructura metodológica.....	51
2.4.1 Fase de descripción	51
2.4.2 Fase de Diseño	51
2.4.3 Fase de validación.....	51
3. DESCRIPCION DE COMPONENTES DE UN MODELO DE GESTIÓN DE OPERACIONES.....	53
3.1 Modelos de gestión de operaciones: una caracterización a través de la revisión sistemática de literatura.....	53
3.1.1 Método.....	54
3.1.2 Resultados	61
3.2 Descripción de las operaciones del CFDCM	68
3.2.1 Generalidades de la organización	70
3.2.2 El Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda (CFDCM)	73
3.2.3 Taller de confección – un apoyo a las actividades formativas.....	74

3.3	Diagnóstico de operaciones del CFDCM	79
3.3.1	Validez, diseño y aplicación de encuesta	79
3.3.2	Tabulación de los datos y confiabilidad del instrumento	80
3.3.3	Resultados	81
3.3.4	Interpretaciones finales.....	84
	Resultados de la fase de descripción.....	85
	Conclusiones de la fase de descripción.....	86
4.	DISEÑO DEL MODELO DE GESTIÓN DE OPERACIONES	87
4.1	Determinar los componentes del modelo de GO	87
4.2	Diseño del modelo de GO para el CFDCM	89
4.2.1	Insumos para el diseño del modelo	90
4.2.2	Explicación de los componentes del modelo de GO para el CFDCM ...	94
4.2.3	Modelo por capas	111
4.2.4	Interpretación del modelo - Flujo de información	114
	Resultados de la fase de diseño	116
	Conclusiones de la fase de diseño	117
5.	VALIDACIÓN DEL MODELO DE GO	118
5.1	Validación estadística del modelo.....	118
	Interpretaciones finales de la encuesta	120
	Interpretación de las correlaciones.....	122
5.2	Evaluación empírica del modelo	123
5.2.1	Matriz de impacto	123
5.2.2	Entrevista a grupo focal sobre el modelo	126
	Resultados de la fase de validación	128
	Conclusiones de la fase de validación	128
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	129
6.1	Conclusiones	129
6.2	Recomendaciones	134
6.3	Productos derivados de este trabajo de grado	136
	REFERENCIAS.....	137
	Anexo A. Resultados de la validez de contenido del instrumento para diagnóstico	147



Anexo B. Tabulación de respuestas del instrumento de diagnóstico del taller del CFDCM	149
Anexo C. Tabulación de respuestas- encuesta de validación del modelo	150
Anexo D. Algunas respuestas textuales de la entrevista al grupo focal.....	152

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Producción de documentos relacionados con GO.....	18
Figura 2 Árbol de problemas del CFDCM.....	33
Figura 3 Administración de operaciones con otras áreas de la organización	42
Figura 4 Diagramación del diseño metodológico.....	52
Figura 5 Documentos por año en el tema	56
Figura 6 Documentos por autor en el tema	57
Figura 7 Documentos por área de conocimiento en el tema de modelos de GO	57
Figura 8 Mapa de redes de palabras clave – (mínimo 3 ocurrencias)	58
Figura 9 Modelos de GO según revisión sistemática de literatura.....	68
Figura 10 Organigrama del SENA a nivel nacional	72
Figura 11 Organigrama del CFDCM.....	73
Figura 12 Organigrama del taller de confección del CFDCM.....	75
Figura 13 Distribución del taller principal de confección del CFDCM.....	75
Figura 14 Modelo conceptual de GO para el taller de confección del CFDCM	93
Figura 15 Red de procesos del SIGA.....	95
Figura 16 subsistema Taller de confección- el Centro del Modelo de GO para el CFDCM	96
Figura 17 subsistema SENA y su modelo de operación SIGA	111
Figura 18 proceso de gestión de la formación profesional y su actividad ejecución de la formación.....	111
Figura 19 Actividad de ejecución de la formación en todos los centros de formación y el desarrollo curricular por medio de actividades técnicas, claves y transversales.....	112
Figura 20 CFDCM y su aplicación de actividades formativas técnicas, claves y transversales	112
Figura 21 actividades formativas llevadas a cabo en diferentes ambientes de formación	113
Figura 22 Actividades formativas técnicas en el taller de confección y sus componentes	113
Figura 23 Modelo conceptual de GO para el CFDCM- con componentes enumerados.	114
Figura 24 Grafica de la matriz de impacto- incidencia dependencia.....	125
Figura 25 Etapas para implementar el modelo	135

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Documentos más citados de GO en el periodo de 1945-1980	19
Tabla 2	Documentos más citados de GO en el periodo de 1981-1989	19
Tabla 3	Documentos más citados de GO en el periodo de 1990-2009	20
Tabla 4	Documentos más citados de GO en el periodo de 2010-2023	21
Tabla 5	Diferencias entre bienes y servicios.....	39
Tabla 6	Algunas búsquedas iniciales y resultados en Scopus	55
Tabla 7	Criterios de inclusión y exclusión para selección de la información	60
Tabla 8	Resultados de la búsqueda con las ecuaciones 6, 7, 8 y 9 de la Tabla 6.....	60
Tabla 9	Síntesis de modelos de GO-producto de la revisión sistemática de literatura	62
Tabla 10	Miembros del grupo focal	70
Tabla 11	Componente de información general técnica del taller de confección del CFDCM.....	76
Tabla 12	Componente de medición de la gestión de Ficha técnica del taller de confección del CFDCM.....	77
Tabla 13	Componente de debilidades y fortalezas - Ficha técnica del taller de confección del CFDCM.....	78
Tabla 14	Resultados de la encuesta en términos de porcentajes	81
Tabla 15	Componentes de mayor impacto para el modelo de GO.....	88
Tabla 16	Formato propuesto para la valoración de servicios recibidos.....	104
Tabla 17	Indicadores para evaluar el modelo de GO antes y después de su implementación.....	105
Tabla 18	Resultados de la encuesta de validación del modelo de GO para el CFDCM	119
Tabla 19	Matriz de correlación de las variables de la encuesta	121
Tabla 20	Valores más representativos de la correlación de variables.....	122
Tabla 21	Matriz de impacto- resultado del grupo focal.....	124

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1	79
Ecuación 2	80

INTRODUCCIÓN

Una organización, cualquiera que sea, produce bienes y/o presta servicios; y tiene 3 áreas principales: finanzas, marketing y operaciones; además tiene como objetivo maximizar su producción mediante el uso de la gestión de operaciones (GO) (Wolniak, 2020). De forma similar, Skarzynski y Gibson (2012) definen la GO como la actividad por la cual fluyen los recursos dentro de un sistema, y son transformados de forma controlada para agregar valor según los objetivos de la organización; es decir, la GO tiene que ver con la producción de bienes y servicios.

Por su parte, Merigó et al. (2019) y Heizer et al. (2017), argumentan que la GO es un conjunto de actividades que crean valor transformando recursos en productos y servicios, pero resaltan que debe hacerse de manera eficiente y que dichas actividades están enmarcadas en las etapas de planear, organizar, dirigir y controlar; además, mencionan que la GO está presente en las empresas del sector industrial y las de servicios; el primero de ellos está relacionado con la producción de tangibles como una camiseta, un televisor, o una moto; y el segundo sector tiene que ver con la producción de intangibles como la educación, la salud, el transporte, transacciones bancarias, entre otras.

De acuerdo con lo anterior, la educación es un servicio, en la que se aplica GO y es considerada como “un proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes” y está conformado por educación inicial, preescolar, básica, secundaria, media, superior y la educación para el trabajo y el talento humano (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2022).

Esta investigación se enfoca en la Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano (ETDH), la cual, desde el enfoque de Pimienta et al. (2021), hace parte del sistema educativo en Colombia, formando a las personas en conocimientos técnicos para la inserción laboral y el desarrollo social y económico del país. Adicionalmente, en Colombia, según el (Ministerio de Educación Nacional, 2022), hay un total de 4.094 instituciones de ETDH que ofrecen 21.306 programas para ETDH, en las que se matriculan anualmente 630.000 personas en promedio; siendo el SENA, declarado mediante el Conpes 2945 (1997), líder de dichas instituciones de ETDH a nivel nacional.

El SENA es una organización del estado colombiano que ofrece y ejecuta formación profesional integral para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas, contribuyendo al desarrollo social y económico del país (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 01 de Junio de 2023). Para el año 2022, según lo publicado por El tiempo en Educación (2021), el SENA Ofreció 74.000 cupos en todo el territorio nacional, representados en 343 programas de formación en los niveles tecnológicos, técnicos, profundizaciones técnicas, operarios y auxiliares.

El SENA cuenta con diferentes centros de formación, que a través de sus programas de ETDH se encarga de fortalecer el tejido empresarial SENA (15 de enero de 2023); uno de ellos, creado por la Dirección General del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA (2009) por medio de la resolución 04017 por la cual se regula la creación de centros de formación, es el Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda (CFDCM) que se presenta como la unidad de análisis de esta investigación. Este centro de formación, de acuerdo con la Dirección General del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA (2009), tiene un ambiente de formación, llamado taller de confección, configurado con maquinaria, tecnología, procesos y los recursos para formar en las ocupaciones del sector confección en Colombia.

El problema identificado en este taller de confección del CFDCM, según informes periódicos de comité técnico del Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda (CFDCM) y Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) (2021), integrado por directivos, instructores técnicos y expertos en confección, es que el taller tiene un ineficiente uso de sus recursos, dando como resultado un mal servicio en lo que tiene que ver con el apoyo para el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico. Además, menciona dicho comité, que el mal servicio es percibido por los aprendices y los instructores, quienes han venido presentado quejas del taller de confección en los últimos tiempos.

Con todo lo mencionado anteriormente es importante que las instituciones de ETDH diseñen e implementen estrategias de gestión eficiente de recursos, es decir la GO, que desde la perspectiva de Cano y Zuluaga-Mazo (2019), les permite un mejor desempeño en aspectos relacionados con servicio, calidad, inventarios, costos, entre otros. De igual manera, Vargas y Giraldo (2015) destacan que la GO permite a las organizaciones una permanencia en el tiempo, la generación de capacidades y el cumplimiento de sus objetivos.

Dado lo anterior, en esta investigación se plantea como objetivo general proponer un modelo de GO para el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico para una institución ETDH. Dicho modelo es de tipo conceptual y se basa en el actual funcionamiento y concepción organizacional del SENA, especialmente en el CFDCM, como unidad de análisis. Dicho objetivo se logra implementando una metodología conformada por 3 fases.

La primera fase de la metodología fue describir (capítulo 3), realizando tres tareas importantes: la primera fue caracterizar modelos de GO existentes, identificando sus características, contextos, metodologías, componentes y la forma es que se relacionan; todo esto realizado a través de una revisión sistemática de literatura apoyado en la herramienta Vosviewer. La segunda tarea fue describir las operaciones del CFDCM, la cual se hizo de manera sistemática, utilizando la observación y la consulta en documentos y registros, también intervino el grupo focal conformado. La tercera y última tarea fue realizar diagnóstico inicial sobre la percepción y expectativas de los clientes del CFDCM, aquí se destaca la aplicación de encuestas a los clientes internos (aprendices e instructores) para diagnosticar la situación del taller, especialmente los procesos y servicios.

La segunda fase de la metodología fue el diseño del modelo (capítulo 4), la cual se logró mediante dos actividades: la primera fue determinar, con el apoyo del grupo focal, los componentes de mayor impacto que harían parte del modelo; teniendo como insumo los hallazgos de la revisión de literatura, las encuestas y entrevistas aplicadas en actividades pasadas. La segunda actividad fue diseñar el modelo propiamente, el cual se hizo de manera gráfica y descriptiva; en esta actividad básicamente se integraron los componentes en un modelo de GO de acuerdo con las necesidades del CFDCM, la información secundaria hallada en la literatura y las recomendaciones del grupo focal.

La tercera fase de la metodología fue la validación del modelo (capítulo 5), lograda a través del cumplimiento de 2 actividades: la primera fue validar estadísticamente el modelo, con el fin de verificar la categorización de los procesos del taller, midiendo la relación de ellos a través de una encuesta aplicada a los clientes internos del CFDCM que usan el taller de confección. La segunda actividad fue una validación empírica del modelo diseñado, en la que, a partir de unos criterios establecidos, se aplican como instrumentos una matriz de impacto y una entrevista al grupo focal.

Con el modelo propuesto se logra identificar el conjunto de subsistemas, procesos estratégicos, de soporte y misionales, que apoyan el desarrollo de actividades técnicas que se implementan en las

instituciones de ETDH; estos componentes del modelo, ya en su fase de implementación, podrán ser controlados utilizando indicadores sugeridos en el apartado 4.2.2 en tabla de indicadores.

A través de los enfoques (sistémico, por procesos y de mejora continua) que tiene el diseño del modelo, en su fase de implementación, busca el manejo eficiente de los procesos y recursos de la organización, permitiendo una mejor toma de decisiones de la gestión de operaciones del taller de confección del CFDCM. De igual manera se espera un mejoramiento del desarrollo de actividades formativas de tipo técnico que realizan los aprendices en las instituciones de ETDH. Adicionalmente, las empresas del sector confección tendrán un modelo de GO como referente para sus operaciones. A modo de conclusión, lo que se pretende mejorar la GO en las instituciones de ETDH.

Este trabajo de grado, en modalidad de profundización, consta de preliminares y 6 capítulos; en los preliminares se presentan la introducción, el planteamiento del problema (antecedentes, justificación y la pregunta de investigación) y los objetivos.

En cuanto a los capítulos que componen el trabajo, el capítulo 1 es el marco referencial, conformado por un marco teórico y uno contextual, los cuales describen los conceptos utilizados en el trabajo y sitúan al lector en los contextos abordados; el capítulo 2 presenta la estructura de la metodología de investigación de este trabajo; con aspectos importantes como tipo de investigación, muestra, técnicas de recolección de información y las 3 fases que componen dicha metodología; en el capítulo 3, siendo la primera fase de la metodología, se realiza una descripción de componentes de modelos de GO; el capítulo 4, siendo la segunda fase de la metodología, contiene el diseño del modelo conceptual de GO; en el capítulo 5, siendo la fase 3 de la metodología, se realiza la validación, compuesta por una validación estadística y otra empírica; y al finalizar, en el capítulo 6 se presentan las conclusiones y recomendaciones respecto al trabajo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo se plantea la problemática relacionada con el objeto de estudio de esta investigación. En primer lugar, se exponen los antecedentes de la GO, realizando un análisis por periodos de tiempo de lo que ha venido sucediendo con la GO, teniendo como base la producción de literatura y los enfoques de los diferentes autores; complementando con un análisis de actualidad y tendencias en lo que respecta a la GO. También se muestra cómo se ha venido presentando la GO en los servicios, en especial con el sector educativo y la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH), que en un contexto internacional es conocida como Educación y Formación Técnica y Profesional (EFTP).

En segundo lugar se expone la justificación, en la que se argumenta la importancia del servicio que prestan las instituciones de ETDH y como se relacionan estas con el sector confección. También, para finalizar, se le da una mirada al interior de las instituciones de ETDH, especialmente al Centro de formación en Diseño, confección y Moda (CFDCM), como unidad de análisis, el cual, en su taller de confección, tiene dificultades con la gestión y uso de sus recursos, evidenciando en la deficiencia de los servicios prestados y en las quejas interpuestas por los clientes internos (instructores y aprendices). Finalizando la justificación se presenta un árbol de problemas que permita identificar gráficamente lo que sucede al interior del taller de confección del CFDCM y se fortalezca el planteamiento del problema.

Por último, se presenta la pregunta de investigación, la cual orienta el desarrollo del trabajo y resume el propósito de este.

Antecedentes

Cuando se conforma una organización es importante tener claro que allí hay recursos y operaciones, por tal motivo se hace evidente que haya una GO, la cual es considerada como un conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios (Heizer et al., 2017). De igual manera Kim y Arnold (1996) definen la GO, como una estrategia que permite el uso eficiente de recursos para lograr los objetivos corporativos y de negocios. Adicionalmente, los autores Arrieta posada (2002) y (Wolniak, 2020) argumentan que la GO, es un pilar muy importante para las organizaciones y está estrechamente relacionada con diseño, ventas, gestión humana, mercadeo, finanzas, entre otras.

Para identificar la evolución del concepto de GO en el tiempo se realizó una búsqueda en la base de datos de Scopus con la ecuación de búsqueda TITLE-ABS-KEY ("operations management"), Se encontró que el primer documento fue sobre la planeación eficiente del manejo de heridas en el teatro europeo de operaciones en 1945 (Spurling, 1945); hasta la fecha se han publicado 13.490 documentos. La Figura muestra el número de publicaciones en la temática de GO a través del tiempo. Con base en lo anterior se divide esta evolución en 4 momentos, el primero desde 1945-1980, el segundo desde 1981-1989, el tercero de 1990 hasta 2009 y el último de 2010 hasta 2023.

Figura 1 Producción de documentos relacionados con GO



Nota: Tomado de Scopus- resultado de búsqueda TITLE-ABS-KEY ("operations management")

Gestión de operaciones de 1945 – 1980: La producción literaria en esta época fue relativamente escasa, no hubo crecimiento en este periodo de tiempo, el número de documentos por año oscila entre 0 y 18. Publicados en total fueron 67 documentos, de los cuales, según la herramienta de análisis bibliométrico de Scopus, el 70.1 % son artículos que estuvieron enfocados en las áreas de ingeniería, administración y ciencias de la decisión. Según la tabla 1, en la que se muestran los 5 trabajos y autores más citados en este periodo, los temas que más frecuentemente se consultaron fueron tamaños de lote, investigación en GO, planeación, productividad, pronósticos, entre otros.

Tabla 1 Documentos más citados de GO en el periodo de 1945-1980

Documento	Autor	Año	Citaciones
Heuristic lot-sizing performance in a rolling-schedule environment	Blackburn, J.D., Millen, R.A.	1980	148
Research in Operations Management	Buffa, E.S.	1980	135
A clasificación and evaluation of research in operations management	Chase, R.B.	1980	91
Aggregate planning with learning curve productivity.	Ebert, Ronald J.	1976	81
Forecasting with exponential smoothing: some guidelines for model selection	Gardner, E.S., Dannenbring, D.G.	1980	61

Nota: adaptada de Scopus con la ecuación TITLE-ABS-KEY ("operations management") entre los años 1945-1980

Producción de literatura de 1981 a 1989: El total de artículos en este periodo es de 438 documentos; siendo el año de 1986 con mayor producción con 76 trabajos. En este periodo se nota una tendencia de crecimiento de documentos respecto al periodo anterior; los cuales, según la herramienta de análisis bibliométrico de Scopus, el 68.7 % son artículos que estuvieron enfocados en las áreas de ingeniería, administración y ciencias de la decisión. Según la tabla 2, en la que se muestran los 5 trabajos y autores más citados en este periodo, los temas que más frecuentemente se consultaron fueron gestión de la calidad, factores críticos en la calidad, tamaño de lotes, calidad del producto final, paradigmas en GO, entre otros.

Tabla 2 Documentos más citados de GO en el periodo de 1981-1989

Documento	Autor	Año	Citaciones
An instrument for measuring the critical factors of quality management	Saraph, J.V., Benson, P.G., Schroeder, R.G.	1989	1422
What does 'product quality' really mean?	Garvin, David A.	1984	1059
A joint economic-lot-size model for purchaser and vendor	Banerjee, A.	1986	939
"a joint economic-lot-size model for purchaser and vendor": a comment	Goyal, S.K.	1988	600
Iternative research paradigms in operations	Meredith, J.R., Raturi, A., Amoako-Gyampah, K., Kaplan, B.	1989	401

Nota: adaptada de Scopus con la ecuación TITLE-ABS-KEY ("operations management") entre los años 1981-1989

Producción de literatura de 1990 a 2009: El total de artículos en este periodo es de 3212 documentos; siendo el año de 2009 con mayor producción con 377 documentos. En este periodo se nota una tendencia de crecimiento de documentos respecto al periodo anterior; los cuales, según la herramienta de análisis bibliométrico de Scopus, el 62.8 % son artículos que estuvieron enfocados en las áreas de ingeniería, administración y ciencias de la decisión. Según la tabla 3, en la que se muestran los 5 trabajos y autores más citados en este periodo, los temas que más frecuentemente se consultaron fueron arquitectura del producto, casos de GO, gestión ambiental, gestión de cadenas de suministro, sistemas de medición de desempeño, entre otros.

Tabla 3 Documentos más citados de GO en el periodo de 1990-2009

Documento	Autor	Año	Citaciones
Case research in operations management	Voss, C., Tsiriktsis, N., Frohlich, M.	2002	2831
The role of product architecture in the manufacturing firm	Ulrich, K.	1995	2177
The impact of environmental management on firm performance	Klassen, R.D., McLaughlin, C.P.	1996	1736
Performance measurement system design: A literature review and research agenda	Neely, A., Gregory, M., Platts, K.	1995	1607
Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities	Lambert, D.M., Cooper, M.C., Pagh, J.D.	1998	1342

Nota: adaptada de Scopus con la ecuación TITLE-ABS-KEY ("operations management") entre los años 1990-2009

Según los estudios de (Wolniak, 2020) en este periodo se da paso a las nuevas filosofías de producción ajustada, se comienza un enfoque de la calidad en la producción; además se hace énfasis en el diseño asistido por computador, el uso de internet, el intercambio electrónico de datos, calidad total, Kanban, la implementación de dispositivos móviles, la comunicación global, implementación de herramientas de mejora continua y el uso del internet de las cosas.

Producción de literatura de 2010 a 2023: El total de artículos en este periodo es de 9769 documentos; siendo el año de 2022 con mayor producción con 1077 documentos. En este periodo se nota una tendencia de crecimiento de documentos respecto al periodo anterior; los cuales, según

la herramienta de análisis bibliométrico de Scopus, el 58.9 % son artículos que estuvieron enfocados en las áreas de ingeniería, administración y ciencias de la decisión y ciencias de la computación. Según la tabla 4, en la que se muestran los 5 trabajos y autores más citados en este periodo, los temas que más frecuentemente se consultaron fueron datos, modelos, simulación, mínimos cuadrados en GO, estudios de casos cualitativos en GO, renacimiento de la investigación de casos como método científico, entre otros

Tabla 4 Documentos más citados de GO en el periodo de 2010-2023

Documento	Autor	Año	Citaciones
Traffic flow dynamics: Data, models and simulation	Treiber, M., Kesting, A.	2013	1070
Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training	Sarkis, J., Gonzalez-Torre, P., Adenso-Diaz, B.	2010	1000
Using partial least squares in operations management research: A practical guideline and summary of past research	Peng, D.X., Lai, F.	2012	983
Qualitative case studies in operations management: Trends, research outcomes, and future research implications	Barratt, M., Choi, T.Y., Li, M.	2011	831
Renaissance of case research as a scientific method	Ketokivi, M., Choi, T.	2014	806

Nota: adaptada de Scopus con la ecuación TITLE-ABS-KEY ("operations management") entre los años 2010-2023

De acuerdo con Cachón et al. (2020) a partir de 2010 algunas investigaciones de GO se enfocan en el análisis de precios, las nuevas tecnologías, las necesidades del mercado, exigencias del cliente, el establecimiento de plataformas, ventas en línea, diseño, equipos e inventarios, análisis del sector financiero y la mano de obra. En cuanto a las nuevas tecnologías, Sinha y Kumar (2021), menciona cómo las nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial (IA), el Internet de las cosas (IOT) y la robótica, ofrecen nuevas y mejores oportunidades de desempeño para la GO, al igual que para otras áreas de las empresas como gestión de recursos humanos, finanzas y capacitación.

Del mismo modo, en cuanto a la tecnología; Koohang et al. (2023), describe el metaverso como la próxima versión de Internet; considerado como una plataforma virtual que utiliza tecnologías de realidad extendida, es decir, realidad aumentada, realidad virtual, gráficos 3D y otras tecnologías emergentes para permitir interacciones y experiencias en tiempo real de formas que no son posibles en el mundo físico. Las empresas han comenzado a notar el impacto del metaverso y cómo puede ayudar a maximizar las ganancias. Este documento puede dar una idea a las empresa, sobre todo en materia de GO, sobre cómo estarán afectadas con la adopción o no respecto al metaverso.

Algunas Tendencias sobre investigación en GO:

A continuación se muestra el trabajo de dos autores quienes, a través de sus trabajos, presentan algunas tendencias en cuanto a la investigación en GO. Cachón et al. (2020) manifiesta que la investigación en GO ha venido tratando 5 temáticas importantes: 1) Modelos de negocios innovadores (tanto en procesos como en productos y servicios); 2) Viejos problemas con nuevas perspectivas (costos, inventarios, ingresos, gestión del talento humano); 3) Ir más allá de la maximización de beneficios económicos (empoderamientos, inclusión, medio ambiente, clima laboral, mortalidad, calidad de vida); 4) Un mundo más grande y próspero (consumo local, economías de desarrollo, reducción de cadenas de suministro), 5) La naturaleza del trabajo (desigualdad de ingresos, bienestar laboral, condiciones).

De forma similar, pero en un contexto más de sostenibilidad, Atasu et al. (2020), recaudó información de diferentes autores en 52 artículos publicados entre 2003 y 2018, y a modo de síntesis manifiesta que la investigación en GO se están moviendo en temas de interés global, así: 1) la economía baja en carbono, 2) la responsabilidad social por parte de las empresas, 3) las tecnologías emergentes, 4) la investigación interdisciplinaria (economía, ciencias políticas e ingeniería), 5) otros campos (fenómenos ambientales y sociales, clima, economía circular, tipos de energía, derechos humanos, toxicología, derecho).

GO en los servicios: Algunas investigaciones de GO en los servicios, como lo hace el autor Brandl et al. (2017), abordan temáticas que tienen que ver con sistemas de servicios, conceptos propios de servicios, y diseño de servicio, contextos generales de servicios, la co-creacion y el valor de los servicios. Por otro lado, Emna et al. (2012), muestra dos enfoques del servicio: El primero de ellos

relacionado con investigaciones que se centran en las similitudes con el sector servicios y el manufacturero; el segundo enfoque pretende mostrar las diferencias entre ellos.

En general, las temáticas tratadas en las búsquedas de Scopus, con las palabras *operations management*, giran alrededor del marketing, sistemas de información, nuevas tecnologías, automatización de procesos en la prestación de servicios, identificación de mercados objetivo, definición de políticas de precios, decisiones de gestión de operaciones de servicios, diseño de sistemas de servicio y planificación de operaciones de servicio.

Modelos de GO en el marco de la pregunta de investigación

Una búsqueda realizada en Scopus con la ecuación TITLE-ABS-KEY ("operations management education"), tuvo un resultado de 16 documentos, en los cuales se logran identificar tres tipos abordajes en los autores; el primer abordaje tiene que ver la GO y la modelación. Liang y Liu (2021), por ejemplo, plantea un modelo de aprendizaje basado en simulación de eventos discretos, dado que nuevos métodos de enseñanza no satisfacen las necesidades del mercado; los estudiantes, ante el modelo propuesto de aprendizaje, opinan que la simulación virtual les ayuda a tener una mejor comprensión en los temas de GO y la realidad, además, ante entornos inciertos, pueden simplificar y extraer la realidad, construir modelos para visualizar una trayectoria de cambios en el sistema.

Lewis y Maylor (2007) por su parte, plantean una investigación compuesta en dos fases; la primera tiene que ver con definiciones donde relaciona el juego con los procesos de transformación; la segunda fase es la propuesta de un modelo conceptual para generar una serie de observaciones específicas en las que se discute sobre el contenido y el proceso de los juegos relacionados con la GO; Se hace notar en los juegos existente de GO su contenido no se ha desarrollado con el mismo énfasis de la materia enseña.

En este contexto de propuestas de modelos en el servicio de la educación, Marchioni et al. (2022), en su investigación, presenta un modelo que utiliza un indicador clave de desempeño llamado efectividad global de equipos (OEE) que mide, a través de datos, los resultados de la GO en las instituciones las instituciones de educación superior. Este modelo no es conceptual, hace un desarrollo a partir del uso de la ecuación del OEE, relacionando sus variables En el modelo se relacionan las variables de la ecuación del OEE, es decir disponibilidad, rendimiento y calidad, con

las variables presentes en los procesos educativos, es decir la retención, el desempeño y el egreso de los estudiantes.

En los 16 documento se encontró un segundo abordaje por parte de algunos autores, y tiene que ver con la importancia de los juegos y las simulaciones en los procesos de enseñanza aprendizaje de la GO, sin que explícitamente se modelen; Zee (2014), por ejemplo, habla de la problemática de los estudiantes, respecto a que ellos en la vida real no es fácil que practiquen lo aprendido en GO, por tal motivo plantea un juego serio basado en simulación, el cual permite a los estudiantes desempeñar el papel de director de operaciones de un departamento de urgencias. Años más tarde, el mismo Zee et al. (2018) publica una investigación resaltando el énfasis que debe hacerse en el rol del estudiante frente a la GO, y plantea un estudio de casos múltiples sobre el uso alternativo de la simulación para la educación en GO.

De forma similar al anterior, Lainema y Hilmola (2005) plantean la necesidad que tiene la educación de tener una visión de negocios de la organización y destaca las decisiones de la GO como una disciplina con múltiples variables al momento de ejecutarse, dice que los juegos de simulación de procesos de negocios tienen un gran potencial en los estudiantes ya que les permite tener una mejora visión del funcionamiento de la empresa. Pasin y Giroux (2011) han investigado sobre la efectividad de los simuladores para la toma de decisiones de los alumnos de GO y cómo impacta esta situación en la educación de hoy.

Un tercero y último abordaje tiene que ver el mejoramiento de la enseñanza de GO en los ámbitos de educación superior. No plantean modelos de ningún tipo. Kwong et al. (1989) realiza un investigación centrando sus esfuerzos en tres aspectos: el rediseño de los contenidos del curso en las instituciones, el desarrollo de materiales educativos y la forma de usar un sistema de información de fabricación para mejorar la educación en GO; en especial en los temas de planeación y control de la producción y solución de problemas de gestión. En la misma línea se encuentra Ebert Et al. (1998) quien propone un cambio en el plan de estudios desde la perspectiva de los fabricantes para poder mejorar la educación en GO; dicha propuesta tiene ventajas desde lo académico, en el sentido que se incluyen áreas temáticas como la producción, el marketing y la ingeniera para dar una mejor respuesta a los mercados globales.

Brandon-Jones et al. (2012) también han trabajado en el tema de mejoramiento de la enseñanza de la GO; ellos realizan un trabajo muy interesante donde examinan diferentes enfoques para la enseñanza de la GO con el fin de lograr en los educadores la adopción de nuevas y mejores formas y estrategias de la enseñanza de GO basados en la experiencia, simulaciones, juegos de roles, casos y entornos virtuales de aprendizaje y ejercicios grupales, como complemento a lo anterior y para terminar estos abordajes, algunos autores han venido trabajando en cómo se puede mejorar la competencia del trabajo en equipo en contextos de educación (García-Palao et al. 2019).

A este punto de la descripción de los antecedentes no se han encontrado investigaciones alineadas al objeto de estudio de este trabajo, es decir una propuesta de modelo donde se relacione la GO con la Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano (ETDH), con el agravante que la ETDH no es un concepto globalizado, lo que sí podría suceder con el concepto de La Educación y Formación Técnica Profesional (EFTP), en inglés Technical and Vocational Education and Training (TVET), la cual es considerada como la educación que se encarga de impartir conocimientos, destrezas o capacidades para el mundo del trabajo (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2021), es decir que la EFTP y la ETDH son similares, solo que el contexto de aplicación local es diferente; así las cosas, se realizan otras búsquedas teniendo en cuenta esta similitud.

GO y la educación para el trabajo

En la base de datos de Scopus se introdujo la ecuación TITLE-ABS-KEY ("education for work and human development"), Se encontraron dos documentos, uno sobre emprendimiento y el otro de consideraciones laborales en el marco del sistema nacional de ETDH en Colombia. Es decir, ningún resultado estaba relacionado con la GO y mucho menos con modelos.

Luego se trató de hacer una búsqueda con palabras que estuvieran más en el contexto global, pero sin perder la esencia del concepto de lo que es formación para el trabajo en Colombia, entonces se hizo una búsqueda en Scopus con la ecuación de búsqueda TITLE-ABS-KEY ("operations management training"), de la cual se hallaron 4 resultados; Sawaya (1993) en su investigación resalta la importancia de capacitar a los trabajadores del área de producción los beneficios obtenidos como eficiencia, calidad y productividad para las organizaciones. Alfalla-Luque et al. (2011) y Koleva

y Andreev (2018), en un contexto académico y de enseñanza de la GO, explican algunos aspectos para tener en cuenta respecto a la forma de educar y capacitar en el campo de la GO y cómo mejorar dichos procesos de enseñanza, hacerlos más comprensibles y motivadores para los estudiantes.

Unzueta y Eguren (2021), el cuarto del grupo anterior, en su investigación describe un programa implementado, y apoyado en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como estrategia para ayudar a la adquisición y desarrollo de competencias relacionadas con la ingeniería de la calidad, todo esto en el contexto de la pandemia covid-19 para formar estudiantes del Master de innovación Empresarial y gestión de proyectos de Mondragón; el programa combina entornos mixtos, es decir clases teóricas con simulaciones en las TIC; las herramientas utilizadas fueron archivos teóricos, plantillas de métodos de mejoramiento, un simulador de proceso de inyección en formato Excel, datos de la máquina y acceso remoto al software Minitab. A modo de conclusión, los estudiantes adquirieron habilidades técnicas, transversales, especialmente de comunicación oral y escrita y habilidades en el uso de las TIC.

Teniendo en cuenta la relación que tienen la ETDH y la EFTP se hizo una búsqueda que las relacionara con la GO, la ecuación fue TITLE-ABS-KEY ("technical and vocational education and training" operation* AND management), y se obtuvieron 6 resultados. Realizan propuestas de investigación de temas diferentes, no relacionados con la GO, implementados en entornos de educación y formación técnica profesional.

En una forma diferente, Mazhazhate y Mudondo (2019) hace una propuesta interesante; en el sentido que relaciona la EFTP y la GO. En los resultados finales de su investigación, propone un modelo conceptual para comprender y mejorar la implementación de la ingeniería industrial y la GO de la EFTP en África, el cual podrían aplicar académicos y profesionales del conocimiento. El modelo está centrado en el conocimiento que se tiene en estas dos disciplinas en las instituciones de EFTP. El modelo reconoce que la creación, adquisición, recolección, aprovechamiento, transferencia, intercambio y difusión del conocimiento son los principales procesos de ingeniería industrial y GO. y en cuanto a las variables sociales, considera que la estructura organizacional, la cultura, recursos humanos, tecnología y liderazgo, son muy importantes al considerar un entorno orientado al conocimiento en ingeniería industrial y GO.

A modo de síntesis hasta el momento, respecto a modelos hallados.

- **En la relación GO y la educación:** han surgido modelos, pero no precisamente de GO y sus decisiones. por ejemplo, Liang y Liu (2021) plantea un modelo de aprendizaje basado en simulación de eventos discretos, dado que nuevos métodos de enseñanza no satisfacen las necesidades del mercado. Lewis y Maylor (2007) muestra un modelo conceptual para generar una serie de observaciones específicas en las que se discute sobre el contenido y el proceso de los juegos relacionados con la GO. Marchioni et al. (2022) presenta un modelo que utiliza un indicador clave de desempeño llamado efectividad global de equipos (OEE) que mide, a través de datos, los resultados de la GO en las instituciones de educación superior,
- **En la búsqueda que relaciona GO con "education for work and human development":** no se hallaron trabajos con propuestas de modelo.
- **En la búsqueda que contiene operations management training:** no se encontró alguna investigación que presentara algún modelo; por mencionar, Unzueta y Eguren (2021) describe un programa para ayudar a los estudiantes en el desarrollo de competencias relacionadas con la ingeniería de la calidad utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).
- **En la búsqueda que contiene la relación "technical and vocational education and training" operation* AND management):** solo se encontró una propuesta que contenía un modelo relacionado con la GO. Mazhazhate y Mudondo (2019) propone un modelo conceptual que relaciona la EFTP y la GO; y sirve para comprender y mejorar la implementación de la ingeniería industrial y la GO de la EFTP en África.

Es de hacer notar que ninguno de estos modelos expuestos esta alineado con el objeto de estudio de esta investigación, pues lo que se pretende en este trabajo proponer un modelo que relacione la GO como apoyo a los procesos formativos de tipo técnico en una institución de ETDH, a modo de servicios prestados aplicando las decisiones correspondientes a la GO.

Modelos de GO como referentes

Ante la situación anterior, se quiso tener otro escenario de búsqueda que permitiera la posibilidad de conocer modelos de GO, quizá no igual a la naturaleza de este trabajo de investigación, pero que dieran pautas de trabajo en términos de componentes parecidos al objeto de estudio. Es decir de contextos productivos, de recursos, componentes muy similares al ambiente de formación y los procesos formativos que se implementa en una institución ETDH. Lo anterior expuesto también serviría de insumo para tener idea de las dinámicas, tendencias y principios aplicados a los modelos de GO más recientes.

En este sentido, Se realizó un búsqueda sistemática literatura respecto a modelos de GO, mostrada en el capítulo 3.1 de este documento; con el objetivo de tener una caracterización de ellos en términos de aplicación, propósitos, problemática, componentes y la forma en que ellos se relacionan. El resultado final de la revisión sistemática de literatura fueron 11 artículos que cumplieron con los criterios de búsqueda establecidos, estos fueron analizados desde tres aspectos: tipo de enfoque, propósito, y elementos comunes entre modelos.

De los 11 artículos se pudo notar que ninguno tenía relación estrecha con el sector educativo, pero tenían componentes, y una relación entre ellos, que podrían servir como referente para construir un nuevo modelo. Gutiérrez Pesantes (2009), Chacón y Zavaleta (2014), Cabana Nieto y Valdivia Camacho (2021) y Mora et al. (2010) enfocaron su investigación y modelos hacia las empresa del sector industrial; Por otro lado, los autores Arango-Serna et al. (2016), Yao et al. (2018), Lixin y Fengli (2017) diseñaron sus modelos para empresas de transporte, pesca y gestión de energía. Y finalmente, los autores Contreras (2003), Guerrero (2015) y Álvarez (2006) enfocaron sus modelos hacia el mejoramiento de la GO de una forma muy general.

Así las cosas, con los antecedentes mostrados anteriormente (búsqueda de trabajos donde se relacione la educación y la GO) e incluyendo una revisión sistemática de literatura (capítulo 3.1), no hay evidencia de alguna investigación que relacione la GO como apoyo en el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico en las instituciones de ETDH. Lo anterior hace que la

propuesta que se plantea tenga un valor teórico y práctico, notándose un vacío de conocimiento respecto a la GO en la investigación.

Justificación

A nivel mundial, el sector servicios ha tenido un significativo crecimiento debido a cambios globales en lo económico, demográfico, social y político, impactando de manera positiva en la producción y el empleo (López, 2002). Desde la perspectiva de Navia y Giral (2021), los servicios están impactando en el desarrollo económico de varios países, dado que el porcentaje de ellos supera el 50%, representando el 70% del producto interno bruto y del empleo en dichos países.

Para el caso de Colombia, en cuanto al aumento de los servicios, el PIB del año 2020 al 2021 incrementó de un -7% a 10.6% y está compuesto por un 14.1% por el sector primario, el 18% por el sector productivo y un 68% por el sector servicios (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2022).

Importancia del servicio que prestan las instituciones de ETDH: Teniendo en cuenta que la educación es un servicio; que la ETDH hace parte del sistema educativo en Colombia (MEN, 2022), y que la formación para el trabajo responde a las necesidades del mercado nacional (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2018); cabe mencionar que las instituciones que prestan el servicio de ETDH son importantes porque forman a las personas en conocimientos técnicos para una inserción laboral (Pimienta et al., 2021).

El Departamento Nacional de Planeación [DNP], (2022) en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) del gobierno colombiano actual formuló políticas gubernamentales respecto a la educación, formación y reconversión laboral como respuesta al cambio productivo en Colombia; considerando las instituciones de ETDH como entidades que potencializarán toda esta implementación; algunas de estas políticas y programas de gobierno son:

- Ampliación de la oferta institucional de programas de ETDH, inclusivos y accesibles, con perspectiva de discapacidad. Incluye 30.000 mil cupos de formación a personas con discapacidad a través de Sofiaplus del SENA.

- Promoción de la formación en entornos laborales, prácticas laborales, contrato de aprendizaje y la formación dual.
- Cualificación del talento humano, suficiente y adecuado a las necesidades presentes y futuras de los empleadores.
- Generación, protección y recuperación del empleo formal, el emprendimiento, la asociatividad y la formación para el trabajo.
- Articulación del sector productivo y de formación para el trabajo para ayudar a la construcción de tejido social para la sana convivencia.
- Estructuración de los programas de formación para el trabajo con base en el subsistema de normalización de competencias y el Marco Nacional de Cualificaciones, permitiendo calidad de las ofertas educativas y formativas, y con movilidad hacia el empleo digno.
- Identificación de sectores económicos con potencial de transición y con ventajas comparativas para estimar la demanda y las brechas de competencias y cualificaciones.
- Creación de la mesa intersectorial de intermediación laboral y diseño acciones para que la formación para el trabajo y la formación profesional integral respondan a las necesidades de la transformación productiva.

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2022c), en una publicación sobre datos del Sistema de Información de la Educación para el Trabajo (SIET), hay un total de 4.094 instituciones de ETDH que ofrecen 21.306 programas para ETDH, además mencionan que la cantidad de matriculados en el 2.018 fueron de 628.893 personas, y en el 2.019 fueron 634.053. Para el año 2021 hubo 413.157 personas (MEN, 2022c).

Por mencionar, algunos datos respecto a los cupos de formación para el trabajo, para el año 2022, el SENA, que es la entidad del gobierno que ofrece formación gratuita en cuanto a ETDH, ofreció para el 2022 cerca de 74.000 cupos en todo el territorio nacional, representados en 343 programas de formación en los niveles tecnológicos, técnicos, profundizaciones técnicas, operarios y auxiliares, con temas que van desde gestión empresarial, sistemas, cocina, confección, producción multimedia, entre otros (Educación, 2021).

Relación de la educación para el trabajo y el sector confección: El sector textil confección tiene varios actores que lo conforman. El gobierno de Colombia, a través del SENA, impulsa y promueve la mesa sectorial de diseño, confección y moda, la cual está conformada por empresas, gremios, asociaciones de trabajadores, el gobierno y la academia con sus universidades, entidades de ETDH y entidades de investigación. El objetivo de esta mesa es identificar problemáticas del sector, sus necesidades de formación y empleabilidad (Cámara de Comercio de Bogotá et al. 2018).

Teniendo en cuenta que las instituciones de ETDH tienen una estrecha relación con el sector productivo del país, su objetivo es responder a las necesidades específicas que se presenten respecto a formación (Velásquez et al., 2020). Además, entre las empresas y la ETDH existe “una relación directa entre la capacidad de generar procesos oportunos y pertinentes de educación y de formación para el trabajo y el desarrollo de la capacidad productiva de un país o de una región” (Cámara de Comercio de Bogotá et al. 2018).

De acuerdo con lo anterior, las actividades de producción de prendas de vestir, también tiene lugar en el sector educativo, dado que hay Instituciones de ETDH en Colombia que ofrecen programas relacionados con confección industrial y que tienen, por la naturaleza de sus programas, talleres de confección industrial muy similares a una empresa de confección que permiten a los aprendices estar inmersos en contextos reales de producción de prendas de vestir. La Cámara de Comercio de Bogotá (2015) menciona la existencia de varias instituciones de educación para el trabajo en Colombia, las cuales, al igual que el sector confección, tienen dificultades con la gestión de los procesos que apoyan la ejecución de la formación, presentan dificultades en los servicios, altos costos, baja productividad, inadecuada tecnología, etc.

Una mirada al interior de las instituciones de ETDH: Las instituciones de ETDH, de acuerdo con el Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda (CFDCM), Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) (2021) en su reporte periódico de comité técnico, han venido teniendo problemas relacionados con GO al interior de sus talleres de confección; dichos informes arrojan datos de tipo cualitativo como síntesis de las reuniones de los expertos, mencionan aspectos como:

- Los problemas del taller de confección del CFDCM se centran en la deficiencia del uso de recursos que tienen para prestar los servicios que apoyan las actividades formativas de tipo

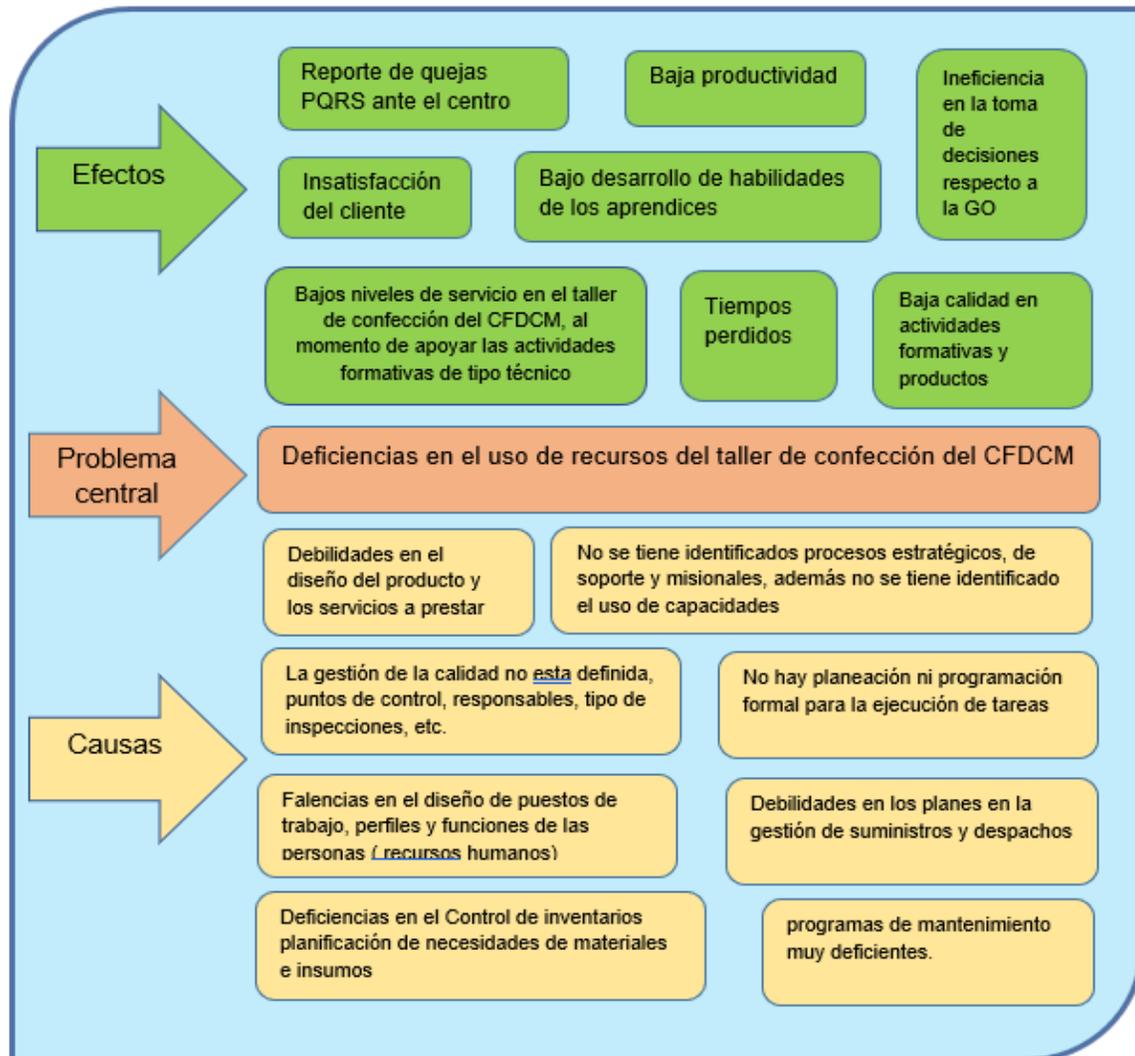
técnico. es decir, sus procesos, maquinaria, el personal, mantenimiento, materiales, programación de producción, patronaje, trajo y corte, despachos, calidad, distribución de máquinas, acompañamiento en montajes, etc.

- La ineficiencia en el uso de recursos, desde el punto de vista del comité, ha hecho que se estén incrementando las quejas por parte los clientes internos (instructores y aprendices) en temas relacionados con el servicio que reciben en el taller de confección. Mencionan, además, que aún no se han tomado datos suficientes ni objetivos para hacer los estudios que permitan cuantificar las variables que hacen parte de las quejas.
- Los directivos y expertos del comité, desde su experiencia y conocimiento, mencionan que el uso ineficiente de los recursos del taller de confección, tienen incidencia en otros aspectos tales como: tiempos perdidos en la formación, bajo desarrollo de habilidades en los aprendices, ineficiencia en la toma de decisiones, ineficiencias productivas, altos costos, baja productividad, disminución en la calidad de la formación, bajo desempeño de los aprendices en sus etapas lectiva y productiva, y baja productividad de las empresas. Los directivos mencionan la necesidad de cuantificar estos indicadores para tener una idea de la magnitud del problema y para tomar decisiones.
- Las causas del uso inadecuado de los recursos, visto desde la experticia y análisis de los integrantes del comité técnico, son:
 - Los procesos del taller no se tienen definidos ni documentados
 - Hay debilidades en el diseño de los productos y servicios que se prestan.
 - No hay planeación ni programación para la ejecución de tareas al interior del taller.
 - no se tiene identificado el uso de capacidades
 - No se tiene estimado un proceso de calidad que permita identificar criterios, tareas, responsables, etc.
 - El diseño de puestos de trabajo, perfiles y funciones de las personas (recursos humanos) tienen falencias
 - Debilidades en los planes en la gestión de suministros y despachos

- Deficiencias en el Control de inventarios planificación de necesidades de materiales e insumos
- Todas estas causas evidencian la inexistencia de un modelo que permita la gestión eficiente de las operaciones para apoyar las actividades académicas de tipo técnico.

La Figura 2 muestra el árbol de problemas construido a partir del informe periódico del Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda (CFDCM), Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) (2021).

Figura 2 Árbol de problemas del CFDCM



Nota: Elaboración propia adaptada de Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda (CFDCM), Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) (2021)

Importancia del sector confección, el cual es uno de los que atiende el SENA: Teniendo en cuenta que las instituciones de ETDH en Colombia están unidas a un sector productivo de ella (Velásquez et al., 2020), es importante destacar la importancia del sector confección en Colombia a través de los siguientes datos:

- Durante los años 2008 al 2012 el sector prendas de vestir empleó un número creciente de personas, alcanzando un total de 1.19 millones de ocupados en Colombia, aportando un 6% de las personas ocupadas a nivel nacional (Cámara de Comercio de Bogotá et al. 2018).
- El sector textil confección colombiano representa el 8,2% del PIB industrial del país, el 21% del empleo industrial colombiano y el 9% de las exportaciones manufactureras. En el 2018 generó ventas por 5000 millones de dólares, producción de 4500 millones de dólares y más de 550.000 empleos formales (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI], 2019).
- En Colombia, Cerca de 6.500 empresas de la industria textil y de la moda generan en promedio un millón de empleos directos e indirectos. Bogotá y Medellín son las ciudades de mayor participación en este segmento. Además, se revela que el consumo en moda en el país alcanzó \$27,7 billones en 2021, 21% más que en 2020 y 5% más que en 2019. Es un sector que ha tomado protagonismo en los últimos años, y que se mantuvo resistente a las crisis en épocas de pandemia (Estrada Rudas, 7 de marzo de 2022).

Importancia de la propuesta de un modelo de GO: En general, el impacto de la investigación es mejorar la gestión de operaciones de las Instituciones de ETDH a través de la identificación y control de los componentes presentados en el modelo propuesto. Para los diferentes actores el beneficio es:

Para las instituciones de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano: Contribuir, mediante la herramienta de un modelo de gestión, con el mejoramiento del proceso de dirección en el contexto de gestión de operaciones, es decir, les permitirá la creación de valor usando eficientemente los recursos, el fortalecimiento de sus procesos y toma de decisiones, mejorar la productividad y competitividad (Cano & Zuluaga-Mazo, 2019).

Del mismo modo, visto desde la figura 2 árbol de problemas, se espera mejorar el servicio del centro de formación, especialmente en el taller de confecciones; se disminuyen los tiempos perdidos, se incrementa la calidad en los productos y procesos y se aumenta la productividad.

Para los aprendices: Mejorar el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico, en términos de habilidades, eficiencia y calidad; y de esta manera fortalecer las competencias relacionadas con los programas de formación.

Para la ciencia: Contribuir con la ampliación del conocimiento en la ciencia, mediante la realización de una investigación rigurosa que sea teóricamente generalizable, especialmente en el campo de GO en términos de: 1) mejorar la toma de decisiones, 2) proporcionar evidencias de fenómenos que ocurren en la práctica. Por otro lado, reforzar la investigación empírica, mediante el uso de datos reales que se extraen directamente de las operaciones regulares de una organización, haciendo referencia a los datos de campo (Fisher et al., 2020).

Lograr un amplio alcance de la GO, de cómo es el comportamiento de las operaciones en las instituciones de ETDH, qué variables manejan, cómo se relacionan. Qué otros componentes, dimensiones y sistemas se manejan.

Para las empresas del sector productivo, especialmente de confección: Contar con un modelo de gestión de operaciones en medio de un contexto académico, que sirva como referente para el sector productivo de confección industrial.

La unidad de análisis elegida y su importancia

Para la investigación propuesta se tomará como unidad de análisis el Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda (CFDCM), del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

La elección de esta unidad de análisis está soportada en los siguientes argumentos:

- El SENA es la institución más reconocida a nivel nacional en cuanto a ETDH, tiene metas de educación alineadas al gobierno y participa en la implementación de políticas de gobierno nacional en cuanto a formación, empleo y desarrollo económico y social consignadas en el plan nacional de desarrollo 2022-2026 (DNP, 2022). De manera paralela se encontró que las

instituciones de ETDH a los que más acuden las empresas a la hora de conseguir el capital humano que requieren es el SENA, con un puntaje de 57% de preferencia (Cámara de Comercio de Bogotá et al. 2018).

- El Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda (CFDCM), es uno de los 118 centros de formación del SENA que presta servicios de ETDH en programas relacionados con confección industrial. El CFDCM tiene un ambiente de formación muy parecido a una empresa de confección industrial. El objetivo principal de este taller es prestar servicios, en términos de operaciones, a los aprendices e instructores que acuden allí para desarrollar procesos formativos de tipo técnico relacionados con sus programas de confección industrial (SENA, 27 de marzo de 2022).

Pregunta de Investigación

Dado lo anterior, la pregunta de investigación es:

¿Cómo modelar la gestión de operaciones asociada al desarrollo de actividades formativas de tipo técnico en el servicio prestado por las instituciones de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano?

OBJETIVOS

Objetivo General

Proponer un modelo gestión de operaciones para el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico para una institución de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano.

Objetivos Específicos

1. Describir los componentes de un modelo de gestión de operaciones para el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico en el Centro de formación en Diseño, Confección y Moda - SENA.
2. Diseñar un modelo de gestión de operaciones para el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico para el Centro de formación en Diseño, confección y Moda- SENA.
3. Validar un Modelo de gestión de operaciones para desarrollo de actividades formativas de tipo técnico para el Centro de formación en Diseño, confección y Moda- SENA.

1. MARCO REFERENCIAL

El marco referencial brinda una explicación imparcial del objeto de investigación y está enmarcado por teorías, conceptos, contextos, conocimientos científicos, métodos, procedimientos, entre otros aspectos (Torrez, 2018), adicionalmente es importante destacar, según Gómez-luna et al. (2014), que todo proyecto de investigación se debe garantizar y obtener la información más relevante en el campo de estudio y darle un tratamiento de forma eficiente.

Por lo anterior, en este capítulo se muestran dos marcos, uno teórico, en el que se muestra todo lo relacionado al tema objeto de estudio, y otro marco, el contextual, en el que se habla básicamente de la educación para el Trabajo y el Desarrollo humano. Al finalizar se hace un relacionamiento de las referencias conjuntas que permita integrar dichos conceptos.

Nota: en este capítulo se contempló la posibilidad de tener un apartado de marco de antecedentes, pero se dejó como insumo en el planteamiento del problema, de tal manera que se visualice la evolución de la GO en el marco de una descripción sistemática del planteamiento del problema.

1.1 Marco teórico

Aquí se exponen las categorías fundamentales que dan soporte al trabajo de investigación, definiendo la GO, su importancia, las decisiones de GO como eje fundamental del objeto de investigación, la GO en el sector servicios y por último se aborda el tema de modelos de GO.

Gestión de operaciones (GO)

Las operaciones tienen como objetivo principal crear productos y servicios, es una de las tres funciones necesarias de cualquier organización, ellas son: 1) marketing, 2) desarrollo de productos/servicios, 3) operaciones (Slack & Brandon-Jones, 2018). De forma parecida Heizer et al. (2017) menciona que las tres funciones principales de una empresa son: marketing, producción/operaciones, finanzas/contabilidad. En concordancia con lo anterior, las operaciones son “un conjunto de materiales, fuerza de trabajo, capital y tecnología que concretan la fabricación de un producto o prestación de un servicio” (Contreras, 2003).

Todas las organizaciones realizan productos y/o servicios; en algunas de ellas la producción se enfoca en productos tangibles; otras se enfocan en servicios, como los que presta un hospital, un banco o una universidad (Heizer et al., 2017). Las empresas industriales van enfocadas a la producción de bienes, mientras que hay otras empresas donde su producción es menos obvia. Hay 5 diferencias entre los bienes y servicios que se muestran en la Tabla 5 Diferencias entre bienes y servicios:

Tabla 5 Diferencias entre bienes y servicios

Bienes	Servicios
Tangible	No tangible
Se produce en instalaciones donde no entra el cliente	Requiere de interacción con el cliente
No varían, se hacen con especificaciones muy estrictas	Son heterogéneos, varían de un día para otro, depende de cada cliente y servidor
Se pueden almacenar, se pueden reprocesar,	Los servicios, tomados como proceso, son perecederos y dependen del tiempo. No se pueden almacenar

Nota: Elaboración propia adaptada de Chase et al. (2014).

La GO se define como “la serie de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los recursos en productos” (Heizer et al., 2017). También es considerada como el proceso de identificar las actividades necesarias para planificar, ejecutar, organizar y mejorar las actividades que se realizan en el ámbito del trabajo. La GO ha evolucionado de acuerdo con lo que hacen las empresas, y esto ha sucedido básicamente por la importancia de satisfacer las necesidades de los clientes, los cambios tecnológicos, las situaciones que presenta la sociedad y los factores económicos (Montejano et al. 2021).

Respecto a lo anterior, específicamente la satisfacción de necesidades de los clientes, los cambios tecnológicos y el contexto cambiante de la sociedad, Unzueta y Eguren (2021) describe un programa que permite el desarrollo de competencias de los estudiantes en una institución en un contexto de pandemia covid-19. Dicho programa está apoyado en las TIC, combinando actividades de tipo presencial y virtual para alcanzar habilidades técnicas, transversales y de comunicación.

▪ **Diez decisiones estratégicas de dirección de operaciones**

De acuerdo con Heizer et al. (2017), Las personas que lideran las operaciones dentro de una organización lo hacen a través de las decisiones que hacen parte GO, y para cada una de estas es necesario aplicar el proceso de dirección (planificar, organizar, gestionar el personal, dirigir y controlar) logrando así para las empresas una alta diferenciación, reducción de costos y respuestas ágiles. Las diez decisiones de GO que sirven de soporte para conseguir las misiones son:

- 1) **Diseño del producto y del servicio:** hace referencia a qué tipo de productos o servicios se van a ofrecer, y cómo deben ser diseñados.
- 2) **Gestión de la calidad:** precisión respecto a la definición de calidad que se desea para el producto o servicio, además definir quién será el responsable de la calidad.
- 3) **Diseño de procesos y planificación de capacidad:** definir los procesos y la capacidad que necesitan los productos, además tener claridad sobre los equipos y tecnología necesarios.
- 4) **Localización:** definir el lugar donde se situarán las instalaciones, incluyendo los criterios.
- 5) **Diseño de la organización:** establecer el cómo se organizarán las instalaciones y que tamaño debe tener para cumplir los planes de la organización.
- 6) **Recursos humanos y diseño del puesto de trabajo:** diseño de estrategias o planes que favorezcan un entorno de trabajo adecuado, además definir las metas de producción.
- 7) **Gestión de suministros:** definir qué cosas se fabrican o cuales se compran, en términos de componentes, además tener buenos procesos de selección de proveedores.
- 8) **Inventario, planificación de necesidades de material y JIT (justo a tiempo):** establecimiento de la cantidad de inventarios por cada artículo y los niveles de pedido.
- 9) **Programación intermedia, y a corto plazo:** definir los próximos trabajos a realizar, establecer políticas y decisiones respecto a la contratación del personal en periodos de alta y baja producción.
- 10) **Mantenimiento:** definir el programa de mantenimiento, incluyendo el qué se hace, cuando y quién será el responsable de dichas tareas de mantenimiento.

De manera similar (Wolniak, 2020) plantea que la gestión de operaciones tiene varias funciones, así:

- Planeación: localización del negocio, programación de producción, distribución de planta.
- Programación: establecer tiempos de inicio y fin en cada parte del proceso, planificar la mano de obra, maquinaria, materiales.

- Organización: actividades de una estructura de tareas y autoridad, roles, flujo de información.
- Compras: obtención de materias primas, insumos, maquinaria para la producción.
- Control: actividades que aseguran el desempeño de lo planificado, controlar resultados reales con la gestión planificada.
- Control de calidad: verificar la calidad de los productos o servicios que ofrece la organización. Tener presente los requisitos del producto.
- Control de inventarios: los materiales e insumos deben ser administrados según necesidad de producción de bienes y servicios.

▪ **Importancia de la gestión de operaciones**

La GO es importante porque permite resolver problemas relacionados con el servicio, bajos niveles de ventas, baja rotación de inventarios, altos costos de fabricación en las empresas. La GO suministra estrategias que promueven la integración de la cadena de suministro, métodos eficientes de pronóstico de la demanda, filosofías de mejoramiento como Lean Manufacturing y técnicas de planificación; todo lo anterior mejora la productividad y competitividad de las organizaciones (Cano & Zuluaga-Mazo, 2019).

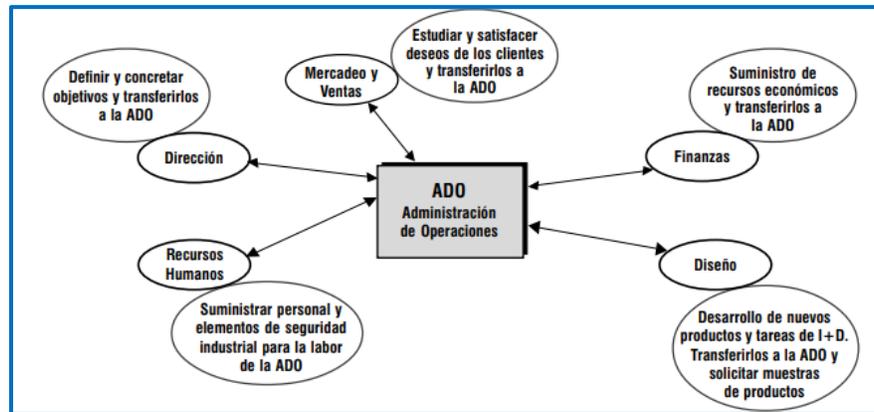
Respecto a lo anterior, la tarea de analizar problemas relacionados con la GO y su respectiva toma de decisiones, ha sido motivo de preocupación para algunos autores desde hace varios años, Kwong et al. (1989), por ejemplo, diseñó una propuesta para mejorar la enseñanza de la GO en una institución educativa, en su trabajo propone una etapa final en la que los estudiantes, ya con sus bases conceptuales y talleres desarrollados en GO, debe enfrentar y solucionar problemas relacionados con la GO en un contexto real utilizando un programa de control de producción.

Para otros contextos, algunos autores, como es el caso de Vargas y Giraldo (2015), hacen notar que la GO pretende la construcción y sostenibilidad en el tiempo de las capacidades competitivas y la consideran una función de éxito para el logro de la misión de las entidades.

De acuerdo con Arrieta Posada (2002) La GO es un pilar fundamental para el adecuado desempeño de las organizaciones; por lo tanto, es necesario hacer notar la importancia de la relación entre ésta

y el resto de las áreas de la empresa, es decir recursos humanos, ventas, mercadeo, finanzas, entre otras. La Figura 3 muestra cómo la GO participa, influye e interactúa con otras áreas de empresa, lo que evidencia una fuerte relación sistémica con ellas.

Figura 3 Administración de operaciones con otras áreas de la organización



Nota: Tomado de Arrieta Posada (2002).

▪ La gestión de operaciones en el sector servicios

Un servicio está definido como una actividad de naturaleza intangible que tiene lugar en las interacciones entre el cliente, los empleados del servicio y los proveedores. Un servicio se brinda como solución a problemas del cliente (Emna et al., 2012). Algunas características de los servicios los describen como intangibles, se producen y se consumen simultáneamente, son únicos, hay interacción con el cliente, se basan en conocimientos, etc. (Heizer et al., 2017), así las cosas se expone que el termino de GO en los servicios cubre las actividades, decisiones y responsabilidades de las operaciones en organizaciones de servicios tales como: configuración de recursos y procesos que crean y brindan servicios al cliente, organización de estos recurso, incluido el personal, equipo, tecnología e instalaciones, organización de los clientes, etc. (Emna et al., 2012).

▪ Modelos de gestión de operaciones (GO)

La palabra modelo puede tener varios significados, simples o complejos, dependiendo de los contextos que se estén abordando; por ejemplo, según Contreras (2003), un modelo es una representación de la realidad, es un medio de comunicación y análisis; y puede ser un plano,

maquetas, diagramas, ecuaciones matemáticas, entre otros. De forma parecida, pero un poco más profunda, García (2008) y Ríos et al. (2016) argumentan que un modelo es la representación de un fenómeno, es un patrón, una guía, un prototipo, un conjunto de elementos o supuestos teóricos que describen un sistema; también mencionan que no es posible explicar un fenómeno a través de un modelo en su totalidad, ni incluir todas las variables que este posee, más bien es entendido como la explicación de un fenómeno desde el punto de vista del investigador.

Los modelos tienen diferentes funciones; Ríos et al. (2016) argumenta que los modelos sirven para interpretar algo, para probar hipótesis o teorías; o simplemente para poder explicar un proceso o una abstracción de la realidad. En la misma línea, De la Rosa et al. (2019) expresa que la función de un modelo es representar, explicar, guiar y generar una realidad de los contextos. De forma paralela, Cabezas (2010), plantea que un modelo se elabora para explicar una realidad, la cual será interpretada desde diferentes puntos de vista, aunque que lo que se quiera representar se lo mismo.

En cuanto a los tipos de modelos, Huertas López et al. (2020) plantea que existen varios, los cuales permiten ilustrar cambios o comportamientos institucionales, por ejemplo los hay de tipo cognitivo, educativo, relacional, estratégico, analógico, teórico y de gestión; en especial este último, el de gestión, va orientado hacia un plano más organizacional y sus áreas principales; además son útiles porque permiten establecer componentes y variables (procesos, insumo o productos), que junto con lineamientos estratégicos se logran los objetivos de la organización.

Para complementar la tipología de modelos, ellos tienen su clasificación según el propósito y según la técnica básica. En cuanto al propósito hay dos tipos: los modelos descriptivos y los modelos de decisión. En cuanto a la técnica básica se clasifican en tres: 1) modelos verbales, que describen un fenómeno o problema; 2) modelos gráficos, que son descripciones gráficas de un fenómeno o problema y 3) modelos matemáticos (Flores & Gómez, 2008).

Ahora bien, teniendo en cuenta el concepto de GO, el de Modelo y sus tipos, es preciso mencionar que un modelo de gestión de operaciones, de acuerdo con Schoeder (2005) es “un patrón consistente de decisiones acerca del sistema de transformación y de la cadena de suministro asociada, los cuales se vinculan con la estrategia del negocio y con otras estrategias funcionales”

Autores como Huertas López et al. (2020) y Flores y Gómez (2008), explican que hay diversidad de modelo de GO aplicados a diferentes organizaciones, contextos y problemáticas; por ejemplo, Katok (2011) y Nunlee y Bones (2014) plantean modelos de GO relacionados con el uso de laboratorios y de medicamentos, Quiroz-Flores et al. (2023) y Osco et al. (2023), proponen modelos de GO basados en herramientas de mejora continua de clase mundial; Molladavoodi et al. (2020) plantea un modelo de GO en caso de desastres; y como para terminar los ejemplos, pero en especial los relacionado con la educación, Marchioni et al. (2022) presenta un modelo conceptual que utiliza un indicador clave de desempeño llamado efectividad global de equipos (OEE) que mide, a través de datos, los resultados de la GO en las instituciones de educación superior; y de forma similar Mazhazhate y Mudondo (2019) propone un modelo conceptual para comprender y mejorar la implementación de la ingeniería industrial y la GO de la EFTP en África.

Para tener una mayor precisión respecto a características de modelos de GO, en el capítulo 3.1 se muestran los resultados de modelos de GO aplicando revisión sistemática de literatura, teniendo en cuenta criterios de inclusión y de exclusión para dar respuesta al objeto de estudio de esta investigación y todo su contexto. Además se tiene en cuenta la pregunta de investigación.

Elementos mínimos que debe contener un modelo de GO

De acuerdo con los hallazgos en la revisión de literatura mencionado en el párrafo anterior, Un modelo en su construcción, debe reflejar varios componentes, que se muestran a continuación agrupados en tres aspectos: tipo de enfoque, propósito, componentes mínimos

- **Enfoque:** sistémico (sistemas y subsistemas), gestión por procesos, que tenga incorporadas las decisiones de GO (entradas, procesos- decisiones de GO, salidas)
- **Propósito:** productividad, eficiencia, competitividad, calidad, costos, gestión de recursos, rentabilidad, tiempos de entrega, servicio al cliente, etc.
- **Elementos transversales:** etapas, la estrategia organizacional y la de procesos, herramientas de mejoramiento (5s, gestión visual, Kaizen, Poka Yoke, SMED, Justo a Tiempo, Kanban, Lean Manufacturing, herramientas estadísticas de control de calidad, Six Sigma, entre otros)

- **Flujo de información:** que conecte todos los elementos, teniendo claro donde inicia y donde termina el modelo

1.2 Marco contextual

En este espacio se exponen las categorías fundamentales que dan soporte contextual al trabajo.

Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH)

La educación es considerada como “un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes (Congreso de la República de Colombia [CRC], 1994). Adicionalmente, el propósito de la educación es liberar al hombre de las restricciones y los límites de la ignorancia y de dependencia, aumentando la capacidad física y mental de los hombres para que tengan control sobre si mismos, sus propias vidas y del entorno en que viven (Mazhazhate & Mudondo, 2019).

En Colombia, el sistema educativo, para atender sus necesidades de educación, está dividido en 4 tipos: 1) Educación formal, 2) Educación informal, 3) Educación terciaria y, 4) Educación para el trabajo y el desarrollo humano (ETDH) . Siendo este último un sistema específico, cuyo objetivo es satisfacer demandas y necesidades en materia educativa de una región; con este tipo de formación se ha fortalecido la capacidad laboral y cognitiva en Colombia (Pimienta et al., 2021).

La ETDH tuvo sus orígenes en Colombia en 1957 cuando nace el SENA. En sus comienzos daba formación en zonas urbanas, en los temas de construcción, finanzas, secretariado; y en las zonas rurales formaba en agricultura y su tecnificación. El objetivo era formar personas con conocimientos técnicos para insertarse en una ocupación del sector productivo del país (Pimienta et al., 2021).

La ETDH forma parte del servicio público educativo y da respuesta a los objetivos de la educación del artículo 5° de la Ley 115 del CRC (1994); Su objetivo es complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar, en aspectos académicos o laborales, conduce a la obtención de certificados de aptitud ocupacional. La ETDH se estima como “la formación permanente, personal, social y cultural, que se fundamenta en una concepción integral de la persona, en la cual una institución organiza un proyecto educativo institucional y que se estructura en currículos flexibles sin sujeción

al sistema de niveles y grados propios de la educación formal” (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2023).

La ETDH es “el proceso educativo formativo, organizado y sistemático, mediante el cual las personas adquieren y desarrollan a lo largo de su vida competencias laborales, específicas o transversales, relacionadas con uno o varios campos ocupacionales referidos en la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO), que le permiten ejercer una actividad productiva como empleado o emprendedor de forma individual o colectiva” (Presidencia de la República de Colombia, 2006).

De acuerdo con Ministerio del Interior y de Justicia de la República de Colombia, (2009), el decreto 4904 de 2009, en el capítulo 1, habla sobre reglamentar la creación, organización y funcionamiento de las instituciones que ofrezcan el servicio de ETDH, antes denominado educación no formal, y establecer los requisitos básicos para el funcionamiento de los programas de ETDH. Sus objetivos son:

- Promover la formación en la práctica del trabajo mediante el desarrollo de conocimientos técnicos y habilidades, así como la capacitación para el desempeño artesanal, artístico, recreacional y ocupacional, la protección y aprovechamiento de los recursos naturales y la participación ciudadana y comunitaria para el desarrollo de competencias laborales específicas.
- Contribuir al proceso de formación integral y permanente de las personas complementando, actualizando y formando en aspectos académicos o laborales, mediante la oferta de programas flexibles y coherentes con las necesidades y expectativas de la persona, la sociedad, las demandas del mercado laboral, del sector productivo y las características de la cultura y el entorno.

Se entiende como institución de ETDH “toda institución de carácter estatal o privada organizada para ofrecer y desarrollar programas de formación laboral o de formación académica de acuerdo con lo establecido en la Ley 115 de 1994” (Ministerio del Interior y de Justicia de la República de Colombia, 2009). Dichas entidades ofrecen programas de formación laboral, los cuales tienen por objeto “preparar a las personas en áreas específicas de los sectores productivos y desarrollar competencias laborales específicas relacionadas con las áreas de desempeño referidas en la

Clasificación Nacional de Ocupaciones”; todo esto ayudará a las personas ejercer actividades productivas, bien sea como trabajador dependiente o independiente (MEN, 2023).

Cabe manifestar que la ETDH en Colombia está conformada por aproximadamente 2.700 establecimientos de educación media, 286 instituciones educativas de carácter superior (81 universidades y 119 instituciones universitarias, 50 tecnológicas y 36 técnicas profesionales), además hay 4.200 entidades las cuales están autorizadas por las secretarías de educación pero los certificados de aptitud ocupacional no tienen validez académica, esto sin mencionar que algunas empresas prefieren formar sus propios empleados (Pimienta et al., 2021).

A continuación se describen términos y características cercanas a la ETDH, el cual es llamado así en Colombia, pero en contextos internacionales tiene otras denominaciones.

Educación y Formación Técnica y Profesional (EFTP)

La EFTP, que su equivalente en inglés es Technical and Vocational Education and Training (TVET), se encarga de impartir conocimientos, destrezas o capacidades para el mundo del trabajo a lo largo de la vida en las personas. La EFTP tiene un rol importante en la agenda 2030 a través del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 que busca “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos”. La EFTP tiene especial importancia dado que ayuda a aumentar el número de jóvenes y adultos con competencias técnicas y profesionales para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento, además, la EFTP promueve el crecimiento económico y la competitividad inclusivos y sostenibles, la equidad social y la sostenibilidad ambiental (UNESCO, 2021).

Para complementar lo anterior, de acuerdo con la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura [OEI] (2021) la EFTP se concibe como aquella parte de la educación que se ocupa de impartir conocimientos y destrezas para el mundo del trabajo. Teniendo en cuenta que una persona puede cambiar de trabajo y que debe desarrollar habilidades para un adecuado desempeño laboral, es importante considerar el aprendizaje a lo largo de la vida. Con la EFTP se adquieren destrezas y conocimientos de tipo integral en función de contextos nacionales. Varios términos han sido utilizados para referirse al TVET, estos incluyen: entrenamiento de aprendiz, educación vocacional, artes industriales, educación técnica, educación ocupacional, educación y

formación y educación técnica (Maclean & Lai, 2011). A modo de ejemplo, en África hace muchos años, La EFTP se basaba y anclaba en la política, la fabricación de fuego, la caza, la medicina, la herrería, la cestería, el tejido la agricultura, la ingeniería, la minería, la herrería, la cestería, el tejido y la geometría (Mazhazhate & Mudondo, 2019).

1.3 Relacionamiento de la GO con la ETDH

Teniendo en cuenta que el sector textil confección está conformado por empresas, trabajadores, el gobierno y la academia (Cámara de Comercio de Bogotá et al. 2018), y que en especial las instituciones de ETDH deben responder a las necesidades específicas que presenten las empresas respecto a formación, es importante resaltar que estas deben contar con recursos y ambientes muy parecidos a los que tienen las empresas (Velásquez et al., 2020).

Para dar respuesta a las necesidades de formación mencionadas anteriormente, es importante hacer notar que el taller de confección del CFDCM, de acuerdo a la resolución 04017 de la Dirección General del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA (2009), es un ambiente que tiene áreas decisionales y estratégicas, como herramienta de apoyo a los procesos formativos de los aprendices; es decir que dichos ambientes tienen áreas decisionales relacionadas con diseño y desarrollo de productos y servicios, programación y control de producción, gestión de la calidad, inventarios, mantenimiento, logística, producción, diseño de puestos de trabajo, etc. bajo estas condiciones, el taller de confección está dotado para apoyar las actividades formativas de tipo técnico que requiera sus clientes internos (aprendices e instructores).

Para una mejor comprensión de lo anterior, y a modo de ejemplo, es de suponerse que un aprendiz necesita manejar una máquina de confección para llevar a cabo la elaboración de una camisa como actividad formativa propuesta por el instructor; entonces, el taller de confección, en los servicios que presta, debe diseñar la prenda, sacar los patrones, cortarla, realizar la integración, entregarle el producto al aprendiz, acondicionarle la maquina (mantenimiento), suministrarle insumos, revisarle el producto, empacarlo y almacenarlo. Es decir, el taller de confección realiza operaciones y procesos tal cual como si fuera una empresa de confección, ejecuta operaciones.

2. METODOLOGIA DE INVESTIGACION

En este capítulo se expone la metodología utilizada, práctica y concreta, que respondió a la pregunta de investigación, los objetivos propuestos y el cumplimiento del alcance. Inicialmente se explica el tipo de investigación, enfoque, la muestra y las técnicas de recolección de datos, aunque solo se mencionan, dado que la descripción detallada de ellas se realizará en los capítulos posteriores en que serán utilizadas. Finalmente se describe la estructura del desarrollo de la investigación, es decir la metodología, la cual consistió en 3 fases, correspondientes a los capítulos 3, 4 y 5.

2.1 Tipo de Investigación y enfoque

El enfoque de esta investigación fue mixto, dado que utiliza métodos cualitativos y cuantitativos para obtener un análisis más acertado y objetivo en términos descriptivos y analíticos (Hernández Sampieri et al., 2014). Este mismo enfoque ha sido utilizado por autores como Lara Tarazona (2021), García Hincapié, J. F. (2021), Jaimes Carrillo (2017), Cano Olivos et al. (2015), Guerrero (2015), para desarrollar modelos de gestión en las diferentes áreas de la organización.

En general, desde el enfoque cuantitativo se desarrollaron actividades de diagnóstico en la unidad de análisis y validaciones estadísticas. Se recolectaron datos por medio de observación y cuestionarios, utilizando instrumentos como encuestas y matrices correlación y matrices de incidencia y dependencia, aplicando en ellos análisis estadístico descriptivo, análisis de correlación, entre otros. Desde el enfoque cualitativo se desarrollarán actividades tales como: definir modelos de GO, priorizar sus componentes en los modelos, evaluar empírica el modelo, etc. En dichas actividades se recolectaron datos por medio de grupos focales, documentos, registros, materiales, observación; utilizando instrumentos como entrevistas, registros no estandarizados, listas de chequeo y verificación, etc.

El tipo de metodología de esa propuesta de investigación, basado en Hernández Sampieri et al. (2014), es no experimental, dado que se realiza sin manipular deliberadamente las variables;

transversal, porque se recolectan datos en un solo momento en un tiempo único; descriptiva: porque consideran al objeto de estudio y sus componentes, miden conceptos y definen variables; y por último es correlacional, Porque cuantifica la asociación entre componentes del modelo. Tiene como unidad de análisis el Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda (CFDCM) del SENA.

2.2 Muestra

La muestra, para todos los instrumentos aplicados, fue no probabilista por conveniencia, y correspondió a personas que pertenecen al Centro de formación en Diseño, confección y Moda (CFDCM), en su roles de directivos, administrativos, coordinadores académicos, coordinadores de formación, e instructores técnicos, según la actividad e instrumento a aplicar. Los criterios de selección de la muestra obedecen a la facilidad del acceso, la calidad y la oportunidad de la información, dado que allí están las personas expertas y ambientes de aprendizaje relacionados con el objeto de estudio.

2.3 Técnicas de recolección y análisis de la información

En cada una de las fases se utilizaron diferentes instrumentos y análisis de la información, así:

▪ Cuantitativas

Recolección de datos: cuestionarios, observación, matrices.

Instrumentos: encuestas, fórmulas matemáticas, formatos, otras,

Análisis de la información: Análisis bibliométrico, análisis estadístico descriptivo, análisis de coeficientes, validez de contenido a través de aplicación de fórmulas matemáticas.

▪ Cualitativas

Recolección de datos: Grupo de enfoque, observación, documentos, registros.

Instrumentos: entrevistas, cuestionarios, listas de chequeo, formatos, otras.

Análisis de la información: Análisis sistemático de literatura, observación, extracción de constructos y conceptos.

La explicación de cada una de las técnicas de recolección y análisis de información se estará haciendo en los apartados donde se haga uso de ellas.

2.4 Desarrollo de la investigación- estructura metodológica

Para el cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación se utilizó una metodología que consta de 3 fases manifestadas en los capítulos 3, 4 y 5, que sirven como ruta estructurada de trabajo para alcanzar el objetivo general. Esas fases se describen a continuación:

2.4.1 Fase de descripción

Desarrollada en el capítulo 3, su finalidad es caracterizar los componentes de un modelo de GO para el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico en el CFDCM del SENA. Para el cumplimiento de esta fase se desarrollaron las siguientes actividades:

Actividad 1: caracterizar modelos existentes de GO y elaborar un marco de referencia.

Actividad 2: describir las operaciones que apoyan el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico en el CFDCM.

Actividad 3: realizar diagnóstico inicial sobre la percepción y expectativas de los clientes internos (aprendices e instructores) respecto a las operaciones que apoyan el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico del CFDCM.

2.4.2 Fase de Diseño

Desarrollada en el capítulo 4, su finalidad es diseñar un modelo de GO para el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico para el CFDCM. Se desarrollaron las siguientes actividades:

Actividad 1: determinar los componentes de mayor impacto que harán parte del modelo, su descripción y cuál es la relación que tienen.

Actividad 2: integrar elementos encontrados de modelo de GO de acuerdo con las necesidades del CFDCM a partir de la información secundaria y primaria.

2.4.3 Fase de validación

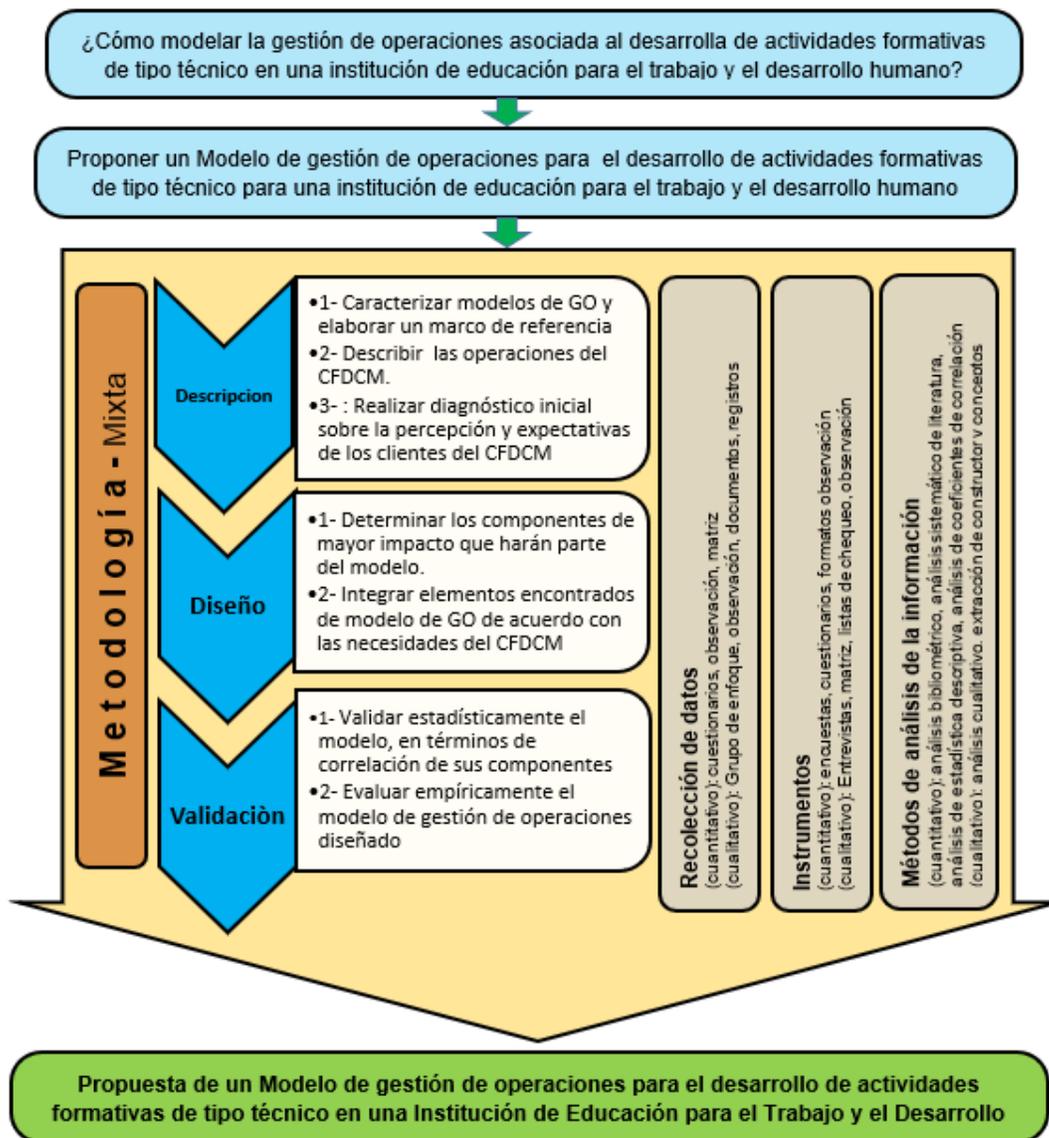
Desarrollada en el capítulo 5, su finalidad es validar el modelo de GO para desarrollo de actividades formativas de tipo técnico para CFDCM. Para esta fase se desarrollaron las siguientes actividades:

Actividad 1: validar estadísticamente el modelo, en términos de correlación de sus componentes, centrada en la correlación de las variables. Se hace por información primaria (muestra).

Actividad 2: evaluar empíricamente el modelo de gestión de operaciones diseñado, formulando criterios para su evaluación, realizando los ajustes, conclusiones y recomendaciones finales.

La Figura 4 muestra un diagrama que resume la metodología utilizada en esta investigación, en ella se evidencian las fases, equivalentes a los objetivos específicos. También relaciona las actividades llevadas a cabo en cada una de las fases junto con algunos métodos de recolección de los datos, instrumentos, herramientas y métodos de análisis de la información

Figura 4 Diagramación del diseño metodológico



Nota: elaboración propia

3. DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES DE UN MODELO DE GESTIÓN DE OPERACIONES

En esta primera fase de la metodología se tiene como objetivo describir componentes de un modelo de GO, de tal manera que se puedan establecer sus atributos en términos de poder ser definidos, de identificar sus variables, parámetros, principios, saber cómo están relacionados, como fluye su información, etc. Este objetivo se logra desde tres ámbitos, es decir, desde la revisión de literatura, desde un contexto institucional del CFDCM y desde un diagnóstico de operaciones en el taller de confección de ese centro; por tal motivo se llevaron a cabo 3 actividades en esta fase.

La primera actividad fue caracterizar modelos de GO existentes, identificando sus características, contextos, metodologías, componentes y la forma en que se relacionan; todo esto realizado a través de una revisión sistemática de literatura apoyado en la herramienta Vosviewer. La segunda tarea fue describir las operaciones del CFDCM, la cual se hizo de manera sistemática, utilizando la observación y la consulta en documentos y registros. La tercera y última tarea fue realizar diagnóstico inicial sobre la percepción y expectativas de los clientes del CFDCM, aquí se destaca la aplicación de encuestas a los clientes internos (aprendices e instructores) para diagnosticar la situación del taller, especialmente los procesos y servicios.

A continuación se muestra con detalle las 3 actividades desarrolladas en esta fase de describir; además, al finalizar, se hablará de los resultados y conclusiones a los que se llega en este capítulo.

3.1 Modelos de gestión de operaciones: una caracterización a través de la revisión sistemática de literatura

La GO tiene funciones de seleccionar, adquirir y controlar recursos para crear valor de manera eficiente; en los últimos años algunas empresas han tenido éxito debido a la innovación en sus modelos de negocio basados en la GO, centrándose en cambiar la propuesta de valor, definiendo la cantidad, el tipo y la forma en que los recursos son administrados; generando así ventajas competitivas y diferenciadoras en el mercado tales como: la agilidad del servicio, la calidad de productos, canales de distribución, precios, proceso productivo, formas de almacenamiento, políticas de contratación, tipo de tecnología en los procesos, etc., (Cachón et al., 2020).

Así mismo, en cuanto a los cambios del mercado, procesos y productos, Contreras (2003) menciona la dificultad que tienen las organizaciones para responder a estas circunstancias y de mantener un nivel de competitividad adecuado para permanecer en el mercado. No obstante, las empresas acuden a distintas estrategias de operaciones, pero es cómo y quién las ejecute lo que asegure la diferenciación, el valor agregado y el éxito organizacional a través del tiempo.

Todo lo anterior hace evidente y necesario el análisis de cómo, algunos modelos de GO, están estructurados y qué características tienen hoy. El objetivo de esta revisión sistemática de literatura es caracterizar los modelos de GO en términos de enfoques, la metodología empleada, herramientas utilizadas, resultados obtenidos, los componentes de dichos modelos y cómo están relacionados.

3.1.1 Método

Para caracterizar los modelos de GO planteados por diferentes autores, fue importante realizar una investigación exploratoria y descriptiva, con el fin de analizarlos y comprenderlos y así Identificar sus características, contextos, problemáticas, metodología, similitudes, diferencias, componentes y la forma es que estos se relacionan. La metodología se describe en los siguientes pasos:

- **Exploraciones iniciales:**

Para la búsqueda e identificación inicial de documentos se utilizaron las bases de datos Scopus, Web of Science, Science Direct y Google Académico. Este proceso de búsqueda inicial de información se realizó los días 27 y 28 de diciembre de 2022. Se hizo una exploración inicial digitando las palabras “modelo”, “gestión” y “operaciones”; o cualquiera de sus combinaciones (utilizando diferentes operadores booleanos) para identificar posibles modelos de GO y así saber cuál sería la ecuación de búsqueda más apropiada para usar tanto en el análisis bibliométrico como en la revisión sistemática de literatura. La tabla 6 muestra algunas de las búsquedas iniciales y los resultados obtenidos.

- **Análisis bibliométrico utilizando el Vosviewer**

El conocimiento y la información han venido creciendo en los últimos tiempos; lo que ha hecho que la producción científica aumente, y en esa medida es necesario evaluar el producto de la actividad

científico-investigativa. Una de las herramientas para dicha evaluación es el análisis bibliométrico, entendido como la aplicación de las matemáticas y métodos estadísticos a fuentes escritas; además, considera elementos tales como autores, título de la publicación, tipo de documento, idioma, resumen y palabras claves o descriptores, citas, etc. (Solano López et al., 2009).

Teniendo en cuenta lo anterior, para este trabajo se aplicó el análisis bibliométrico como técnica de análisis de la información; se utilizó la ecuación número 6 de la Tabla 6. Los resultados obtenidos en Scopus fueron 62 documentos producidos desde el año 1980 a 2023, y algunos datos obtenidos de la herramienta de análisis bibliométrico de Scopus son los siguientes:

- De acuerdo con la Figura 5, Figura 6 y Figura 7 los años de mayor publicación en lo referente a modelos de GO fueron el año 2020 con 6 documentos y el año 2022 con 8 documentos. Los autores que han producido más documentos son Gouvea Da Costa, S. E. (3 documentos), Chandrasekharan, R.; Kang, M; Pnheiro De Lima, E.; y Wright, G. P. con 2 documentos cada uno. Las áreas de conocimiento más relacionadas con modelos GO son: ingeniería (22.1%), gestión de negocios (16.2%), ciencias de decisión (16.2%), ciencias de la computación (14.7%).

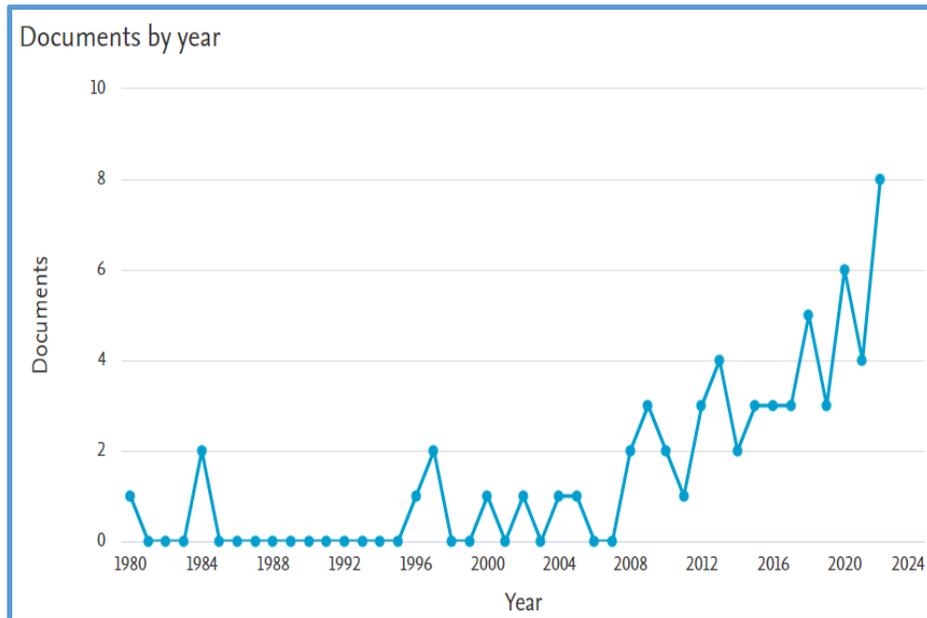
Tabla 6 Algunas búsquedas iniciales y resultados en Scopus

No	Ecuación de búsqueda	Cantidad de Documentos	Características de la ecuación de búsqueda	Apreciación
1	TITLE-ABS-KEY (operation* AND management AND model*)	117.064	Uso de tres palabras, encontradas en cualquier orden	Demasiados datos para analizar.
2	TITLE-ABS-KEY (("operation* management*") AND (model*))	5.943	Se usan 3 palabras, pero dos de ellas forman una compuesta	Todavía muchos datos por analizar.
3	TITLE-ABS-KEY (("operation* management model*"))	75	Uso de 3 palabras, pero las 3 forma una sola compuesta, y estar entre comillas la búsqueda es mucho más aproximada	Pocos datos. Se pretende obtener más utilizando sinónimos y otras combinaciones.
4	TITLE-ABS-KEY (("operation* management model*" OR "model* of operation* management" OR "modelo* de gesti* de operaci*"))	91	Se usa la misma palabra compuesta, pero se incorpora tanto en inglés como en español	Aún siguen siendo pocos datos, puede haber sesgo de información.

5	TITLE-ABS-KEY (("operation* management* model*" OR "operation* administrat* model*" OR "production* management* model*" OR "production* administrat* model*" OR "model* gesti* operaci*" OR "model* administ* operaci*" OR "model* gesti* producc*" OR "model* administ* producc*"))	162	Se incorporan las palabras production, y producción. Para identificar el cambio de los resultados	La información encontrada se focaliza en procesos productivos, no dan toda la amplitud de los aspectos que integran gestión de operaciones
6	TITLE-ABS-KEY ("operations management model" OR "operation management model" OR "operations direction model" OR "operation direction model" OR "model of operations management").	62	Ecuación que solo usa términos en ingles	La combinación de resultados de estas ecuaciones en todas las bases de datos brinda la posibilidad de explorar de manera objetiva el objeto de estudio tomando en cuenta todos sus componentes.
7	TITLE-ABS-KEY ("modelo de gestión de operaciones")	11	Resultados de Google Académico. En Scopus cero	
8	TITLE-ABS-KEY ("modelo de administración de operaciones")	22		
9	TITLE-ABS-KEY ("modelo de dirección de operaciones")	798		

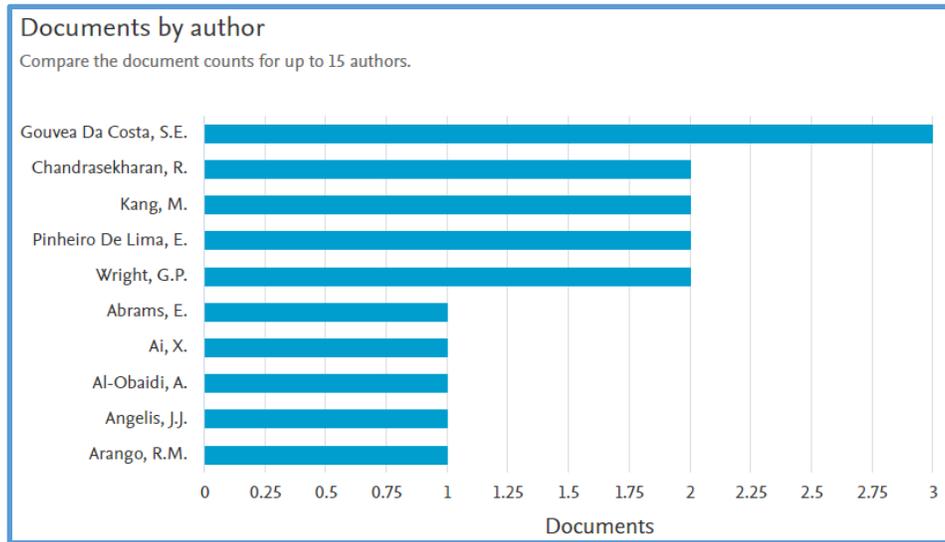
Nota: Elaboración propia

Figura 5 Documentos por año en el tema



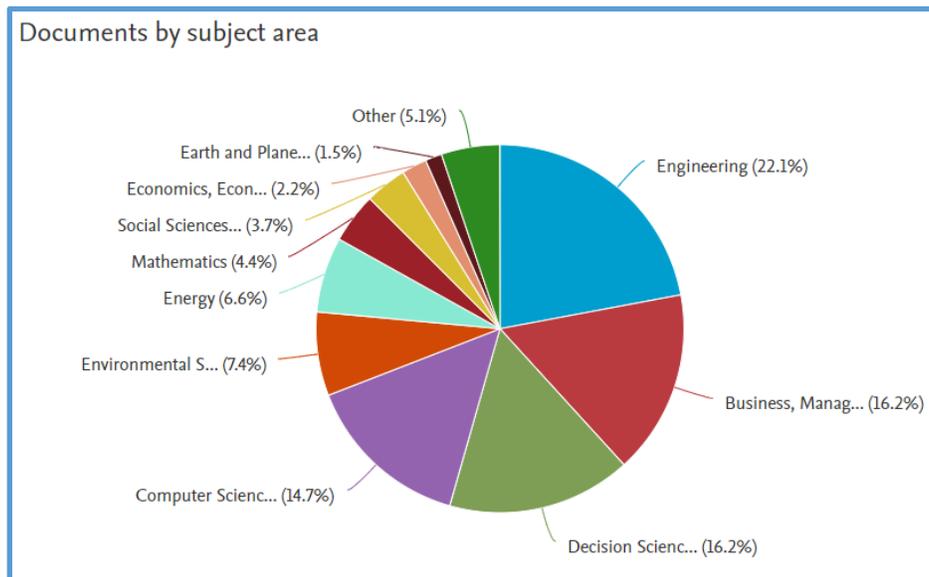
Nota: Tomado de Scopus con la ecuación de búsqueda 6 de la Tabla 6

Figura 6 Documentos por autor en el tema



Nota: Tomado de Scopus con la ecuación de búsqueda 6 de la Tabla 6

Figura 7 Documentos por área de conocimiento en el tema de modelos de GO



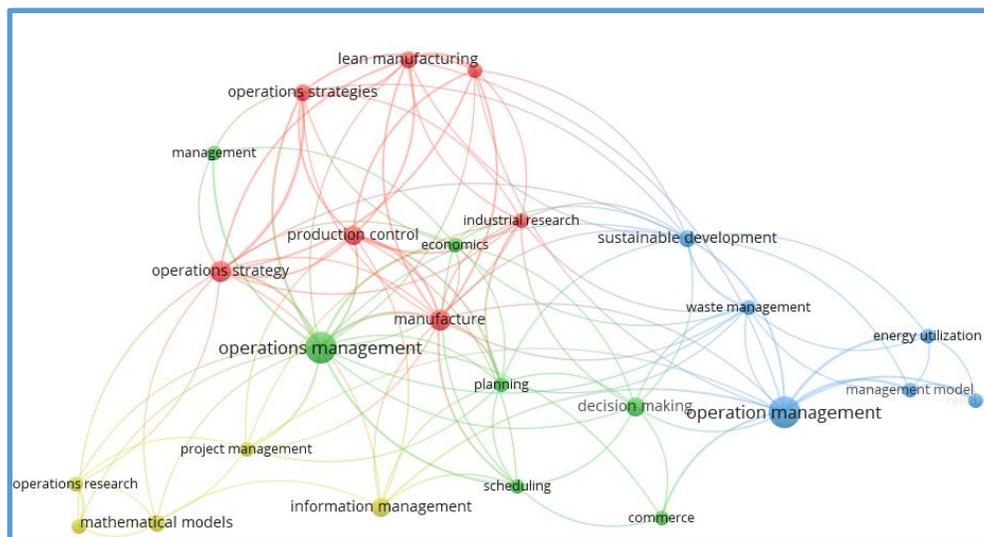
Nota: tomado de Scopus con la ecuación de búsqueda 6 de la Tabla 6

Red de temas clave en la GO usando el Vosviewer

Los 62 resultados obtenidos en Scopus fueron incorporados como archivo CSV en VOSviewer, el cual es considerado un software gratuito; se ocupa en la visualización de redes bibliométricas y es

relativamente fácil de usar. El programa trabaja con distintas unidades de análisis (autores, organizaciones, países, documentos, fuentes-revistas, palabras clave, referencias citadas, autores citados o fuentes-revistas citadas) y unidades de medida (coautoría, coocurrencia, citación, acoplamiento bibliográfico o co-citación). El programa utiliza las técnicas de normalización, mapeos y agrupaciones (Limaymanta, 2020). Al ingresar los resultados de la búsqueda realizada en VOSviewer se obtuvo la red de interrelación de palabras claves relacionadas con la GO, ver Figura 8.

Figura 8 Mapa de redes de palabras clave – (mínimo 3 ocurrencias)



Nota: elaboración propia a partir de Scopus y el software Vosviewer

En la Figura 8. es posible observar que se presentan 4 grupos temáticos y que las palabras clave con mayor ocurrencia son:

- color verde: Operations management, decision making, planning
- color azul: Operations management, waste management, sustainable development
- color rojo: Production control, manufacture, operations Strategy
- color amarillo: Project management, information management

La red de interrelación de palabras claves relacionadas con la GO de la figura 8 muestra que el término operations management, tanto en color verde como en azul, es la de mayor frecuencia e interrelación con las demás disciplinas, es decir que tiene una mayor transversalidad al momento

de realizar consultas si la comparamos con otros términos mostrados allí. De forma similar, es de notarse que hay otros términos que se destacan gráficamente como nodos importantes, mas no por su interrelación con otros campos al momento de realizar consultas, tal es el caso de production control, operations strategy, manufacture, industrial reserch, waste management y project managemet; esta situación podría tomarse como términos de tendencia en temas de investigación.

Por último, solo para mencionar, algunas palabras como energy utilization, management model, mathematical models y commerce tienen relación solamente con los de su propio grupo de palabras, pareciendo indicar su exclusividad al momento de realizar consultas de ciertos temas.

▪ **Búsqueda sistemática**

De acuerdo con Gómez-luna et al. (2014), todo trabajo de investigación debe tener una etapa de revisión bibliográfica, la cual consiste en obtener de la información más relevante respecto al objeto de estudio mediante un manejo eficiente de dicha información. Para la revisión sistemática de literatura focalizada en modelos de GO, se implementó el método PRISMA (Preferred Reporting Ítems for Systematic reviews and Meta-Analyses), la cual fue publicada en el año 2.009 para ayudar a los autores a documentar las revisiones sistemáticas; con el uso de estas directrices el autor manifiesta el por qué de su trabajo, qué encontró y qué hizo; La declaración prisma 2020 incluye una guía de presentación de las publicaciones que refleja los avances en los métodos para identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar estudios (Page et al., 2021).

La búsqueda sistemática se realizó los días 6, 7 y 8 de enero de 2023 en Scopus, Web of Science, Science Direct y Google Académico. Acotando la búsqueda en título, resumen y palabras clave. Finalmente las ecuaciones utilizadas fueron la 6,7, 8 y 9 de la tabla 6.

En la Tabla 7 se definen criterios de inclusión y de exclusión para la selección en la búsqueda de información, los cuales se incorporan de manera resumida en la Tabla 8 que muestra los resultados de las búsquedas realizadas con las 4 ecuaciones en las diferentes bases de datos.

Tabla 7 Criterios de inclusión y exclusión para selección de la información

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> - Título acorde a las ecuaciones de búsqueda y el objeto de estudio de la investigación. - Documentos publicados a partir del año 2000 (incluido) hasta la actualidad. - Publicaciones de revistas, documentos de conferencias, trabajos de grado de maestría o doctorado. - Idiomas: inglés, español, portugués. - Preferiblemente modelos que pudieran ser aplicados a organizaciones en las que se realicen funciones o tareas de manufactura; del sector servicios, especialmente de educación, o que siendo de otro sector tengan componentes que aporten a la construcción de un modelo de GO para la ETDH. 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentos repetidos. - Áreas temáticas de ciencias biológicas, salud, agricultura. - Abordaje del tema fuera de contexto, no abordan directamente el objeto de estudio, o lo hacen con otros enfoques. - Documentos que no presenten el desarrollo del modelo. - Documento que no estén disponibles en las bases de datos, o que estándolos haya que pagar por obtenerlos. - Libros, capítulos de libros, trabajos de grado de pregrado.

Nota: Elaboración propia

Tabla 8 Resultados de la búsqueda con las ecuaciones 6, 7, 8 y 9 de la Tabla 6

Base de estos o motor de búsqueda	Scopus				Web of Science				Science Direct				Google Académico				Totales	
	Ecuación 6	Ecuación 7	Ecuación 8	Ecuación 9	Ecuación 6	Ecuación 7	Ecuación 8	Ecuación 9	Ecuación 6	Ecuación 7	Ecuación 8	Ecuación 9	Ecuación 6	Ecuación 7	Ecuación 8	Ecuación 9		
Resultados, buscado por título, resumen y palabras clave	62	0	0	0	11	0	0	0	22	0	0	0	79	26	25	3	1183	
lectura de títulos y resúmenes de los documentos	Inclusiones																0	
	Por título en el documento	11				3				3	0	0	0	18	6	2	1	44
	a partir del año 2000 y las demás inclusiones	10				3				3	0	0	0	12	5	2	1	36
	Exclusiones																	0
	Repetidos	0				3				2				8				13
	Áreas temáticas o sectores no consideradas	2																3
	Fuera de contexto	2												1				4
	Hablan de implementación	2																2
	No disponibles	3												1				3
	Capítulos de libro, libros, trabajos de pregrado									1					4			5
TOTAL, EXCLUSIONES	9	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	10	4	0	0	30	

	continúan en análisis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	7
lectura completa del documento	Inclusiones																	0
																		0
	Exclusiones																	0
	Inexistencia o poca claridad en algunas características																	0
	TOTAL, EXCLUSIONES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Documentos finales para el trabajo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	7

Nota: Elaboración propia

En este punto, 7 artículos cumplieron los criterios de inclusión y se preseleccionaron para llevar a cabo la revisión sistemática. Todos ellos señalaban aspectos importantes en cuanto a problemática, propósito, metodología, sustentos teóricos, diseño de modelo de GO con sus respectivos componentes y cómo se relacionan ellos.

▪ **Búsqueda manual**

Para identificar algún documento que aportara a la investigación y no se haya encontrado en la búsqueda, se realizaron otras búsquedas con múltiples combinaciones en las ecuaciones de búsqueda, cambiándoles posición, adicionando símbolos (asterisco *, paréntesis, operadores booleanos, etc.). Esta búsqueda se hizo en Google Académico, como resultado se obtuvieron 4 documentos que cumplían con los criterios establecidos.

3.1.2 Resultados

Finalmente se incluyeron 11 documentos en la revisión sistemática de literatura, los cuales fueron leídos y analizados.; realizando una caracterización de cada modelo, observando similitudes y diferencias. Los resultados fueron dos: la síntesis de modelos (ver Tabla 9) y el análisis de ellos.

Tabla 9 Síntesis de modelos de GO-producto de la revisión sistemática de literatura

Nº	Título / Autor / imagen en miniatura	Propósitos del modelo	COMPONENTES DEL MODELO constructos, factores principales, factores secundarios	Relacionamiento de sus componentes/ Sustento teórico
1	Modelo de Gestión de Operaciones para pymes innovadoras (Contreras, 2003)	El fin práctico del modelo es administrar la producción y la logística en forma gerencial, sin descuidar la táctica y la acción, logrando así mayor rentabilidad y posicionamiento en el mercado	COMPONENTES PRINCIPALES: planeación estratégica de producción, de mercadeo y ventas, de logística. Planeación estratégica de logística OTROS COMPONENTES: Plan maestro de producción, Cálculo de capacidad, programación de producción y de materiales, Plan de ventas, Inventarios y almacenaje de materias primas, Inventarios y almacenaje de producto terminado, Sistemas de control, Plan maestro de logística, planeación de materiales, Plan de compras, Plan de distribución, información y comunicación, Seguimiento y control.	Los elementos del modelo están estrechamente relacionados y se afectan mutuamente, dado que se afianza el concepto de sistema, expresado como un conjunto de partes interactuantes y sinérgicamente relacionadas con funciones y metas específicas, que procuran alcanzar un objetivo común Los ciclos contemplados en el modelo afectan otras áreas de la compañía.
2	Modelo de gestión integral de operaciones desde la complejidad (Guerrero, 2015)	Ayudar con el mejoramiento de las organizaciones en términos de productividad y competitividad	Componentes principales: sistemas productivos ecología, las matemáticas para la complejidad y el enfoque sistémico otros componentes: la naturaleza, sociedad, estado, industrias subsistema: comercial, dirección y gestión, financiero, recursos humanos y el de operaciones	Matizada por el conjunto de interconexiones sistémico-complejas que se dan entre sus componentes, siendo éstos el subsistema comercial, el de dirección y gestión, el financiero, el de recursos humanos y el de operaciones que se dan desde el punto de vista interno de la organización
3	Diseño y aplicación de un modelo de gestión integrada de operaciones y su influencia en la rentabilidad de una empresa de confecciones (Gutiérrez Pesantes, 2009)	Mejorar los indicadores de producción, la eficiencia, calidad, costos y productividad	Componentes principales: entorno: condiciones económicas, situación sectorial, competitividad estratégicos (constructos): objetivos estratégicos, plan estratégico, plan financiero, plan productivo, plan de ventas estrategia de productos, estrategia de procesos, estrategia de capacidad, estrategia de localización, estrategia de distribución en planta, estrategia de personal, estrategia de calidad, estrategia de planificación y control de operaciones, estrategia de aprovisionamiento otros componentes: planeación de producción, programación, demanda	Están interrelacionados por los principios de la administración (planear, organizar, dirigir, integrar y controlar) y por los paradigmas sistémicos, cibernéticos y de complejidad
4	Modelo conceptual para la administración de los recursos operacionales en las empresas transportadoras de carga terrestre en Colombia (Arango-Serna et al., 2016)	Contribuye a que las empresas de transporte de carga en Colombia organicen sus procesos y actividades, y de esta manera tengan una mejor administración de sus recursos.	COMPONENTES PRINCIPALES: actores externos clientes, proveedores, orígenes de la mercancía, destino de la mercancía, gobierno, sociedad, ambiental Actores internos Administrativa, gerencia, análisis, logística OTROS COMPONENTES:	Se relacionan por características sistémicas ya que incluye y relaciona aspectos internos y externos que tienen que ver con el desempeño de las empresas, también porque considera un enfoque de procesos al interior de la organización. Se relacionan por los flujos de información, de materiales, equipos y mercancía

5	<p>Modelo de Administración de Operaciones para la Producción de Cacao en la Provincia de Leoncio Prado – Región Huánuco - 2014 (Chacón & Zavaleta, 2014)</p>	<p>Contribuir con capacidad productiva de las empresas y emprendedores en producción agrícola de cacao, para alcanzar y mantener una posición ventajosa frente a cambios</p>	<p>Componentes principales: cultivo y manejo, fermentación, secado, procesamiento, distribución otros componentes: materia prima, producto final, mercado, grupos de interés</p>	<p>Se relacionan por el ciclo de mejora continua “planificar-hacer-verificar-actuar”, uno de los principios de calidad total, a través del cual se representan todas las interacciones de los procesos que tienen lugar en las empresas de la provincia y que le permiten alinearse al cumplimiento de los compromisos adquiridos por la empresa y sus potenciales compradores</p>
6	<p>Importancia de un modelo estratégico de operaciones para la gestión de infraestructuras pesqueras (Cabana Nieto & Valdivia Camacho, 2021)</p>	<p>Contribuir con la sostenibilidad y desarrollo de las operaciones en la infraestructura pesquera de las costas del Perú. Garantizar las operaciones de desembarque de forma rápida, segura y a un menor costo</p>	<p>COMPONENTES PRINCIPALES: * Proceso interno estructura pesquera: 1) Área de Operaciones. 2) Área de Gestión de la Información. 3) Área de Contabilidad, recursos productos * Extracción: Recursos pesqueros * comercialización: Productos pesqueros</p>	<p>La estrategia de operaciones hace un despliegue cadena de valor hace que se relacionen las 3 áreas fundamentales de las empresas. 1) Área de Operaciones. 2) Área de Gestión de la Información. 3) Área de Contabilidad</p>
7	<p>Un modelo de productividad y competitividad para la gestión de operaciones (Álvarez, 2006)</p>	<p>Otorga una estructura a la organización para que enfrente los retos del mercado, construir el escenario competitivo que se busca en las organizaciones.</p>	<p>Componentes principales: confianza, apoyo de la administración, alineación estratégica impulso estratégico, documento de enfoque (tablero de indicadores), indicadores de desempeño operativo forma de operar, alineación estratégica otros componentes: impulso estratégico documento de enfoque (tablero de indicadores) indicadores de desempeño operativo forma de operar alineación estratégica plantas, procesos, personas, partes, planeación y control</p>	<p>Gestión estratégica como factor de despliegue y relación entre los componentes. La interacción de prácticas de manufactura de clase mundial y de manufactura esbelta,</p>
8	<p>Modelo de administración de operaciones para el control de cargas electrostáticas en la industria electrónica (Mora et al., 2010)</p>	<p>Mejorar la competitividad de la empresa de manufactura de tarjetas electrónicas. Proporcionar herramientas que respondan al reto de las exigencias globalizadas y al cumplimiento de estándares.</p>	<p>Componentes principales: inicio, diagnóstico, diseño- desarrollo, implementación. Desarrollar, entrenamiento Otros componentes: comunicación constante, campañas, auditorías, reentrenamientos (niveles) elementos control: una línea del tiempo,</p>	<p>El cumplimiento de etapas y actividades permiten el desarrollo de las posteriores. El conocimiento del fenómeno electrostático ayuda a controlarlo a través de la estructura ya implementada A través del entrenamiento y a través de la estructura administrativa.</p>

9	<p>Investigación sobre el modelo multi-nodo de operación y gestión de la energía del internet de las megaciudades (Yao et al., 2018)</p>	<p>1) Orientar y dar referencia para el desarrollo y construcción de Internets de energía en las megaciudades,. 2) Administrar de manera eficiente y colaborativa el uso de la energía</p>	<p>COMPONENTES PRINCIPALES: Plataforma integrada de servicios energéticos Centro integrado de despacho de energía: Centro de servicios de negociación de mercado Empresas de múltiples nodos partes interesadas</p> <p>OTROS COMPONENTES: Controladores de coordinación, módulo de software de programación servicio de ayuda, servicio al cliente, meta final alianza empresaria</p>	<p>Principio sistemas, al considerar Cada componente como un subsistema</p> <p>La función del servicio de energía integrado es el principio que se relacionan los componentes del modelo, incluyendo el mejoramiento constante</p> <p>Modo de gestión de la operación general, cada subsistema juega un papel más importante</p>
10	<p>Diseños alternativos de modelos de hojas de cálculo para un Modelo de Gestión de Operaciones Embebido en un Proceso comercial periódico (Grossman et al., 2018)</p>	<p>Permite modificar nuevos datos y elementos estructurales sin necesidad de escribir o editar manualmente las fórmulas de las celdas, lo que acelera la modificación y reduce el error.</p>	<p>Componentes principales: Plan de abastecimiento costos de envío proveedores, destinos costo total</p> <p>Todas soportados en una interfaz de Excel</p>	<p>Todos estos elementos están relacionados por la información que recibe y la parametrización del programa</p>
11	<p>Estrategia para el modelo de gestión de operaciones ferroviarias interurbanas de China Basado en inversores variados (Lixin & Fengli, 2017)</p>	<p>Recomendar un modelo de gestión y operación de proyectos ferroviarios en China, presentando tres estructuras de modelos de gestión y operación, explicando cuales son las ventajas y desventajas entre ellos, los procedimientos de trabajo y las condiciones aplicables a ellos.</p>	<p>COMPONENTES PRINCIPALES: Compañía Sucursales Organización del trafico Infraestructura y equipos</p> <p>OTROS COMPONENTES: Inversionistas Diagrama de trenes Control de operaciones Contratos Centro de control Vehículos Mantenimiento Electricidad Fuentes de energía Fidecomisos</p>	<p>1) Si la estructura de modelo es independiente, el propietario posee y opera la línea mediante el establecimiento de una agencia independiente de operación y administración. 2) Si la estructura del modelo es de separación, por encomienda, el transporte se encomienda a una empresa o empresas calificadas que resulten ganadoras de la licitación pública. 3) Si la estructura del modelo es por subcontratos el propietario subcontrata la gestión de todos los activos a la empresa de terceros que explota la línea ferroviaria y obtiene beneficios por su cuenta.</p>

Nota: Elaboración propia a partir de la revisión sistemática de literatura

Análisis de los modelos de GO

El análisis se enmarcó 3 aspectos; tipo de enfoque, propósito, y elementos comunes entre modelos:

En cuanto al enfoque, varios autores abordaron el diseño de sus modelos con un enfoque sistémico, basado en teoría de sistemas, considerando sistema como “conjunto de elementos que guardan

estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directa o indirectamente unido de modo más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente, algún tipo de objetivo” (Cathalifaud & Osorio, 1998). Autores como Contreras (2003), Guerrero (2015), Gutiérrez pesantes (2009), Arango-Serna et al. (2016), Chacón y Zavaleta (2014), Yao et al. (2018) y Lixin y Fengli (2017) en sus modelos propuestos, presentan los componentes estrechamente relacionados, interactúan, tienen funciones y metas específicas en los subsistemas y tienen un objetivo común dentro del sistema, es decir el modelo.

En el mismo sentido, respecto a la teoría de sistemas, algunos autores incluyeron factores externos a la organización como gobierno, políticas, clientes, la industria, la academia, proveedores, situaciones del mercado y ambiente. Guerrero (2015), Gutiérrez Pesantes (2009), Arango-Serna et al. (2016), Chacón y Zavaleta (2014), Cabana Nieto y Valdivia Camacho (2021), Yao et al. (2018) y Mora et al. (2010) los tuvieron en cuenta en la propuesta de sus modelos, considerando en este caso los sistemas abiertos, los cuales son definidos por Vargas y Romero (2006) como aquellos que toman y dan información del exterior; siendo las organizaciones un ejemplo claro de ello.

Así las cosas, y teniendo en cuenta el punto de vista de Cathalifaud y Osorio (1998), la ETDH y el SENA que forman parte del servicio público educativo (Congreso de la República de Colombia, 1994), también son considerados sistemas, dado que, según la Cámara de Comercio de Bogotá et al. (2018) y Velásquez et al. (2020), tienen factores externos como gobierno, aprendices, clientes, empresas, industria, mercado y academia, guardando relación entre ellos para el cumplimiento de sus objetivos. De igual manera, para enfatizar, la ETDH y el SENA, de acuerdo con Vargas y Romero (2006), son considerados sistemas abiertos, dado que toman y entregan información al exterior de ellas. Al interior, las instituciones de ETDH, por ejemplo, lo hacen con sus procesos, personas, maquinaria, clientes internos, etc.; y al exterior lo hacen con empresas, gobierno, academia, clientes externos, etc.

Otros autores, para continuar con los enfoques de los modelos de GO, los diseñaron teniendo en cuenta la gestión por procesos. Medina León et al. (2019) la definió como:

“la forma de gestión de la organización basándose en los procesos en busca de lograr la alineación de estos con la estrategia, misión y objetivos, como un sistema

interrelacionado destinado a incrementar la satisfacción del cliente, la aportación de valor y la capacidad de respuesta”.

De manera similar, Hernández-Nariño et al. (2014) define los procesos como una secuencia ordenada de actividades repetitivas que realiza una persona, un grupo o departamento dentro de una empresa, los cuales tienen la capacidad de transformar unas entradas en salidas para un cliente. Lo anterior debe ser ejecutado de manera eficaz y eficiente para un valor agregado.

Apoyados en este sustento teórico sobre procesos, autores como Arango-Serna et al. (2016), Chacón y Zavaleta (2014), Lixin y Fengli (2017) y Cabana Nieto y Valdivia Camacho (2021) diseñaron sus modelos de GO, utilizando mapas de proceso para evidenciar la interrelación de los componentes y la alineación con los objetivos propuestos del modelo de GO.

En cuanto al propósito del diseño en los modelos de GO, como segundo aspecto en el análisis de modelos hallados en la literatura, algunos autores han planteado modelos que están direccionados hacia el mejoramiento de la productividad, competitividad, administración de recursos, rentabilidad, eficiencia, calidad, sostenibilidad y costos.

Respecto a lo anterior, por ejemplo, Contreras (2003) y Mora et al. (2010) proponen como objetivo brindar herramientas y administrar eficientemente los recursos para tener mayor rentabilidad y posicionamiento en el mercado. Por otro lado, Guerrero (2015) propone ayudar con el mejoramiento de las organizaciones en términos de productividad y competitividad. Arango-Serna et al. (2016) hablan de mejorar la administración de los recursos con la GO. Lixin y Fengli (2017) recomienda un modelo de gestión y operación de proyectos ferroviarios en China apuntando a la disponibilidad económica, la rentabilidad y la administración de recursos. Chacón y Zavaleta (2014) y Álvarez (2006) proponen mejorar la capacidad productiva, la estructura organizacional y la eficiencia de los procesos para ganar posicionamiento en el mercado.

En relación con los elementos comunes entre modelos, como tercer aspecto en el análisis de los modelos hallados en la literatura, se observó el uso de etapas en el desarrollo de temáticas al interior de los modelos, especialmente las que tienen que ver con la administración, la mejora

continua, solución de problemas o la forma de administrar un proyecto. En este sentido, Yao et al. (2018) incorporó etapas en el modelo para la toma de decisiones; Chacón y Zavaleta (2014) en el ciclo de mejora continua; Gutiérrez Pesantes (2009) para interrelacionar los componentes de su modelo. Grossman et al. (2018) utiliza tablas de Excel parametrizadas y correspondientes a cada etapa del proceso comercial periódico; Lixin y Fengli (2017) propone dividir en gestión y en operación todos lo referido a los proyectos ferroviarios en China.

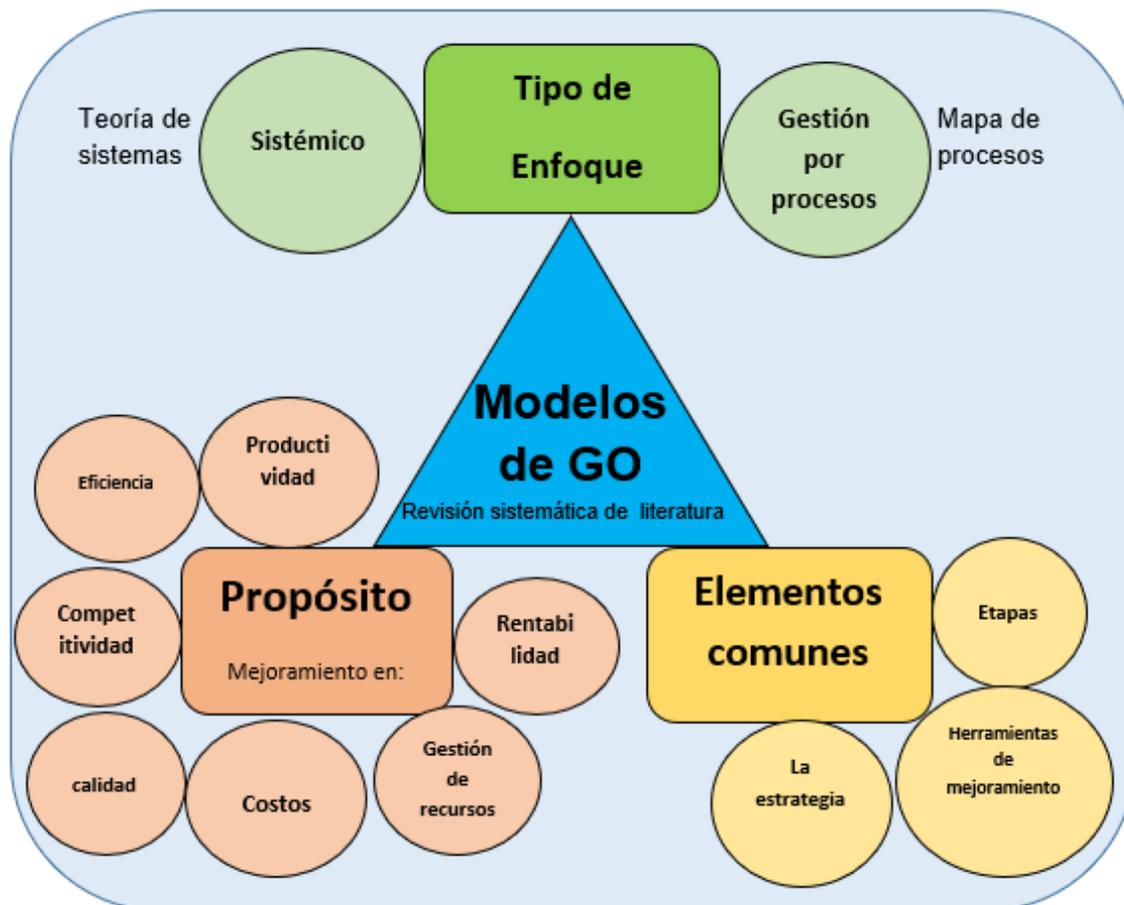
Como complemento a lo anterior, en el diseño de Modelos de GO se han incorporado temas que fortalecen el mejoramiento continuo de las organizaciones hoy. En este sentido, Álvarez (2006) enfoca su propuesta en el uso de herramientas de mejoramiento de clase mundial: 5s, gestión visual, SMED para configuraciones rápidas, teoría de restricciones, Justo a Tiempo (centrado en la identificación y eliminación de desperdicios), sistemas Kanban, autonomación, nivelación de la producción, manufactura celular, sistemas de planificación y control de la producción, prácticas de desarrollo de productos, administración total de la calidad TQM, entre otras herramientas.

Otro elemento común entre los modelos fue la estrategia, definida como el establecimiento de objetivos de una empresa, las acciones a emprender y la asignación de recursos para lograrlo (Contreras Sierra, 2013). Este concepto fue tomado en cuenta por algunos autores como componente esencial y decisivo en sus modelos propuestos. Contreras (2003), Gutiérrez Pesantes (2009) y Álvarez, (2006), incorporaron el concepto de estrategia en los modelos que diseñaron, dejándolo como componente principal de él, especialmente en los niveles de dirección corporativa o en los subsistemas de producción, ventas, finanzas, operaciones etc.

A modo de conclusión del análisis, puede mencionarse que ningún modelo es igual a otro, ni siquiera cuando autores diferentes tratan la misma problemática con el mismo contexto. De acuerdo con los documentos analizados puede evidenciarse diferencias en el grado de complejidad, el enfoque del modelo, el propósito, componentes (en cantidad y tipo) y como están relacionados los componentes del modelo, entre otros. En concordancia con lo expresado por Guerrero (2015), un modelo puede ser simple o complejo y no hay reglas o métodos automáticas para construirlos.

A continuación, en la Figura 9, se muestra una síntesis gráfica de la tabla 9 y su respectivo análisis

Figura 9 Modelos de GO según revisión sistemática de literatura



Nota: elaboración propia a partir de la tabla 9 síntesis de modelos y sus respectivo análisis

3.2 Descripción de las operaciones del CFDCM

Para describir las operaciones que apoyan el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico, realizadas en el CFDCM, se hizo un abordaje de lo general a lo particular en 3 momentos:

- El primero tuvo que ver con obtener información general de la organización.
- El segundo consistió en obtener información del CFDCM, como dependencia del SENA.
- En el tercer y último momento se detallaron las operaciones que apoyan el desarrollo de actividades formativas de tipo de técnico, las cuales se llevan a cabo en el taller de confección.

En los tres momentos se utilizaron la técnica de observación y la consulta en documentos y registros como método de recolección de datos cualitativos (Hernández Sampieri et al., 2014); con el fin de tener una mejor contextualización del ambiente de formación, identificación de procesos, apropiar

conceptos, formulación de preguntas, preestablecer información para completar datos. En los momentos 2 y 3, se utilizó grupos focales para la recolección de la información (Mella, 2000).

A continuación se hace una ampliación la información sobre la conformación del grupo focal que participó en este trabajo.

Grupo focal para esta trabajo:

Para el desarrollo de los grupos focales se siguió la metodología propuesta por Bonilla-Jiménez y Escobar (2017), quien hace énfasis en que los datos que se producen en los grupos focales son el resultado de la interacción entre los miembros del grupo; además expone las ventajas y desventajas de trabajar con grupos heterogéneos y homogéneos. No obstante, para este estudio se tomarán las ventajas de trabajar con equipos homogéneos, dado que con ellos se produce más fácilmente el intercambio de ideas, exploran y comparten experiencias vividas en común; los amigos y colegas pueden relacionar comentarios con sus experiencias y así compartirlas.

Los criterios para la seleccionar o no de los participantes en el grupo focal de este proyecto son:

Criterios de selección

- Conocen de las operaciones que apoyan las actividades formativas de tipo técnico y tienen experiencias en común al respecto.
- Toman decisiones importantes en las operaciones.
- Se benefician de las operaciones / procesos que presta el taller de confección.
- Pueden reflejar las necesidades de la población.
- Presta servicios- recibe servicios siendo instructor/ aprendiz.
- Competencias blandas: disposición, propositivos, comunicación, trabajo en equipo, dispuestos al cambio, liderazgo.

Criterios que no se toman en cuenta para la selección

- Edad, sexo, condición socioeconómica, lugar de residencia.

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, las personas a quienes se les propuso y aceptaron conformar el grupo focal son empleados del Centro de Formación en Diseño, confección y Moda (CFDCM), descritos en la Tabla 10.

Tabla 10 Miembros del grupo focal

Integrantes del Grupo Focal	
Cargo en la institución	correo electrónico
Coordinador general de formación	cfrancor@sena.edu.co
Coordinador académico	gcarvajal@sena.edu.co
Coordinador académico	jadurango@sena.edu.co
Coordinador académico	lramirezq@sena.edu.co
Instructor técnico y apoyo a coordinación académica	kparrat@sena.edu.co
Instructor técnico	ecrodriguez@sena.edu.co
Instructor técnico	famontoya@sena.edu.co
Instructor técnico	cacuervo@sena.edu.co
secretaria coordinación académica	dsmejia@sena.edu.co

Nota: Elaboración propia

Se aplicó una metodología completa para el desarrollo de grupos focales, propuesta por Bonilla-Jiménez y Escobar (2017), la cual se puede ver en el siguiente enlace.

Enlace: https://correoitmedu-my.sharepoint.com/:w/g/person/henryramirez297479_correo_itm_edu_co/EaMURcx_NjNlrKvy8KIbLL4B2nAVBgNsALn6rIsIkWpJuw?e=Bn2G5E

3.2.1 Generalidades de la organización

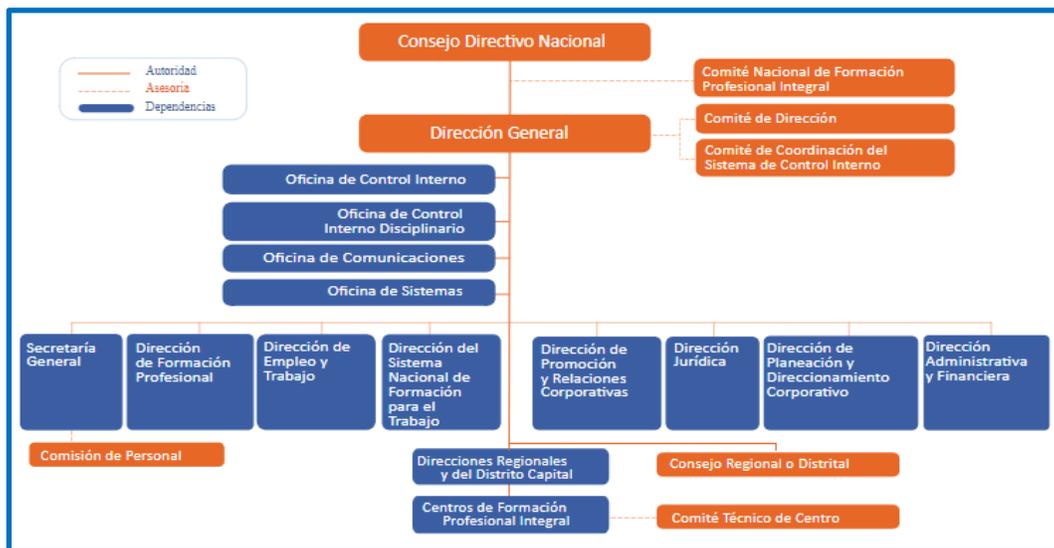
El SENA es una entidad del estado colombiano que imparte ETDH de forma gratuita en programas técnicos, tecnológicos y complementarios con el fin de fortalecer las actividades productivas de las empresas, obtener mejor competitividad y mayores resultados en los mercados. El SENA tiene personería jurídica, patrimonio propio e independiente, y está adscrito al Ministerio de Trabajo de Colombia. Autorizada por el Estado para invertir en infraestructura necesaria para mejorar el desarrollo social y técnico de los trabajadores en las regiones; a través de formación profesional integral se incorpora con las metas del gobierno nacional (SENA, 01 de junio de 2023). Teniendo en cuenta las características anteriores y el concepto dado por Cathalifaud y Osorio (1998), el SENA en

el contexto de este trabajo, es considerado un sistema dado tiene factores externos, guardando relación entre ellos para el cumplimiento de sus objetivos.

De acuerdo con SENA (01 de junio de 2023), el SENA tiene una planeación estratégica, estructura organizacional, manuales de funciones y normatividad por la que se rige. Cuenta con un modelo de operación apoyado en un Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol (SIGA) y mapas de procesos. Los servicios que ofrece a la población colombiana son: 1) Asesoría para la creación de empresas, 2) Evaluación y certificación de competencias laborales, 3) Asesoría para el crecimiento y escalabilidad empresarial, 4) Formación Profesional Integral, 5) Gestión para el empleo, 6) Normalización de competencias laborales, 7) Programas de investigación aplicada, innovación, desarrollo tecnológico y Formación Continua Especializada. La estructura formal que tiene actualmente el SENA para el desarrollo de sus funciones se muestra en la

Figura 10.

Figura 10 Organigrama del SENA a nivel nacional



Nota: Tomado de (SENA, 01 de junio de 2023).

3.2.2 El Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda (CFDCM)

El CFDCM es uno de los 118 centros de formación que tiene el SENA a nivel nacional, pertenece a la regional Antioquia y está ubicado en el complejo sur en Itagüí en la Cl. 63 #58B 03 Calatrava. Este centro presta los mismos servicios que el SENA ofrece a nivel nacional; cuenta con los siguientes procesos: 1) inteligencia organizacional, 2) convenios y alianzas, 3) planeación estratégica, 4) Diseño Curricular, 5) Ejecución de la formación profesional, 6) ejecución de servicios complementarios, 7) normalización, certificación y certificación de competencias laborales, 8) mejora continua, 9) Proceso de administración educativa (Dirección General del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, 2009). La

Figura 11 describe el organigrama del CFDCM.

Figura 11 Organigrama del CFDCM



Nota: Documentación del CFDCM

El CFDCM cuenta con personal idóneo con diferentes cargos y funciones, así: Administrativos de planta (20), Administrativos contratistas (43), Trabajadores Oficiales (3), Instructores de planta (47), Instructores contratistas (60); para un total de 173 empleados. El CFDCM, según resolución 2198, publicada en Sena (2023), ofrece programas de formación profesional integral en los niveles de tecnologías, técnicas, complementarias y especialización tecnológica. La infraestructura del centro de formación está compuesta por áreas administrativas, áreas comunes, servicios de apoyo, ambientes de formación convencionales y técnicos, taller de confección industrial y 20 talleres satélites en el área metropolitana de Medellín, que son atendidos por el taller central.

3.2.3 Taller de confección – un apoyo a las actividades formativas

El CFDCM, de acuerdo con la resolución 04017 de la Dirección General del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA (2009), se tiene un ambiente de formación, también llamado taller de confección, con una configuración muy parecida al de una empresa de confección industrial. Es un espacio que tiene personal, maquinaria y equipos, procesos y recursos relacionados con el sector confección. El objetivo principal de este taller es prestar servicios a los aprendices e instructores que acuden allí para desarrollar actividades formativas de tipo técnico relacionados con sus programas de confección industrial.

La estructura organizacional del taller de confección del CFDCM se muestra en la Figura 12.

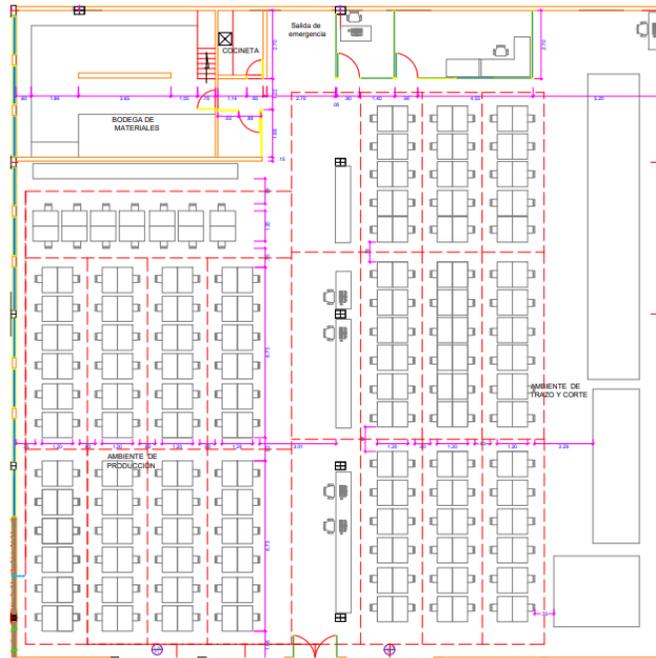
Figura 12 Organigrama del taller de confección del CFDCM



Nota: Elaboración propia a partir de la información dada en las entrevistas

El taller principal del CFDCM tiene una distribución modular, la Figura 13 muestra los 8 módulos destinados para formación y prácticas en producción, cada uno con capacidad de 25 aprendices. Este taller además se adhiere y apoya 20 talleres externos que funcionan como módulos, también con capacidad de 25 aprendices cada uno.

Figura 13 Distribución del taller principal de confección del CFDCM



Nota: Adaptado por el autor según las observaciones hechas en el taller de confección del CFDCM

Ficha de Caracterización para identificar el taller

Con el fin de complementar la identificación del taller de confección del CFDCM se construyó una ficha de caracterización que incluye 3 componentes: 1) información general del taller, 2) medición de la gestión y, 3) debilidades y fortalezas. Se programaron sesiones con el grupo focal, se socializó la ficha de caracterización y se generó discusión a partir de los ítems y componentes de la ficha, dejando como producto de ello el registro en cada uno de los campos de la ficha.

La Tabla 11 presenta la ficha técnica del taller en su componente de información general.

Tabla 11 Componente de información general técnica del taller de confección del CFDCM

Ficha de Caracterización del Taller de Confección del CFDCM	
Componente: Información General del Taller	
Característica	Respuesta de grupos focales
Objetivos del taller	<ul style="list-style-type: none"> - Prestar servicios como apoyo a las actividades formativas que desarrollan los aprendices del CFDCM - Confeccionar prendas para la estrategia SENA proveedor SENA, y SENA autoconsumo. - Ofrecer Servicios tecnológicos en el área de patronaje, escalado y trazo asistido por computador.
Actores principales del taller	Aprendices, Instructores, directivos, administrativos, contratistas, proveedores.

Materia prima e insumos	Telas en diferentes diseños, colores, texturas; en tejido de punto, tejido de plano y no tejidas. También se deben tener insumos como hilos, marquillas, cierres, botones, bolsas de empaque, franjas, hiladillas, etc.
prendas que confeccionan	Camiseta polo, delantales de instructor (masculinos y femeninos) camisas masculinas, jean masculinos y femeninos, blusas, pantalones masculinos y femeninos, faldas, short, overoles, prendas deportivas, uniformes institucionales (dotación), prendas de hospital, etc.
personal del taller	1 coordinador académico, 1 secretaria, 3 personas en oficina técnica, 30 instructores, 1 cortador, 4 técnicos de mantenimiento, aprendices practicantes.
Módulos de confección	Los módulos están dotados con maquinaria, equipos y tecnología para prendas de vestir en 3 líneas: Ropa interior y deportiva, ropa exterior, confección de jean. Cada módulo consta con un promedio de 25 máquinas.
Tipo de maquinaria	La mayoría de las máquinas son planas, fileteadoras y recubridoras, las demás son máquinas especiales como: ojaladoras, botonadoras, presilladoras, empretrinadoras, multiaguja, cerradoras de codo, etc. Su tecnología es: electrónicas y electroneumáticas.
Capacidad de diseño del taller	Taller principal: 14 grupos / día (25 aprendices por grupo) Talleres satélites: 40 grupos/ día (25 aprendices por grupo)
Procesos de apoyo a la formación	Planeación, alistamiento, gestión de compras- suministros, ingreso y gestión de materia prima e insumos, diseño y desarrollo de producto, programación y control de la producción, trazo y corte, integración, confección, gestión de calidad, despacho de producto terminado- logística de salida, mantenimiento, gestión del mejoramiento continuo. Todos estos procesos, están enmarcados en el ciclo de mejoramiento continuo, es decir en las etapas de planear, hacer, verificar y actuar.
Procesos formativos	Son aquellos Implementados por cada instructor al momento de orientar la formación: alistamiento, ejecución, evaluación, correctivos; aplicando técnicas didácticas, planeación de sesiones y estrategias pedagógicas.

Nota: Elaboración propia a partir de la información dada por el grupo focal

Medición de la gestión

La Tabla 12 presenta la ficha técnica del taller en su componente de medición de la gestión.

Tabla 12 Componente de medición de la gestión de Ficha técnica del taller de confección del CFDCM

Ficha de Caracterización del Taller de Confección del CFDCM	
Componente: Medición de la Gestión	
Característica	Respuesta de grupos focales
Medición de la Gestión	<p>La coordinación académica y la administración del CFDCM tiene claro que la GO del taller tiene un impacto, negativo o positivo, en aspectos del taller tales como: bajos niveles de servicio, costos, tiempos perdidos, productividad, calidad de las actividades formativas, del producto y servicios, satisfacción del cliente (aprendices e instructores), entre otros. Adicionalmente admiten que dichos impactos no se han cuantificado; por ejemplo, no tienen claro el costo de operaciones del taller cuando los servicios prestados se hacen de manera adecuada, o no tienen cuantificada la calidad de la formación cuando los servicios del taller, por ejemplo, el mantenimiento, son satisfactorios para los clientes internos.</p> <p>El coordinador académico, y todo el grupo focal, dejan claro que actualmente el taller no tiene indicadores que permitan medir la gestión de operaciones. Ante esta situación solicitan, de ser posible, formular algunos indicadores en conjunto con el modelo de GO que se va a proponer.</p>

Nota: Elaboración propia a partir de la información dada por el grupo focal

Debilidades y fortalezas del taller:

En la Tabla 13 se presentan 16 debilidades y 11 fortalezas de las operaciones del Taller del CFDCM. las cuales fueron consolidadas por el grupo focal en una de las sesiones.

Tabla 13 Componente de debilidades y fortalezas - Ficha técnica del taller de confección del CFDCM

Ficha de Caracterización del Taller de Confección del CFDCM	
Componente: debilidades y fortalezas del taller	
Debilidades	Fortalezas
<ol style="list-style-type: none"> 1. No tiene un modelo de gestión de operaciones definido. 2. No hay mapa de procesos ni organigrama. 3. No hay normalización ni control en los procedimientos. 4. Baja eficiencia de los aprendices por causas de los procesos del taller. 5. No hay responsables permanentes en las operaciones del taller. 6. El proceso de gestión de compras es débil: por la baja asignación presupuestal, por los largos tiempos de formalización de contratos y su ejecución. 7. No hay catálogo de productos y servicios, se trabaja con especificaciones del cliente. 8. Insuficiencia logística de salida, manifestado en la entrega tardía de materiales de formación, de productos en proceso o terminados. 9. insuficiencia logística para realizar control y seguimiento de los procesos de apoyo a las actividades académicas: mantenimiento, control de producción, control de calidad. 10. Altos tiempos de espera en los procesos de diseño, corte, logística de salida. 11. Los usuarios no conocen toda la implicación de la gestión de operaciones como apoyo a la formación ni los beneficios que se tienen con ellas. 12. Falta de integración o comunicación entre los actores del taller al ejecutar los procesos. 13. Falta de apoyo de instructores que pueden aportar a las operaciones del taller. No hay asignación formal de cargas de trabajo. 14. El proceso de mantenimiento adolece de personal para ajustes en máquinas especiales. 15. Resistencia al cambio por parte del personal del taller que ejecuta procesos. 16. Altos reprocesos en extendido, trazo, corte, integración, confección. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Talento humano con fortalezas técnicas, experiencia, conocimiento y alto sentido de pertenencia; están convencidos de la importancia de su labor en el taller. 2. Ejecución de procesos (planeación, programación y control de producción, compras, diseño y desarrollo, trazo y corte, confección, mantenimiento, bodega, mejoramiento, entre otros) , aunque no están documentados ni se comunican bien. 3. Actualización tecnológica y su apropiación en el uso según sector productivo. 4. El personal tiene alto conocimiento de los procesos ejecutados en el taller. 5. Fichas técnicas bien elaboradas. 6. Consolidación de la oficina técnica como estrategia para los procesos y servicios. 7. Avances en gestión del conocimiento por medio de la estrategia de unidad técnica. 8. Progreso en gestión de operaciones del taller así no estén documentados. 9. Actualización permanente del sector confección y la realidad operacional. 10. Logros de mejora continua aplicando herramientas como 5s, gestión visual, SMED. 11. Espacio físico y organización de los repuestos y taller de mecánica.

Nota: Elaboración propia a partir de la información dada por el grupo focal

3.3 Diagnóstico de operaciones del CFDCM

Una encuesta es considerada como un diseño, que generalmente utiliza cuestionarios que se aplican en diferentes contextos, por ejemplo, mediante correo electrónico, en grupos, entrevistas, etc. (Hernández Sampieri et al., 2014). Teniendo en cuenta lo anterior, y para tener una idea más objetiva y una línea de base sobre la situación real del taller de confección del CFDC, se realizó un diagnóstico inicial basado en la percepción y expectativas de los clientes respecto a las operaciones que apoyan el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico.

Este diagnóstico sirve como insumo para determinar o modificar componentes para el modelo. Se realizaron las siguientes actividades:

3.3.1 Validez, diseño y aplicación de encuesta

Con el grupo focal se realizó la socialización de las variables o componentes hallados en la revisión de literatura y la descripción de operaciones del CFDCM. Este grupo formuló preguntas iniciales, bajo lluvia de idea, para el diagnóstico de las operaciones del taller. Se hizo una selección de preguntas teniendo en cuenta las repetidas o parecidas y que fueran pertinentes en cuanto a GO del taller. Luego hizo una transformación de las preguntas abiertas en cerradas; también se agruparon las preguntas según decisiones de GO (Heizer et al., 2017).

Teniendo ya un banco de preguntas, con el grupo focal se realizó la validez de contenido del instrumento; entendida como “el grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide” (Hernández Sampieri et al., 2014). Se hace de acuerdo con el procedimiento planteado por Lawshe (1975) (ver ecuación 1).

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Ecuación 1

Donde:

n_e = número de panelistas que tienen acuerdo en la categoría " esencial"

$N = \text{numero total de panelistas}$

El anexo A muestra el puntaje de la razón de validez de contenido de las preguntas, las cuales obtuvieron más de 0.86, con la participación de 8 miembros del grupo focal. De acuerdo con la tabla de Lawshe respecto a los valores del CVR y su número de panelistas, el instrumento es válido.

Se hace el diseño final del formulario utilizando la herramienta de formularios de Google, el vínculo es <https://forms.gle/6e5saL6LyabNSrPX8>, procediendo luego a su aplicación; eligiendo una muestra no probabilística por conveniencia, explicada en el punto 2.2 de este documento. La muestra está compuesta por instructores, directivos y administrativos, por ser usuarios claves, dado que conocen a profundidad la gestión de operaciones del taller, sus fortalezas y debilidades.

3.3.2 Tabulación de los datos y confiabilidad del instrumento

La encuesta se aplicó desde el 3 de marzo hasta el 12 de marzo de 2023, la registraron 30 personas del CFDCM. Los encuestados fueron el 10% fueron directivos, el 13% administrativos (coordinadores académicos), el 6.6% técnicos y el 70% Instructores. Los datos de la encuesta aplicada se tabularon en Excel debido a su accesibilidad; ver anexo B.

Posteriormente se verifica la confiabilidad del instrumento, entendida como “el grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (Hernández Sampieri et al., 2014). Se hace mediante el procedimiento de medida de consistencia interna, calculando el coeficiente alfa Cronbach propuesto por Cronbach (1951) (ver ecuación 2). El resultado es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right) \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

α = Alfa de Cronbach

K= Número de Ítems = 25

V_i = Varianza de cada Ítems = 15.57

V_t = Varianza del total = 60.89

Entonces el Coeficiente Alfa de Cronbach es= $\alpha = \frac{25}{25-1} \left(1 - \frac{15.57}{60.89}\right) = 0.78$

Interpretación: De acuerdo con lo que plantea Hernández Sampieri et al. (2014, respecto al resultado del coeficiente; entonces el instrumento de diagnóstico del taller de confección del CFDCM es confiable.

3.3.3 Resultados

Luego de validar la confiabilidad del instrumento se procede a calcular las frecuencias relativas de cada pregunta. La Tabla 14 muestra los resultados de la encuesta y comentarios de cada ítem respecto a la percepción y expectativas de los clientes del taller del CFDCM.

Tabla 14 Resultados de la encuesta en términos de porcentajes

PREGUNTA	valor de la variable					Observaciones / comentarios
	1	2	3	4	5	
1- El proceso de PLANEACION (del instructor asignado, módulo de máquinas que ocupará, horarios, ejercicios básicos y específicos que confeccionarán, proyectos a realizar, materiales e insumos a comprar). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	0,0%	0,0%	23,3%	53,3%	23,3%	Falta planeación en el alistamiento en máquinas y materiales, se debe mejorar en la planeación de personas, materiales e insumos, no siempre están a tiempo. Los problemas de tipo presupuestal que inciden en otros procesos
2- El proceso de ALISTAMIENTO (de máquinas, módulo, distribución de máquinas, puesta a punto de máquinas, guías y aditamentos, electricidad, luminarias, seguridad, condiciones ambientales). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	0,0%	0,0%	23,3%	53,3%	23,3%	Falta alistamiento locativo, eléctrico y de luminarias. Los problemas en el alistamiento y mantenimiento de maquinaria y se deben mejorar; al igual que las condiciones ambientales del taller. Especialmente el calor y la iluminación.
3- El proceso de COMPRAS- SUMINISTROS (de materiales e insumos, repuestos, maquinas, cotizaciones, selección de proveedores, tipos de contratos, etc.). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	0,0%	36,7%	33,3%	23,3%	6,7%	El proceso de compras es demasiado lento, llegan muy tarde los materiales, insumos y materiales utilizadas en los procesos formativos. Todo esto dificulta el cumplimiento de objetivos.
4- El proceso de GESTION DE BODEGA- Materia prima e insumos (recibir, validar, almacenar, inventariar, ordenar los materiales e insumos). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	0,0%	10,0%	30,0%	46,7%	13,3%	No siempre está organizada, el horario es muy restringido, no siempre hay un responsable allí para atender. Debe haber un inventario digital. A veces el material se entrega a los instructores sin haberlo pedido. Debe haber una bodega más amplia para separar bien los materiales, insumos y producto cortado e integrado

5- El proceso de DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTO (de ejercicios y prendas a confeccionar por parte de los aprendices, patronaje, trazo, fichas técnicas, prototipos, muestras, secuencias operacionales, documentación). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	0,0%	3,3%	6,7%	56,7%	33,3%	Se debe mejorar el patronaje y la documentación que acompaña el producto y los procesos (ficha técnica) y la comunicación hacia los talleres e instructores, hacer constante validación con el comité técnico. Dejar disponible la información (se aduce que esta encerrada)
6- El proceso de PROGRAMACION y CONTROL DE LA PRODUCCION (de productos a confeccionar, ejercicios, responsables, recursos, fechas de entrega, eficiencias, tareas asignadas, cumplimiento de plazos, seguridad, registros, capacidad, montajes). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	0,0%	6,7%	50,0%	33,3%	10,0%	No hay programación y control de producción en forma permanente, debe haber acompañamiento de ingeniería y calidad
7- El proceso de TRAZO Y CORTE (de ejercicios, de productos- prendas de vestir y otros para confección en actividades formativas). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	0,0%	6,7%	40,0%	36,7%	16,7%	No hay buena calidad en trazo y corte, hay mucho desperdicio de material. No se hace control, no hay personal para ello. No está documentado el proceso.
8- El proceso de INTEGRACION (reunir corte con insumos). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	3,3%	23,3%	13,3%	53,3%	6,7%	Cuando se hace queda bien, no siempre hay personal que lo haga. A veces el problema es que no llegan los insumos a tiempo.
9- El proceso de CONFECCION (aprendices en etapa lectiva y en etapa productiva que realizan actividades de confección de prendas). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	0,0%	6,7%	46,7%	43,3%	3,3%	Desde los procesos formativos los aprendices quedan con dificultades en la confección. Hay problemas de calidad y de polivalencia, se debe mantener la unidad técnica de los instructores
10- El proceso de GESTION DE CALIDAD (definición de calidad del producto o servicio, cumplimiento de requisitos en todas las etapas del proceso, inspección volante, auditorias, entrenamientos, solución problemas de calidad). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	3,3%	50,0%	6,7%	40,0%	0,0%	Debería haber una persona encargada de la gestión de calidad, necesitan reforzar la calidad, no hay auditorias programadas, no está documentado el proceso
11- El proceso de DESPACHOS- LOGISTICA DE SALIDA (de materiales e insumos, de productos terminados, embalaje, facturación, remisión). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	6,7%	40,0%	10,0%	30,0%	13,3%	Se debe mejorar la programación y disponibilidad de transporte, los documentos que hacen para las entregas, mantener registros digitales de los inventarios de producto terminado, mejorar la comunicación entre oficina técnica y despachos. No hay personal asignado para este proceso
12- El proceso de MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS (reparación de máquinas, mantenimiento preventivo, sincronización, realización de montajes o cambio de referencia, puesta a punto de máquinas, montar guías y aditamentos). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	0,0%	10,0%	56,7%	26,7%	6,7%	Faltan técnicos para realizar las tareas de mantenimiento. El personal debe estar más capacitado para estas actividades, muchas actividades que le corresponden al personal de mantenimiento lo realizan los instructores. El tiempo de prestación de servicio de mantenimiento es poco. Dado el presupuesto asignado

13- El proceso de GESTION DE MEJORA CONTINUA (identificación de oportunidades de mejora, gestión de actividades de mejora, capacitaciones, aplicación de herramientas de mejora: Kaizen, 5s, gestión visual, Poka Yoke, SMED). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	0,0%	13,3%	43,3%	36,7%	6,7%	No todos los instructores conocen el tema de gestión de mejora continua, necesitan capacitación. Este tema esta descuidado es bueno retomarlo y hacerle seguimiento, incorporar personas para la mejora continua y agendar nuevamente.
14- En general, ¿Si tuviera que calificar todo el conjunto de procesos del taller que apoyan las actividades formativas anteriormente descritos, cuál sería su calificación?	0,0%	0,0%	53,3%	46,7%	0,0%	En general los procesos están bien, falta apoyo y asignar a responsables. Hay disposición del personal para prestar un buen servicio, los procesos cuando se realizan están bien hechos, uno de los problemas es que no siempre está el personal
15- Considera que falta algún proceso en el taller? 1. SI 2. NO	66,7%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	Falta el proceso de evaluación de los instructores en la forma en que entregaron proyectos con sus grupos, falta mantenimiento locativo y de aires evaporativos. Debe haber más control y supervisión. Se deben mejorar los procesos actuales
16- El DISEÑO de las prendas o piezas cortadas (ejercicios básicos y específicos) es:	0,0%	0,0%	30,0%	60,0%	10,0%	Sí son actualizados, pero en especial cumplen con las necesidades del cliente. Es importante aclarar que no necesariamente se lleva una moda. Es pensar en procesos formativos de prendas básicas que faciliten los primeros aprendizajes
17- Los MATERIALES e INSUMOS utilizados en ellos le parece que...	0,0%	0,0%	23,3%	56,7%	20,0%	A veces el material usado no corresponde a la formación, la calidad de los materiales se puede mejorar. Buscar materiales que den respuesta a la necesidad de formación, se hacen buenas fichas técnicas para los pedidos de materiales
18- La CONFECCION de los productos le parece que	0,0%	0,0%	50,0%	43,3%	6,7%	Sí hay problemas de calidad en la confección, se requiere compromiso del instructor y del aprendiz, se debe hacer énfasis en este aspecto. Utilizar la recogida de datos y la estadística
19- Los PRECIOS de las prendas de vestir del taller de confección, comparándolas con los precios del mercado, son:	0,0%	0,0%	13,3%	60,0%	26,7%	Son buenos precios, son muy accesibles a la población de aprendices, es entendible que son bajos por ser elaborados por los aprendices
20- En General, LA MAQUINARIA, EQUIPOS Y TECNOLOGIA que tiene el taller, usted considera que es:	0,0%	0,0%	10,0%	43,3%	46,7%	Tecnológicamente el taller del centro de formación está muy bien equipado, debe entrenarse bien al aprendiz para que le dé un buen manejo. No obstante, todavía hay maquinas viejitas que no se usan, las cuales deben cambiarse. La tecnología está acorde al sector confección
21- Considera que la LOCALIZACION GEOGRAFICA del taller de confección principal en Itagüí, para la mayoría de la población es:	3,3%	33,3%	23,3%	30,0%	10,0%	Es una ubicación lejana para mucha parte de la población, se recomienda una ubicación más cerca al centro de Medellín
22- Usted considera que EL TAMAÑO del taller principal de confección es:	0,0%	3,3%	6,7%	50,0%	40,0%	El tamaño del taller es apropiado, pero sería bueno ampliarlo
23- Usted considera que LA DISTRIBUCION de los puestos de trabajo al interior del taller y de los módulos de formación es	0,0%	0,0%	10,0%	66,7%	23,3%	Es una distribución apropiada acorde al tamaño, falta distribuir algunas zonas del taller, se recomienda un estudio al respecto

24- Usted considera EL DESEMPEÑO de las personas que prestan los servicios en el taller de confección es:	0,0%	0,0%	3,3%	63,3%	33,3%	El equipo tiene un buen desempeño, con oportunidades de mejora. Personal con muy buenas competencias
25- Cómo califica las CONDICIONES AMBIENTALES (temperatura, humedad, iluminación) del taller.	16,7%	43,3%	26,7%	13,3%	0,0%	La temperatura del taller es muy alta, el sistema de aire esta malo hace mucho tiempo: eso genera mal estar en los aprendices y personas que lo habitan, también es un factor de riesgo trabajar con tanto calor. Se debe mejorar también la iluminación
26- Usted considera que la CANTIDAD DE PERSONAL que atiende las necesidades del taller es	3,3%	30,0%	40,0%	23,3%	3,3%	Faltan personas para desempeñarse en el taller de confección, especialmente falta en control de calidad, producción, mantenimiento, métodos y tiempos,
27- Qué OTROS ASPECTOS le gustaría que se tuvieran en cuenta para mejorar el taller de confección en cuanto a la GESTION DE OPERACIONES (maquinaria, procesos, calidad, localización, distribución, personal, diseño de los productos o servicios, programación de producción, suministros, inventarios, logística, etc.)						Se debe hacer esfuerzo en tener un buen mantenimiento de maquinaria y equipos, tener puestos de gestión de calidad, tener más personal en control de producción y métodos y tiempos. Mejorar también la logística, el inventario y el sistema de contratación de los instructores. Se deben documentar los procesos. Disponer de más recursos para la gestión.

Nota: *Elaboración propia.*

3.3.4 Interpretaciones finales

El análisis de los resultados de la encuesta se realiza desde 3 perspectivas: los procesos, atributos de los productos del taller, y otros aspectos de la GO del taller del CFDCM.

Los procesos en general, pregunta 14, obtuvieron una calificación de 3 en la escala de Likert de 1 a 5, es decir un puntaje intermedio, con un porcentaje de 53.3%. Adicionalmente, en la pregunta 15, si consideran que falta algún proceso, el 66.7% respondió que SI. Este mismo puntaje de 3 lo obtuvieron Los procesos de programación y control de la producción, trazo y corte, confección, mantenimiento y gestión de la mejora continua, con porcentajes que van desde 43% hasta 56 %.

El mejor puntaje lo obtuvieron 5 procesos, con un puntaje de 4: planeación, alistamiento, gestión de bodega, diseño y desarrollo de producto e integración, con porcentajes que van desde 46.7% hasta 56.7%. Los procesos que obtuvieron el puntaje más bajo son compras, gestión de la calidad y despachos- logística de salida; los cuales fueron calificados con 2, un puntaje relativamente bajo considerando la escala establecida, con porcentajes de 36.7%, 50% y 40% respectivamente.

En cuanto a los atributos de los productos generados en el taller (prendas, piezas cortadas, mordería, etc.), los aspectos de diseño, materiales y precios obtuvieron un puntaje de 4, con un porcentaje promedio de 59%; en cambio el atributo de Confección obtuvo un puntaje de 3 con un

50%, teniendo en cuenta, según comentarios de los encuestados, que son aprendices los que elaboran productos como resultado de sus actividades formativas de tipo técnico.

Analizando los otros aspectos de GO, a partir de la pregunta 20 en la encuesta, el ítem que obtuvo mayor favorabilidad fue el relacionado con la tecnología de la maquinaria, con un porcentaje de 90% entre los puntajes de 4 y 5, dejando explícito que este aspecto es muy bueno en la entidad.

Después de la *tecnología*, los tres aspectos de GO con mayor favorabilidad, con un puntaje de 4, fueron *tamaño, distribución y desempeño* (preguntas 22, 23 y 24) con porcentajes de 50% a 63.3%.

Los aspectos con peor puntaje fueron *localización y condiciones ambientales*, los cuales obtuvieron un puntaje de 2, con porcentajes de 33.3% y 43.3. En los comentarios se nota que la localización es desfavorable para mucha parte de la población en Medellín, y en cuanto a las condiciones ambientales lo que predomina es el calor y la poca iluminación en las áreas de trabajo.

Como comentarios finales de los encuestados, pregunta 27, mencionan que se debe hacer esfuerzo en tener un buen mantenimiento de maquinaria y equipos, tener puestos de gestión de calidad, reforzar los procesos en control de producción y métodos y tiempos. Mejorar también la logística, el inventario y el sistema de contratación de los instructores. se deben documentar los proceso y disponer de más recursos para la gestión.

Resultados de la fase de descripción

Los resultado finales de esta fase se evidencian en:

- Una caracterización de modelo utilizando la revisión sistemática de literatura, incluye cuadro de síntesis de los modelo hallados, un análisis de dichos modelo y un gráfico que resume las características comunes halladas.
- Una descripción sistemática de las operaciones del CFDCM, en la que se identifican procesos, organigramas, distribuciones, actividades, recursos, clientes, etc. incluye ficha técnica de caracterización del taller con 3 componentes.

- Un diagnóstico de las operaciones del taller de confección incluye instrumento, recolección e interpretación de resultados

Conclusiones de la fase de descripción

Con el desarrollo de esta fase, de manera muy generalizada, se describen algunas conclusiones.

- Los componentes de mayor frecuencia en los modelos son: los sistemas, la gestión por procesos, la mejora continua y la estrategia.
- El SENA y el CFDCM hacen parte de la teoría de sistemas y tienen procesos
- En el taller de confección los procesos de mejor desempeño son planeación, alistamiento, bodega, diseño y desarrollo de producto e integración
- Los procesos de más bajo desempeño son compras, calidad y despachos.

4. DISEÑO DEL MODELO DE GESTIÓN DE OPERACIONES

En esta segunda fase de la metodología se tiene como objetivo diseñar el modelo de GO, de tal manera que pueda tenerse disponible, de manera gráfica y descriptiva, todo lo concerniente a un diseño de modelo. Este objetivo se logra con dos insumos, lo primero es tener muy claro que componentes, de todos los hallados en el capítulo anterior, son más determinantes para el modelo; y el segundo insumo es saber cómo integrar dichos componentes, cómo se relacionan y cómo fluye la información a través del modelo; por tal motivo se llevaron a cabo 2 actividades en esta fase.

La primera actividad fue determinar, con el apoyo del grupo focal, los componentes de mayor impacto que harían parte del modelo; teniendo como insumo los hallazgos de la revisión de literatura, las encuestas y entrevistas aplicadas en actividades pasadas. La segunda actividad fue diseñar el modelo propiamente, se hizo de manera gráfica y descriptiva; en esta actividad básicamente se integraron los componentes en un modelo de GO de acuerdo con las necesidades del CFDCM, la información secundaria hallada y las recomendaciones del grupo focal.

A continuación se muestra con detalle las 2 actividades desarrolladas en esta fase de diseñar; además, al finalizar, se hablará de los resultados y conclusiones a los que se llega en este capítulo.

4.1 Determinar los componentes del modelo de GO

Esta actividad se llevó a cabo reuniendo el grupo focal, se le presentaron los componentes de modelos hallados en la revisión de literatura, la descripción de operaciones del CFDCM y el diagnóstico del taller. Posteriormente, en otra sesión, se generó una discusión sobre cuáles deberían ser los componentes más importantes para el diseño del modelo de GO, teniendo en cuenta los hallazgos, los comentarios hechos en las encuestas y entrevistas, las necesidades del taller de confección del CFDCM, sus debilidades y fortalezas, entre otros. Los miembros del grupo focal realizaban propuestas argumentadas sobre componentes para tener en cuenta en el nuevo modelo de GO, y de manera simultánea se realizaba concertación en grupo, de tal manera que se construyó una lista de componentes. (ver tabla 15). Contemplaron la posibilidad de hacer cambios en los procesos, bien sea adicionando, quitando o complementándolos.

En una sesión extraordinaria con el grupo focal el día 11 de diciembre de 2023, reforzando la pregunta de cuáles deberían ser los componentes de mayor impacto, pero esta vez teniendo en cuenta las debilidades y fortalezas del taller, el grupo focal realizó algunas discusiones al respecto, apoyándose en la tabla de debilidades y fortalezas, para recordarlas, su conclusión se enfocó en las debilidades y se registró al finalizar la Tabla 15.

Tabla 15 Componentes de mayor impacto para el modelo de GO

Origen	Componentes según origen			
Modelos de GO - revisión de literatura	La teoría de sistemas			
	Gestión por procesos			
	La mejora continua			
	La estrategia			
Identificación de operaciones del CFDCM	SENA	Plan estratégico, modelo SIGA, grupos de valor, grupos de interés		
	CFDCM	Proceso de ejecución de la formación	Actividades formativas Claves y transversales Ambientes de aprendizaje (dentro y fuera de centro)	
		Proceso de ejecución de la formación	Actividades formativas de tipo técnico, aprendices, instructores, clientes	
	Taller de confección	Entradas	Recursos, información, necesidades de los clientes, etc.	
		Procesos Misionales	Diseño y patronaje	
			Trazo, extendido y corte	
			Confección	
			Procesos (bordado, estampado, lavandería, etc.)	
			Terminación, revisión y empaque	
			Control de producción	
			Otras actividades formativas	
		Procesos de soporte	Diseño y desarrollo de producto	
			Ingeniería	
			Gestión de calidad	
			Gestión del mantenimiento	
			Logística- bodega y despachos	
		Procesos Estratégicos	Gestión del mejoramiento	
			Coordinación académica	
	Apoyo a la gestión contractual de bienes y servicios			
	Apoyo a la gestión de otros procesos de soporte			
	Salidas	Mercadeo y ventas		
		Planeación y programación de la producción		
		Salidas	Productos / servicios	
	Debilidades del taller de confección	Las debilidades que aparecen en la Tabla 15, especialmente las N° 1, 2, 4, 7, 8, 9, 10,12 y 16		

Nota: Elaboración propia.

4.2 Diseño del modelo de GO para el CFDCM

Aquí se realiza la integración de elementos encontrados de modelos de GO a partir de la información obtenida, primaria y secundaria. Es decir, se tiene en cuenta elementos de teoría de sistemas, de gestión por procesos y decisiones de gestión de operaciones. Para el diseño del modelo también se tuvo en cuenta las necesidades del CFDCM y las recomendaciones del grupo focal en sus diferentes sesiones.

El modelo propuesto es un modelo conceptual que se basa en el actual funcionamiento y concepción organizacional del SENA, dicho modelo representa la situación ideal de la GO que se implementaría al interior del taller de confección del CFDCM, considerado un ambiente técnico de formación o ambiente pluritecnológico, en el cual los aprendices desarrollan actividades formativas de tipo técnico relacionadas con las ocupaciones del sector confección.

Para el diseño del modelo propuesto se considera la GO como la gestora de los procesos del taller de confección, junto con sus recursos; velando para que los objetivos se cumplan con eficiencia; en este sentido es importante precisar que, de la revisión de literatura, se tomaron para el modelo elementos de la gestión por procesos y su concepto como tal, pero también se toman elementos de la teoría de sistemas, la estrategia y las decisiones de la gestión de operaciones, es decir se hace una integración de todos eso junto con lo recopilado en los apartados 3.2 y 3.3.

En el contexto de este trabajo hay diferencias entre un modelo de GO y un mapa de procesos, este último contiene los procesos estratégicos, misionales y de soporte, en tanto que un modelo de GO se enfoca en las áreas decisionales de la organización, que incluso son iguales o muy parecidas a los procesos de muchas empresas. Para el caso de este trabajo, el contexto muestra cómo algunos procesos del taller pertenecen a las áreas decisionales del taller, como lo es, por ejemplo, calidad, control de producción, mantenimiento, diseño y desarrollo de producto, entre otros. Lo anterior explica cómo el modelo de GO está diseñado para darle soporte a los procesos de la organización, apoyando los procesos estratégicos, pero enfocados en las decisiones de GO.

El modelo conceptual de GO propuesto está caracterizado de manera gráfica y descriptiva. En la Figura 14 se exponen los componentes que lo integran y posteriormente se describe cuál es su función y cómo se interrelacionan para cumplir con los objetivos del taller. El impacto directo del

modelo, ya en su fase de implementación, es mejorar la GO del CFDCM a través de la identificación y control de los componentes del modelo; permitiéndole el mejoramiento de sus procesos, la toma de decisiones, la gestión de recursos, el incremento del nivel de servicios, entre otros. Adicionalmente permitirá el mejoramiento del desarrollo de actividades formativas de tipo técnico que realizan los aprendices. Las empresas de confección tendrán un referente de modelo de GO.

Para explicar de manera amplia el modelo se tendrán cuatro ítems, el primero (4.2.1) explica los factores que incidieron en el diseño del modelo, el segundo (4.2.2) explica el modelo en sus componentes y como se relacionan; el tercero (4.2.3) hace una presentación del modelo por capas, mostrando sus componentes, y el cuarto (4.2.4) explica el modelo, donde inicia, la dirección de la información, la toma de decisiones y donde termina el modelo.

4.2.1 Insumos para el diseño del modelo

Dentro de los factores de diseño se tuvo en cuenta la GO como temática principal y las decisiones que la conforman según apartado 1.1 de este documento; incorporando otros elementos así:

- **Conceptos teóricos tenidos en cuenta en otros modelos de GO**

Este modelo se basa en 4 principales conceptos teóricos, producto de la revisión sistemática de literatura. Dichos principios tienen sustento teórico en el análisis de modelos realizado en el apartado 3.1.2

La teoría de sistemas: utilizada por los autores Contreras (2003), Guerrero (2015), Gutiérrez Pesantes (2009), Arango-Serna (2016), Chacón y Zavaleta (2014), Yao et al. (2018) y Lixin y Fengli (2017) para el diseño de sus modelos; presentando sus componentes estrechamente relacionados, que interactúan, tienen funciones y metas específicas.

La gestión por procesos: Arango-Serna et al. (2016), Chacón y Zavaleta (2014), Lixin y Fengli (2017) y Cabana Nieto y Valdivia Camacho (2021) diseñaron sus modelos de GO apoyados en este concepto, utilizaron mapas de proceso para evidenciar la interrelación de los componentes y la alineación con los objetivos propuestos del modelo de GO.

La mejora continua: Chacón y Zavaleta (2014) utiliza en su modelo el ciclo de la mejora continua. El mejoramiento, tomado como propósito planteado por varios autores, también se tuvo en cuenta

para el diseño de sus modelos; autores como Contreras (2003), Mora et al. (2010), Guerrero (2015), Arango-Serna et al. (2016), Lixin y Fengli (2017), Chacón y Zavaleta (2014) y Álvarez (2006) proponen mejorar aspectos como la productividad, la estructura organizacional, los procesos, entre otros.

La estrategia: Contreras (2003), Gutiérrez Pesantes (2009) y Álvarez, (2006); incorporaron el concepto de estrategia en los modelos que diseñaron, dejándola como componente principal de ellos; especialmente en los niveles de dirección corporativa o en los subsistemas de producción, ventas, finanzas, operaciones etc.

▪ **Operaciones del CFDCM**

Este aspecto fue determinante para el diseño del modelo, dado que se toman todos los elementos que hacen parte de las operaciones del CFDCM, es especial el taller de confección del CFDCM: procesos, recursos, actores, etc. Se toma como insumo lo descrito en el numeral 3.2.

▪ **Análisis del diagnóstico del taller de confección**

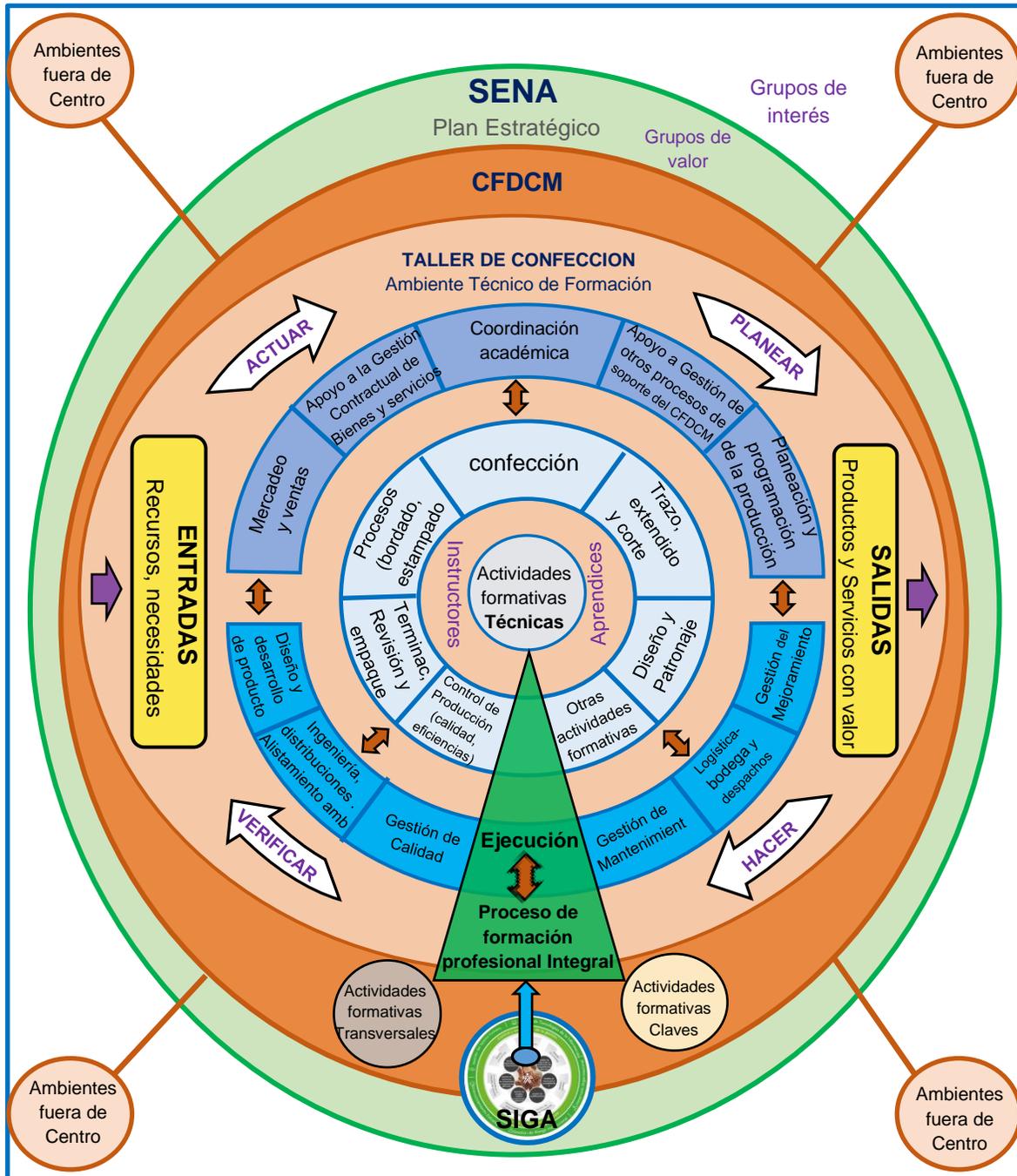
Se socializa con el grupo focal los resultados del diagnóstico del taller (numeral 3.3), analizando las valoraciones de cada una de variables de la encuesta. Este es un insumo para tomar decisiones en la reconfiguración de procesos del taller de confección. Los resultados se visualizan en la tabla 9.

▪ **Alcance**

- El modelo propuesto es conceptual y se basa en el actual funcionamiento y concepción organizacional del SENA, especialmente en el CFDCM, como unidad de análisis.
- La GO y algunas de las decisiones que lo conforman, son gestores de algunos procesos del taller de confección. Es decir que el modelo propuesto no es de gestión de procesos, es decir, el modelo de GO se apoya en el concepto de procesos y hace uso de la herramienta mapas de procesos.
- El alcance de este modelo considera los límites físicos y organizacionales que pueda tener el centro de formación, bien sea como dependencia o como organización SENA completa.
- El modelo propuesto aplica para un taller de confección o ambientes pluritecnológicos donde se desarrollen actividades formativas de tipo técnico, dado que allí se recrean o simulan procesos productivos muy cercanos a la realidad.

- Este modelo se conecta con el modelo SIGA del SENA, especialmente en el proceso de gestión de la formación profesional integral, en la actividad de ejecución de la formación.
- En los procesos del modelo propuesto solo se definen el conjunto de actividades que participan en cada uno de los procesos. La caracterización completa y sus documentaciones está fuera del alcance de la propuesta.

Figura 14 Modelo conceptual de GO para el taller de confección del CFDCM



Nota: Elaboración propia del autor

4.2.2 Explicación de los componentes del modelo de GO para el CFDCM

La explicación del modelo diseñado se hace de forma deductiva, mostrando los subsistemas de afuera hacia adentro y explicando cómo están relacionados. Se hace especial énfasis en el subsistema taller de confección (ambiente técnico pluritecnológico), en el cual se ejecuta directamente la gestión de operaciones. El modelo tiene características sistémicas, de gestión por procesos, de mejora continua y estrategia. Describe los procesos ideales para el taller de confección, los cuales tienen componentes que se correlacionan.

- **Subsistema SENA (Ovalo verde):**

La Planeación estratégica del SENA, que se aplica en todos los centros de formación, tiene ejes fundamentales enmarcados en la calidad y pertinencia de la formación, acompañado de la generación de oportunidades laborales, el fortalecimiento empresarial, la inclusión social y el enfoque diferencial (SENA, 01 de Junio de 2023).

El Sena ha diseñado e implementado el Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol (SIGA) como modelo de su operación para la mejora del valor de lo público, atendiendo necesidades y expectativas de los grupos de valor e interés, y de esta manera fortalecer su desempeño institucional (SENA, 01 de Junio de 2023) (ver figura 15)

El modelo SIGA se implementa en todos los centros de formación a nivel nacional y cubre los servicios de: Asesoría para la Creación de Empresas, asesoramiento para el crecimiento y escalabilidad empresarial, evaluación y certificación de competencias laborales, formación profesional integral, gestión para el empleo, normalización de competencias laborales y programas de investigación aplicada, innovación y desarrollo tecnológico y formación continua especializada.

En la

Figura 15 se pueden ver los procesos que hacen parte del modelo SIGA, el cual tiene 21 procesos, divididos en 4 grupos: estratégicos, de evaluación, de soporte y misionales.

Figura 15 Red de procesos del SIGA



Nota: Tomado de (SENA, 01 de Junio de 2023).

Uno de los procesos del SIGA es la gestión de la formación profesional integral (FPI), que debe implementarse en todos los centros de formación del SENA (Sena 2023). El proceso de gestión de la FPI (triángulo verde del modelo) debe llevarse a cabo con actividades de tipo técnico, clave y transversal (círculos en los vértices del triángulo verde) que, desarrolladas en ambientes de aprendizaje adecuados, favorecen el aprendizaje integral de los aprendices compromiso-Sena (2023b). Además, estaría alineado al decreto 2852 de 2013 sobre la reglamentación del servicio público de empleo, expuesto en funcionpublica.gov.co (Presidencia de la República de Colombia, 2013).

- **Subsistema CFDCM (Ovalo naranja)**

Este centro de formación, al igual que todas las dependencias del SENA, adopta todas las políticas, lineamientos, normativas, modelos de gestión y estrategias del SENA a nivel nacional. En esa medida el CFDCM también adopta e implementa el modelo SIGA y sus procesos.

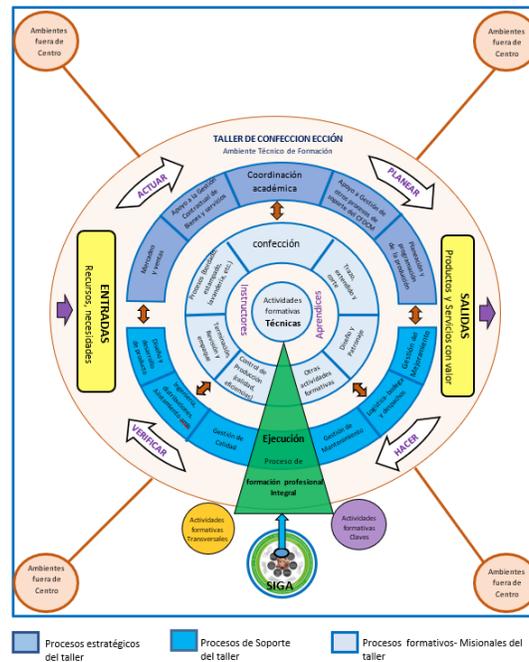
Los centros de formación deben desarrollar en el aprendiz competencias en el ámbito de la conciencia, la capacidad tecnológica, la capacidad de abstracción y la habilidad de adaptación a los cambios de las estructuras productivas; todo esto lo realiza con instructores en diferentes ambientes de aprendizaje. En dichos ambientes están presentes las cuatro fuentes del conocimiento contempladas por el SENA: instructor, entorno, TIC y trabajo colaborativo (SENA, 01 de Junio de 2023)

- **Subsistema - Taller de Confección- ambiente técnico- pluritecnológico (ovalo naranja claro)**

En el CFDCM, de acuerdo con la resolución 04017 de la Dirección General del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA (2009), hay un ambiente técnico, también llamado pluritecnológico, configurado como una empresa de confección, con recursos, maquinaria, tecnología y procesos especializados, en donde se pueden simular procesos productivos reales, tal como se dan en las empresas. Este ambiente, de acuerdo con la Figura 16, es un subsistema dentro del modelo de GO propuesto y es allí donde se presenta el despliegue del modelo.

Nota: los ambientes fuera de centro, los que aparecen en las esquinas del modelo, según Figura 16, son asistidos por el taller de confección principal del CFDCM.

Figura 16 *subsistema Taller de confección- el Centro del Modelo de GO para el CFDCM*



Nota: Elaboración propia del autor

El modelo conceptual de GO propuesto toma como punto de partida la ejecución del proceso de gestión de la FPI del modelo SIGA, centrándose en la actividad de la ejecución de la formación profesional integral (FPI), que de acuerdo a compromiso- Sena 2023, tiene tareas como: verificar los requerimientos de instructores, ambientes y materiales de formación, programar instructores, planear las actividades de aprendizaje a orientar, realizar las actividades de inducción a los aprendices, orientar el desarrollo de actividades de aprendizaje, evaluar las evidencias de aprendizaje, desarrollar la etapa productiva, entre otras. Las actividades anteriores se llevan a cabo en el taller de confección del CFDCM.

El modelo de GO propuesto busca mejorar la gestión de operaciones del taller de confección del CFDCM, aportando al adecuado desarrollo de actividades formativas, a través de una gestión por procesos (estratégicos, de soporte y misionales-formativos), enmarcados en el ciclo de la mejora continua (planear, hacer, verificar y actuar); alineando de forma estratégica el taller con el centro de formación el SENA en general, las necesidades de gobierno y del sector confección.

A continuación, se explican estos componentes internos del modelo.

Mapa de procesos del taller de confección

El taller de confección del CFDCM, como cualquier otra organización, tiene procesos (similares a los de las decisiones de GO); entradas (recursos) y salidas (productos y servicios) así:

- **Entradas** (rectángulo amarillo izquierdo del modelo): Las necesidades de los grupos del CFDCM en cuanto al desarrollo de actividades técnicas, las maquinas, materiales e insumos, fichas técnicas, guías de aprendizaje, proyectos formativos, diseños curriculares, necesidades de las empresas, información, políticas nacionales, proyectos nacionales de confección en contextos académicos, planes de gobiernos, estrategia SENA, solicitudes de productos y servicios de clientes (Sena – Proveedor-Sena), etc.
- **Procesos** (circulo y semicírculos azules, centro del modelo): El taller de confección del CFDCM es un lugar donde los aprendices, instructores y personal administrativo realizan procesos y actividades relacionadas con el sector confección. Dichas actividades, en su mayoría de carácter formativas, son de un nivel operativo; las demás son de carácter administrativo o de gestión. Algunos de estos procesos corresponden a las decisiones que hacen parte de la GO.

A continuación se explican los procesos, indicando a que tipo pertenecen, cuál es su función principal y cuáles son sus actividades.

Los tres tipos de procesos que conforman el mapa de procesos son:

- **Procesos Estratégicos:** considerados como acciones estratégicas que deben dirigir el taller del CFDCM, definen los lineamientos para la toma de decisiones, realizan acciones de gestión vitales para el funcionamiento del taller y el despliegue de tareas para los demás procesos, tanto de apoyo como los misionales – formativos. Algunos de estos procesos no son propios del taller de confección, son de apoyo al CFDCM.
 - **Coordinación Académica:** gestionar recursos, lidera y articula procesos, asigna responsabilidades, hace control y seguimiento.

Actividades: Definir misión, visión y valores del taller. Atender y visitar clientes actuales y potenciales. Definir localización de talleres satélites de confección (ambientes de formación fuera de centro). Organizar y dirigir los niveles de jerarquía, descripción de los puestos de trabajo y la estrategia funcional del taller de confección, planear la formación (logística) , solicitar creación de

fichas y realizar su seguimiento (instructores y apéndices), liderar producción de centros (Sena proveedor Sena, y autoconsumo) , asistir a comités (tiene voz y voto), liderar la administración educativa, conformar y participar en grupos de calidad a nivel nacional, controlar horas de instructores , programación de fichas con instructores y ambientes, liderar proyectos de compra de maquinaria y equipos, supervisar los contratos de servicios.

- **Apoyo a la gestión contractual de bienes y servicios:** proceso estratégico de intermediación que apoya la gestión de contratación de bienes y servicios, recursos fundamentales para el funcionamiento del taller de confección. Todo lo relacionado con compra de materiales e insumo, repuestos, maquinaria, contratación de servicios.

Actividades: construir fichas técnicas; solicitar cotizaciones; hacer promedios y definir precios, hacer solicitudes de pedidos de materiales e insumos, promover la participación de los proveedores en los procesos de contratación, hacer seguimiento a contratos, recibir pedidos, llevar el control de pedidos, revisar facturación, intermediar el pago a contratistas, solicitar papelería para pagos, realizar informes de supervisión de contratos.

- **Apoyo a la gestión de otros procesos de soporte a nivel de CFDCM:** proceso estratégico de intermediación que apoya la gestión de otros procesos de soporte que hacen parte del CFDCM pero que inciden en el taller de confección.

Actividades: apoyar la gestión de: relacionamiento corporativo, almacén (control de inventarios), programas de bienestar al aprendiz, seguridad y salud en el trabajo, n certificación de competencias laborales, emprendimiento, gestión documental, compromISO, SIGA, contratos de aprendizaje, presupuestos, seguimiento a los aprendices en etapa productiva, agencia pública de empleo, biblioteca, Sennova, proyectos nacionales, otras coordinaciones académicas.

- **Mercadeo y ventas:** promocionar y vender los productos y servicios que tiene el taller de confección del CFDCM.

Actividades: realizar estudios del mercado, definir público objetivo, ofrecer productos a los centros de formación, establecer metas de ventas responder cotizaciones, establecer requisitos de entrega de productos y servicios, hacer seguimiento a los pedidos, establecer comunicación con planeación de producción y diseño y desarrollo de productos, realizar documentos equivalentes y facturas electrónicas.

- **Planeación y programación de la producción:** maximizar la eficacia de la producción mediante la asignación de recursos.

Actividades: definir cantidad y tipo de productos y servicios a elaborar, garantizar la disposición de materias primas e insumos, talento humano, puestos de trabajo, procesos, maquinaria. Definir rutas de trabajo y el tiempo de ejecución, gestión de los procesos del taller de confección, emitir ordenes de producción e instrucciones de apoyo a la producción

- **Procesos de soporte:** considerados como acciones que ayudan a los demás procesos del taller de confección del CFDCM. Alista, prepara y articula los procesos propios, los misionales y los estratégicos, con el fin de apoyar la adecuada implementación entre ellos y el logro de los objetivos del taller de confección.

- **Diseño y desarrollo de producto:** diseñar productos y hacerles su desarrollo para lograr objetivos de productividad, satisfacción al cliente e industrialización.

Actividades: interpretar requisitos de producto del cliente, elaborar fichas técnicas, diseñar prendas de vestir, hacer prototipos y muestras, realizar patrones, hacer pruebas de uso al producto, trazos, ordenes de corte, establecer comunicación con los clientes para validación constante de los productos.

- **Ingeniería (distribución y alistamiento):** gestionar actividades para transformar recursos de entrada y transformarlos en productos y servicios.

Actividades: hacer distribuciones de planta, asistir los montajes, realizar alistamiento y dar sugerencias técnicas para los nuevos talleres fuera de centro, realizar secuencias operaciones y el cálculo de sus respectivos tiempos, hacer balanceos de línea de trabajo, coordinar el control de producción en cuanto a eficiencias, diseñar puestos de trabajo, apoyar procesos de mejora continua, asistir diseño y desarrollo

- **Gestión de calidad:** garantizar el cumplimiento de requisitos de los productos y servicios

Actividades: interpretar requisitos de los clientes en productos y servicios, hacer las fichas técnicas en compañía de diseño y desarrollo de producto, asistir los demás procesos del taller, realizar inspecciones de materia prima, insumos, producto en proceso y producto terminado, apoyar procesos externos en cuanto a calidad, realizar informes de calidad, planear los controles de calidad,

determinar puntos y operaciones críticas motivo de seguimiento y control de calidad, evaluar prendas de vestir.

- **Gestión del mantenimiento:** garantizar el servicio de maquinaria y equipos que están en todos los ambientes técnicos de confección.

Actividades: Realizar mantenimientos preventivos, correctivos y predictivos a las máquinas y equipos del taller, realizar informes de mantenimientos, llevar registros de hojas de vida de máquinas, apoyar los procesos de compra de repuestos y maquinaria, apoyar los montajes en los módulos, diseñar y montar guías y aditamentos.

- **Logística- Bodega y despachos:** realizar acciones de gestión respecto a las operaciones de entrada y salida de la cadena de suministro.

Actividades: Recibir materia prima e insumos validando el cumplimiento de requisitos de calidad y de pedido, almacenar las materias primas e insumos, controlar inventarios, realizar despachos de paquetes básicos de formación según el estado de la ficha (ejercicios básicos, ejercicios específicos, proyecto formativo), realizar integración de producto, ordenar permanentemente la bodega, realizar validación de existencias de inventarios, almacenar los proyectos formativos para los grupos.

- **Gestión del mejoramiento:** acciones que permitan la participación de todo el equipo de trabajo en la identificación e implementación de la mejora continua en los procesos y recursos del taller de confección del CFDCM.

Actividades: Programar e implementar reuniones periódicas para formación y gestión de mejoramiento, realizar inspecciones y rondas, realizar sustentación de los progresos de las actividades por mejorar en la zona asignada, hacer propuestas de mejoras, llevar el control de actividades de mejora.

- **Procesos formativos - misionales:** actividades formativas, pertenecientes al proceso productivo y de servicios del taller, realizadas por los aprendices. Permiten el desarrollo de habilidades y destrezas pertenecientes al programa de formación y que están relacionadas con las ocupaciones del sector confección.

- **Diseño y patronaje (actividades formativas):** diseñar productos y hacerles su desarrollo para lograr objetivos de productividad mediante su industrialización.

Actividades: Interpretar requisitos de producto del cliente, elaborar fichas técnicas, diseñar prendas de vestir, hacer prototipos y muestras, realizar patrones, establecer comunicación permanente y asertiva con los clientes para la validación constante de los productos

- **Trazo, extendido y corte:** implementar acciones de transformación de la tela en piezas cortadas.

Actividades: Validar los trazos, realizar el extendido de las telas, cortar piezas en material textil, tiquetear piezas cortadas manteniendo el consecutivo, armar paquetes que conforman prendas de vestir.

- **Confección:** implementar acciones encaminadas a la entrega de prendas confeccionadas cumpliendo con los parámetros de calidad del cliente final.

Actividades: Hacer alistamiento de maquinaria de confección de acuerdo con el producto a confeccionar, realizar operaciones de confección en maquinaria industrial, realizar operaciones manuales de confección.

- **Procesos especiales (estampado, bordado, lavandería):** Aplicar procesos terminación o acabados que permitan una mejor apariencia de las prendas.

Actividades: Hacer bordados en máquina de bordar de una o varias cabezas, realizar estampados y sublimados a las prendas o piezas de material textil.

- **Terminación, revisión y empaque:** realizar acciones encaminadas a garantizar un excelente acabado y cumplimiento de parámetros de calidad en los productos.

Actividades: Pulir, quitar tiquetes, revisar las prendas que no tengan defectos de calidad, planchar, empacar.

- **Control de producción:** aplicar acciones que garanticen el cumplimiento de la producción en términos de calidad, tiempos de entrega y condiciones de trabajo.

Actividades: Realizar control de eficiencias, revisar y liquidar hojas de producción, hacer control de calidad en los diferentes módulos donde se realizar actividades de producción, hacer inspecciones en puestos de trabajo y cumplimiento de estándares.

- **Otras actividades formativas:** Cualquier otra actividad realizada en el taller de confección que permita el desarrollo de habilidades y destrezas de los aprendices en el marco de un programa de formación del sector confección.

Actividades: Las que correspondan a las asignadas por el instructor de acuerdo con el plan de trabajo para los aprendices.

- **Salidas** (rectángulo amarillo derecho del modelo): El resultado de la ejecución los procesos. Estas salidas permiten identificar el nivel de desempeño de las operaciones del taller a través de la medición de los procesos de apoyo al desarrollo de las actividades formativas de tipo técnico. Para este modelo, con el apoyo del grupo focal, se diseñan dos instrumentos para dicha medición:

- Un formato de valoración de los servicios que permite identificar el desempeño de los procesos. la cual debe ser registrada por los instructores cada que utilicen el taller de confección. Este formato se puede ver en la Tabla 16
- Indicadores de procesos: Se diseñan indicadores para evaluar los procesos antes y después de la implementación del modelo de GO propuesto. En la Tabla 17 se muestra una lista de estos indicadores propuestos.

-

Ciclo de mejora continua (flechas blancas en dirección circular): El mapa de procesos está enmarcado en las etapas de planear, hacer, verificar y actuar; como una herramienta que permite la mejora continua y flexibilidad.

Tabla 16 Formato propuesto para la valoración de servicios recibidos

EVALUACION DE LOS PROCESOS QUE APOYAN LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS DE TIPO TECNICO- Registrado por el instructor cada que usa el taller						
ITEM	Aspectos Generales y Claves para evaluar	Calificación del ítem preguntado				
		MALO		REGULAR		EXCELENTE
	PROGRAMACION DE LA PRODUCCION	1	2	3	4	5
1	Las especificaciones técnicas de los materiales, insumos y proyecto formativo para las actividades académicas					
2	La cantidad de los materiales, insumos y proyecto formativo para las actividades académicas					
	DISEÑO Y DESARROLLO y otros procesos	1	2	3	4	5
3	El diseño estaba acorde a su solicitud y al programa de formación					
4	La moldería					
5	El corte de las piezas					
	ALISTAMIENTO, DISTRIBUCION, CONDICIONES	1	2	3	4	5
6	La cantidad de máquinas y equipos utilizados					
7	El tipo de máquinas del módulo utilizado					
8	La distribución de máquinas del modulo					
9	Las condiciones ambientales (temperatura, luz, humedad, ruido) del módulo o zona de trabajo asignada					
10	La electricidad, la red,					
11	La red neumática					
12	El montaje para los productos y servicios					
	MANTENIMIENTO	1	2	3	4	5
13	Las maquinas estaban en buen estado, funcionando correctamente					
14	Los eventos de máquinas fuera de servicio fueron atendidos correctamente en tiempo y calidad					
	LOGISTICA	1	2	3	4	5
15	El material, insumos y cortes llegaron a tiempo					
16	Los traslados, movimiento y actividades logísticas en general fueron?					

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 17 Indicadores para evaluar el modelo de GO antes y después de su implementación.

Proceso al que aplica	Nombre del indicador	Interpretación / Para que sirve	Formula	Unidades del indicador	Meta/ nivel deseado	Frecuencia de medición	Fuente de información	Responsable de recoger los datos	Responsable de procesar los datos
TODOS LOS MISIONALES (confección, trazo y corte, terminación, revisión y empaque, Procesos especiales, diseño y patronaje, control de producción, otros)	Producción	Es la cantidad de Kilos, unidades, gramos o Litros producidos en un periodo estimado	Kilos, unidades, gramos o Litros	Kilos, unidades, gramos o Litros	Alto, de acuerdo con las metas de formación, tipo de programa, de ventas público y de la estrategia de Sena proveedore Sena	Diaria a nivel operativo, semanal a nivel estratégico	Registros de producción-unidades producidas en un periodo según referencia	Instructor líder de ficha	Líder de planeación y programación de la producción
	Eficiencia en Planta (OEE)	La eficiencia en planta mide la relación entre la producción real buena realizada (en el equipo o proceso) durante el tiempo de operación real y la capacidad de producción nominal del equipo en el tiempo total pagado.	Producción Buena elaborada por aprendices / (Velocidad Nominal * tiempo total de formación) * 100	%	Alto, mayor a 50%	Diaria a nivel operativo, semanal a nivel estratégico	Registros de producción-unidades producidas en el día	Instructor líder de ficha	líder de ingeniería
	Defectos (no calidad)	Los defectos en planta (la no calidad) mide la relación entre la producción real defectuosa y la producción total.	(producción defectuosa de la ficha / producción total de la ficha) * 100	%	Bajo, menor a 15% estando en etapa lectiva menor al 5% estando en etapa productiva	Diaria a nivel operativo, semanal a nivel estratégico	Registros de producción-inspecciones pie de maquina	Instructor líder de ficha	líder de gestión de calidad
	Desperdicio de materiales o insumos	Es la cantidad de materiales o insumos utilizados comparados con el estándar	((Materia Prima Consumida Real - materia Prima estándar) / (Materia Prima Estándar)) * 100	%	Bajo, menor a 5%	Diaria a nivel operativo, semanal a nivel estratégico	Registros de producción/ uso de materiales por orden	Instructor líder de ficha	líder de diseño y desarrollo de producto

Diseño y desarrollo de producto (oficina técnica)	Cantidad de prendas diseñadas y desarrolladas	Lleva el control de la cantidad de prendas que se les ha hecho diseño y desarrollo de producto nota: diseño y desarrollo incluye diseño del producto, moldería física y digital, escalado, ficha técnica completa, estudios de laboratorio necesarios, muestra física, acta de comité técnico firmada (incluye al coordinador académico).	Cantidad de prendas diseñadas y desarrolladas en un periodo de tiempo	Unidades	10 prendas por mes	Mensual	Oficina técnica del taller de confección	Diseñadora de la oficina técnica	líder de diseño y desarrollo de producto
Ingeniería, distribuciones. Alistamiento	Eficiencia total en Planta (OEE)	La eficiencia en planta mide la relación entre la producción real buena (realizada en todos los ambientes de formación) durante el tiempo de operación real y la capacidad de producción nominal del equipo en el tiempo total pagado.	Producción Buena / (Velocidad Nominal * tiempo total de formación) * 100	%	Alto, mayor a 50%	Diaria a nivel operativo, semanal a nivel estratégico	Registros de producción	Instructores líderes de ficha	líder de ingeniería
Ingeniería, distribuciones. Alistamiento	Tiempo de montaje-cambio de referencia-SMED	Mide el tiempo que transcurre desde la última unidad producida del lote saliente hasta la primera unidad buena confeccionada del nuevo lote	Hora registrada de la unidad buena del lote entrante - hora registrada de la última unidad del lote saliente	Minutos	mínimo, 30 minutos en promedio (con tendencia a disminuir)	Cada que hay cambio de referencia	Registros de producción	Equipo técnico de mantenimiento	líder de ingeniería
Ingeniería, distribuciones. Alistamiento	Cantidad de ambientes con alistamiento para formación	Mide la cantidad de ambientes de aprendizaje que son alistados en un periodo de tiempo. NOTA: Alistamiento implica localización, dotación de maquinaria y equipos, distribución, diseño y asistencia en redes eléctricas y luminaria,	Cantidad de ambientes nuevos con alistamiento para formación	Unidades	Alto/ 5 por año	Trimestral	coordinación académica	ingeniería	líder de ingeniería
Gestion de la calidad	Defectos (no calidad)	Los defectos, es decir la no calidad en planta. Mide la relación entre la producción real defectuosa de todos los grupos y la producción total de todos los grupos.	(Producción Defectuosa / Producción Total) * 100	%	Bajo, menor a 5%	Diaria a nivel operativo, semanal a nivel estratégico	Registros de producción	Instructores líderes de ficha	líder de gestión de Calidad

Gestión de la calidad	% calidad cliente final	Mide la calidad del producto de los pedidos entregados al cliente final	Pedidos aceptados por calidad de producto/pedidos entregados a cliente final	%	Alto, mayor a 95%	Mensual	Servicio al cliente	Mercadeo y ventas	líder de gestión de Calidad
Gestión del mantenimiento	Tiempo de reparación de una maquina por evento	Para identificar el tiempo en que el técnico se demora en reparar una máquina, según la causa	Tiempo final de reparación - tiempo inicial de reparación	Minutos	Bajo- 10 minutos en promedio	Diario	Hoja de tiempos perdidos en planta de producción	Instructor	líder de mantenimiento
Gestión del mantenimiento	El tiempo medio entre fallos (MTBF)	Muestra el tiempo total de funcionamiento de las máquinas hasta que están defectuosas y necesitan reparación.	Tiempo de funcionamiento de la máquina / Número de fallos	Minutos	Alto, 72 horas	Diario	Hoja de tiempos perdidos en planta de producción	Instructor	líder de mantenimiento
Gestión del mantenimiento	Cumplimiento de mantenimiento preventivo	Mide el grado en que se cumple el mantenimiento programado de un periodo de tiempo estimado	Cantidad de mantenimientos ejecutados en un periodo / mantenimientos programados en un periodo	%	Alto, mayo a 80%	Mensual	Ordenes de servicio de mantenimiento ejecutadas, y programa de mantenimiento	líder de mantenimiento	líder de mantenimiento
Logística-bodega y despachos	Nivel de servicios	Mide el nivel de servicio del proceso de logística o de los productos y servicios del taller. Tiene en cuenta la cantidad entregada, la calidad y la oportunidad en los servicios. Todo esto comparado con el total de despacho	(Nº de despachos entregados perfectos / total despachos) *100	%	Alto, mayor a 95%	Mensual	Cliente final	líder de ventas	líder de logística
Logística-bodega y despachos	Rotación	El indicador de rotación de mercancías es la relación que hay entre las ventas acumuladas y el inventario promedio.	(ventas netas/ inventario promedio)	Nº de veces de rotación	Alto, 5 veces por mes	Mensual	Almacenamiento de producto final	líder de bodega	líder de logística

Logística-bodega y despachos	Obsolencia	El indicador de obsolescencia es la relación entre las unidades no disponibles y las unidades disponibles.	(unidades dañadas unidades obsoletas+ unidades vencidas) / unidades disponibles)	%	Bajo, menos a 5%	Diarias a nivel de logística, mensual a nivel de coordinación académica	Bodega	líder de bodega	líder de logística
Gestión del mejoramiento	Gestión de mejoramiento	Identifica la grado de gestión de mejoramiento	(solución a oportunidades de mejora /oportunidad de mejoras identificadas) *100	%	Alto, mayor a 70%	Mensual	Listado de actividades Kaizen	Secretario Kaizen	líder de mejoramiento
Gestión del mejoramiento	Cumplimiento de inspecciones	Mide el grado en que se llevan a cabo las inspecciones programadas	(patrullas de inspección ejecutadas/ patrullas de inspección programadas)	%	Alto; mayor a 80%	Mensual	Planeación Kaizen, ejecución Kaizen	Secretario Kaizen	líder de mejoramiento
coordinación académica	Cumplimiento de metas de formación	Con este indicador se mide el grado de cumplimiento de metas en cuanto a formación en el nivel técnico y de operarios de confección industrial	(número de aprendices matriculados a la fecha/ total de aprendices según meta anual) *100	%	Alto, mayor a 98%	Trimestral	Registro y certificación	líder de registro y certificación	Secretaria de coordinación académica de los programas asignados
coordinación académica	Tasa de deserción de aprendices	Mide la deserción de los aprendices matriculados en los programas de nivel técnico y de operarios. Se lleva acumulada hasta la fecha de interés. Se revisa semanal para ver su progreso, su variabilidad y su avance según los planes de acción implementados para disminuir la deserción	(aprendices con deserción en los programas de nivel técnico y de operarios / total de aprendices matriculados de nivel técnico y de operarios) *100	%	mínimo. Se tiene un promedio de 10%	Semanal	Registro y certificación	líder de registro y certificación	Secretaria de coordinación académica de los programas asignados
coordinación académica	Programación de instructores	Mide la gestión de la coordinación académica en términos de ocupar toda la capacidad de horas disponibles por parte de los instructores.	Total de horas programadas de instructores / total de horas disponibles de instructores	%	Alto, mayor a 80%	Trimestral	coordinación académica	Secretaria de coordinación	Secretaria de coordinación

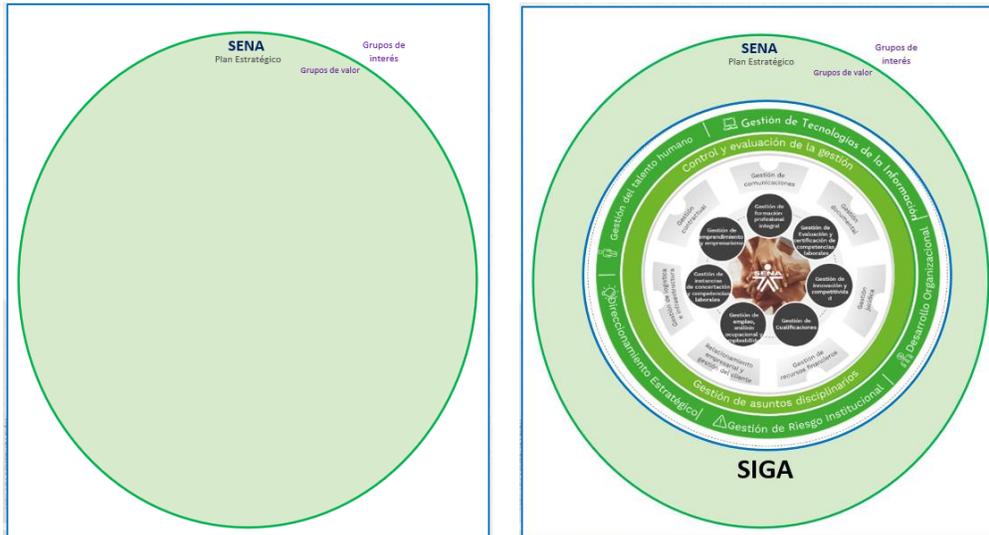
coordinación académica	Metas de producción de centros	Mide el ingreso económico al centro de formación por los productos y servicios prestados en el taller de confección.	(ingresos obtenidos por facturación / meta de producción de centros) *100	%	Alto, mayor al 80%	Mensual	Facturación electrónica del centro de formación	líder de planeación y programación de producción	líder de planeación y programación de la producción
coordinación académica	Desempeño de los aprendices en etapa productiva	Este indicador sirve para medir el desempeño técnico de los aprendices en las empresas. Se tiene en cuenta el promedio	Suma de las eficiencias de los aprendices en las empresas/ número de aprendices evaluados	%	Alto, mayor a 70%	Mensual	Registros de producción en cada empresa y bitácora que registra el aprendiz en su etapa productiva	Instructor de seguimiento etapa productiva asignado a cada aprendiz	líder de seguimiento al aprendiz
Apoyo a la gestión contractual de bienes y servicios	Eficiencia	Mide la eficiencia en la respuesta de requerimientos hechos por gestión de contratación	Respuesta de requerimientos solicitados por contratación/ total de requerimientos de contratación	%	Alto, mayor a 90%	Mensual	Gestión documental de procesos de contratación	líder de apoyo a gestión contractual	líder de apoyo a gestión contractual
Apoyo a la gestión contractual de bienes y servicios	Eficiencia de informes de supervisión	Mide la eficiencia en la realización de informes de supervisión de contratos	Numero de informes realizados en el año/ cantidad de informes requeridos por contratación	%	Alto, mayor a 98%	Mensual	gestión documental de procesos de contratación	líder de apoyo a gestión contractual	líder de apoyo a gestión contractual
Apoyo a gestión de otros procesos de soporte del CFDCM	Eficiencia	Mide la eficiencia en la respuesta de requerimientos hechos por Gestión de otros procesos	Respuesta de requerimientos solicitados por otros procesos/ total de requerimientos de otros procesos	%	Alto, mayor a 90%	Mensual	gestión documental de otros procesos de apoyo del CFDCM	líder apoyo a la gestión de otros proceso	líder apoyo a la gestión de otros proceso
Apoyo a gestión de otros procesos de soporte del CFDCM	Eficiencia de informes	Mide la eficiencia en la realización de informes según lo requerido de otros procesos	Numero de informes realizados en el año/ cantidad de informes requeridos por otros procesos	%	Alto, mayor a 98%	Mensual	Gestión documental de otros procesos de apoyo del CFDCM	líder apoyo a la gestión de otros proceso	líder apoyo a la gestión de otros proceso

Mercadeo y ventas	Nivel de Ventas	Mide el cumplimiento de las ventas en comparación al presupuesto establecido por la gerencia.	(Ventas Reales / Ventas presupuestadas)	%	Alto, mayor a 90%	Mensual	Facturación electrónica del centro de formación	líder de presupuesto	líder de mercadeo y ventas
Mercadeo y ventas	Índice de satisfacción del cliente	Mide en una escala de 1 a 5 la satisfacción del cliente, siendo 1 no satisfecho, 5 satisfecho	Elección de 1 a 5 en una escala, donde 1 es no satisfecho y 5 satisfecho	N/A	Escala de 1 a 5	Cada que se entrega un pedido	Cliente final	líder de mercadeo y ventas	líder de mercadeo y ventas
Planeación y programación de la producción	ejecución del plan de producción	Mide el cumplimiento de los programas de producción planeados	(Ordenes de producción ejecutadas/ ordenes de producción programadas) *100	%	Alto, mayor a 85%	Mensual	Ambientes de formación con instructores en ejecución	Instructor líder de ficha	líder de planeación y programación de la producción
Planeación y programación de la producción	Utilización de la capacidad	Mide la cantidad de capacidad total disponible que se está utilizando	Utilización real de la producción / Capacidad productiva total	%	Alto, mayor a 80%	Trimestral	Registros de producción/ logístico-registros de coordinación académica	Instructor líder de ficha	líder de planeación y programación de la producción
Planeación y programación de la producción	Costo de producción unitario	Este KPI tiene en cuenta todos los costes asociados con la producción y los divide por el número de unidades producidas. Los costes más habituales son los de materias primas, estructuras, devaluación, mano de obra, etc.	Coste total de la producción / Número de unidades producidas	\$	Bajo, que no sobre pase el estándar asignado según recursos	Trimestral	Registros de producción-diseño y desarrollo de producto	Instructor líder de ficha	líder de planeación y programación de la producción

4.2.3 Modelo por capas

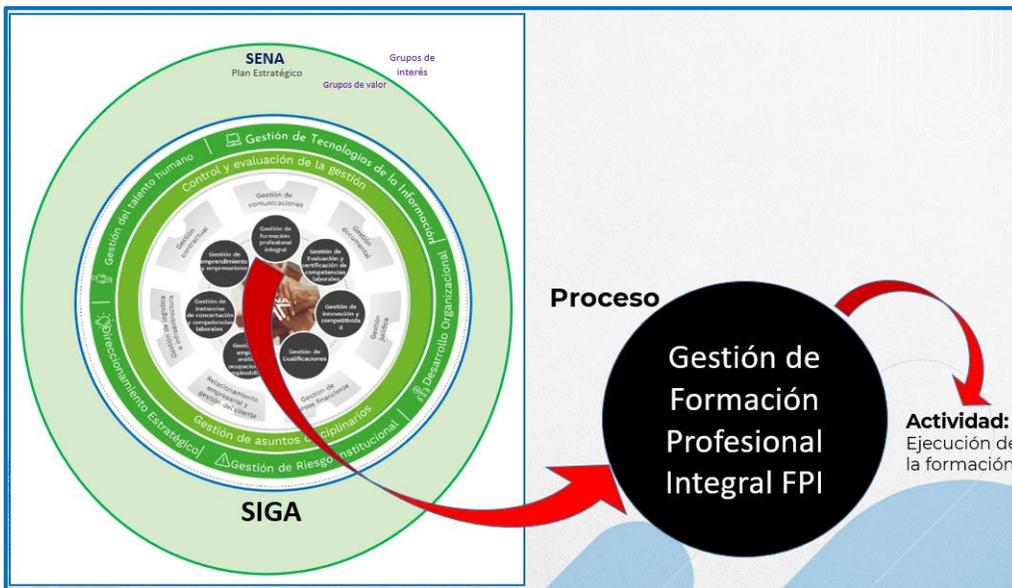
Para tener una mejor idea en cuanto la construcción del modelo, sus componentes se presentan a modo de capas en la secuencia de figuras de la 17 hasta la 22, se hace de afuera hacia adentro.

Figura 17 subsistema SENA y su modelo de operación SIGA



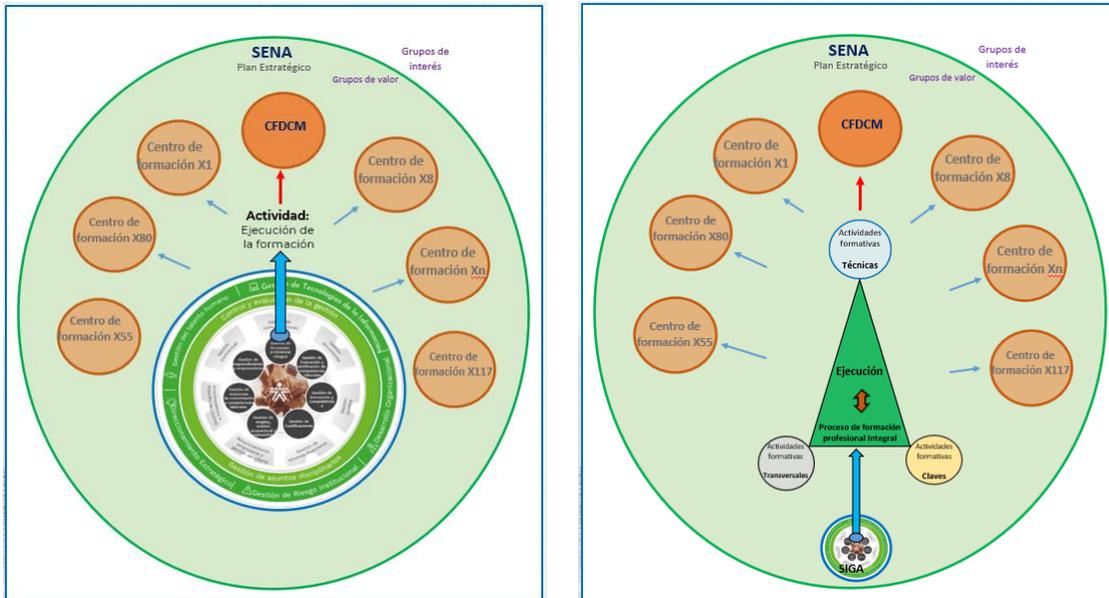
Nota: Elaboración propia del autor

Figura 18 proceso de gestión de la formación profesional y su actividad ejecución de la formación



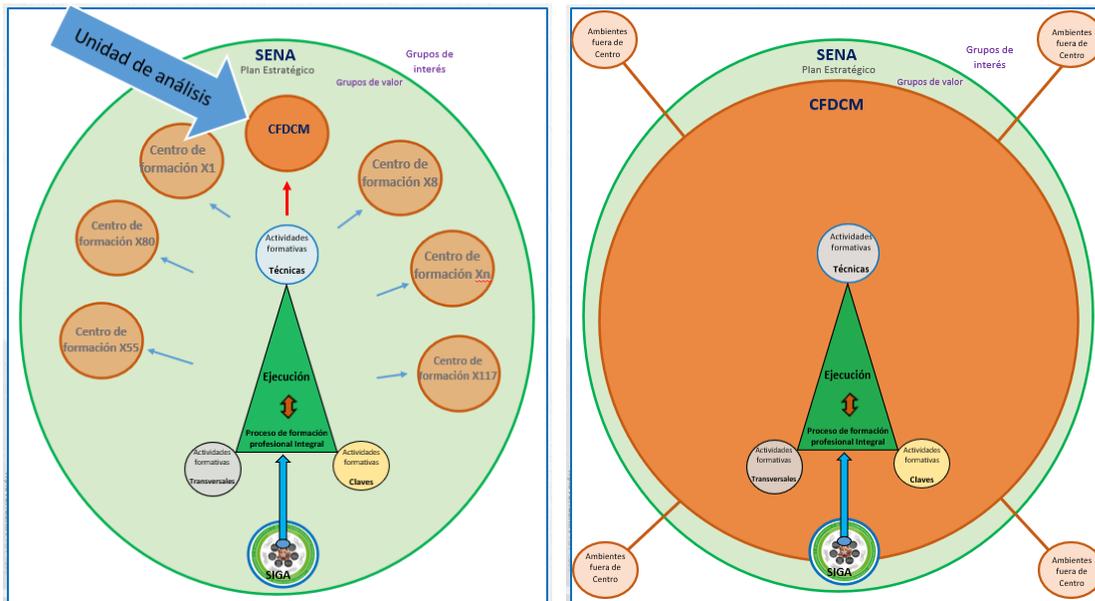
Nota: Elaboración propia del autor

Figura 19 Actividad de ejecución de la formación en todos los centros de formación y el desarrollo curricular por medio de actividades técnicas, claves y transversales



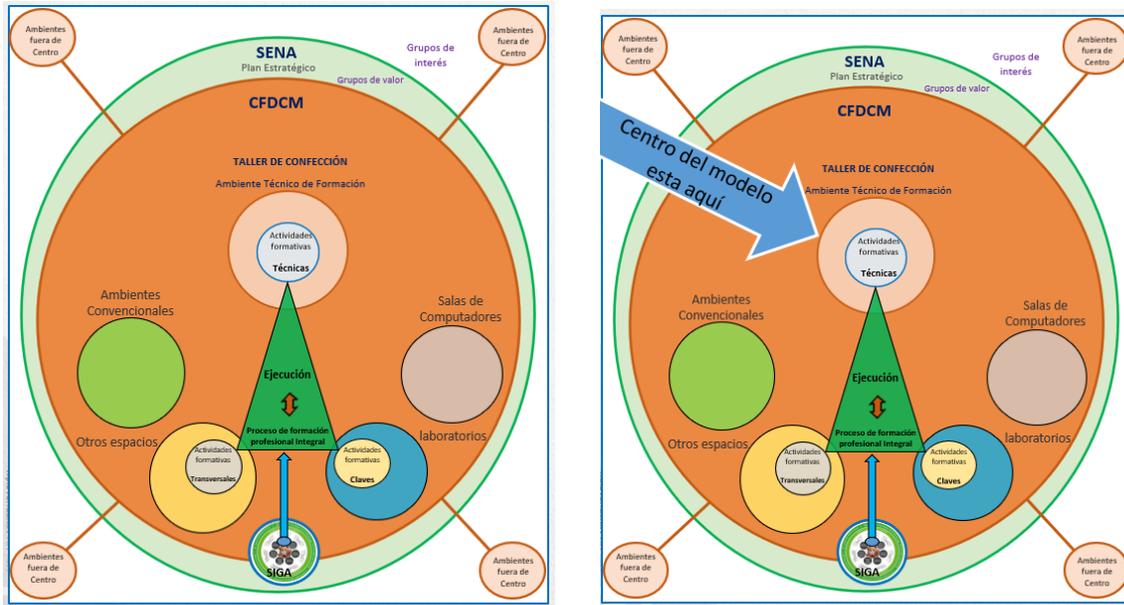
Nota: Elaboración propia del autor

Figura 20 CFDCM y su aplicación de actividades formativas técnicas, claves y transversales



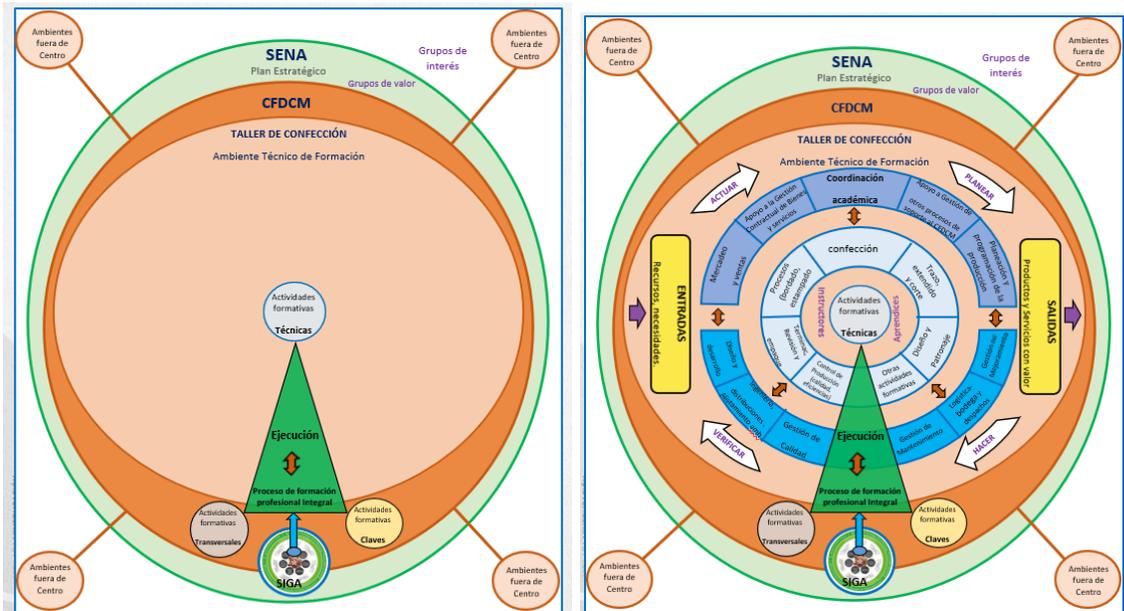
Nota: Elaboración propia del autor

Figura 21 actividades formativas llevadas a cabo en diferentes ambientes de formación



Nota: Elaboración propia del autor

Figura 22 Actividades formativas técnicas en el taller de confección y sus componentes



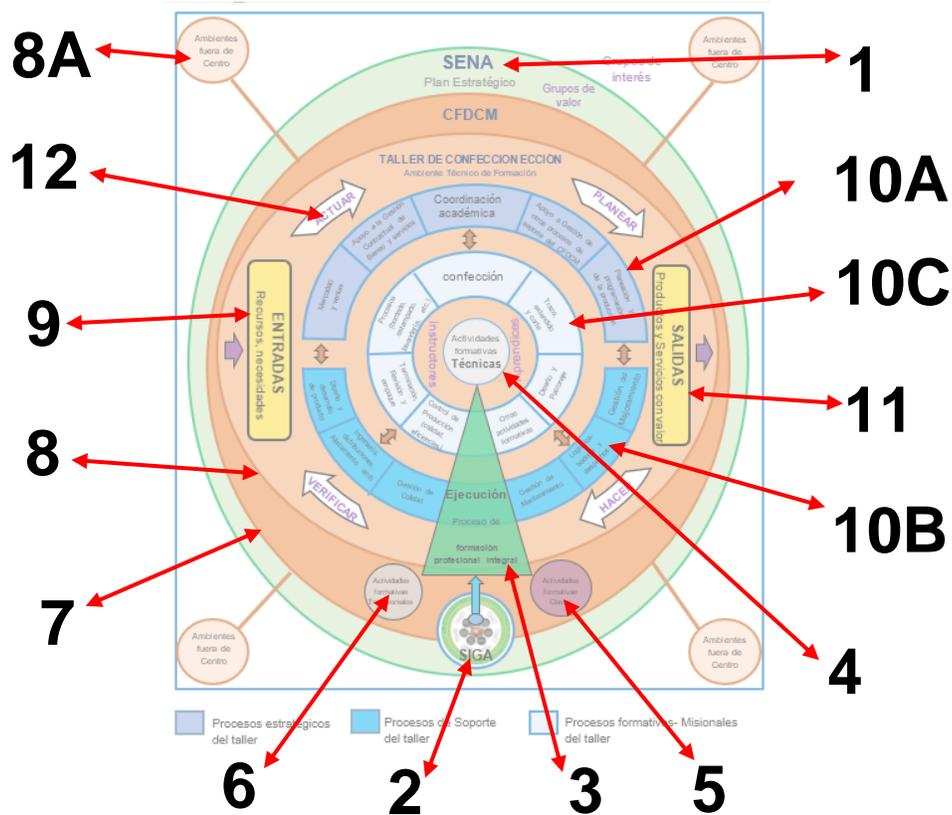
Nota: Elaboración propia del autor

4.2.4 Interpretación del modelo - Flujo de información

A continuación se hace una narrativa para dar claridad sobre el flujo de la información que se da entre los componentes asociados al interior del modelo (apartado 4.2.2), es decir cómo están integrados. Lo anterior permite leer e interpretar el modelo conceptual en términos de su inicio, hacia donde fluye, como se van tomando las decisiones, y donde termina el modelo de GO. Es importante aclarar que el modelo es un modelo de GO con elementos de enfoque sistémico, gestión por procesos, mejora continua y la estrategia, derivados del apartado 3.1, los demás elementos del modelo se tomaron de los apartados 3.2 y 3.3.

Para explicar el modelo se tendrá como base la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**²³, que es el modelo propuesto de GO acompañado de los números del 1 al 12 señalando algunos componentes que están descritos en la siguiente narrativa.

Figura 23 Modelo conceptual de GO para el CFDCM- con componentes enumerados



Nota: Elaboración propia del autor

El SENA, considerado como un sistema dentro del contexto productivo y educativo en Colombia, y que hace parte del modelo conceptual propuesto (Nº1 dentro de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**23), tiene un modelo general de operación llamado Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol (SIGA), el Nº 2 en la figura 23, el cual debe ser adoptado por todos sus 118 centros de formación a nivel nacional, este componente es el inicio del modelo propuesto.

Dicho modelo SIGA del SENA, tiene diferentes procesos, uno de ellos es el proceso de gestión de la formación profesional integral FPI (Nº 3 en figura 23); que tiene varias actividades, pero el modelo propuesto de GO se va a enfocar en la actividad de ejecución de la formación, la cual debe llevarse a cabo mediante la implementación de actividades formativas de tipo técnico (Nº 4 en la figura 23), claves (Nº 5 en la figura 23) y transversales (Nº 6 en la figura 23) en los diferentes ambientes del CFDCM (subsistema con el Nº 7 dentro de la figura 23). Estas actividades, llevadas a cabo de manera conjunta en la ejecución de la formación, y desarrolladas en ambientes de aprendizaje adecuados, favorecen el aprendizaje integral de los aprendices.

Una vez los aprendices han pasado por el proceso de selección en un programa ofertado por el CFDCM, son matriculados y pasan al estado de formación; es aquí donde los instructores asignados a las fichas (grupos de aprendices) comienzan a diseñar actividades formativas (técnicas, claves y transversales- Nº 4, 5 y figura 23)) que contribuyan con la formación profesional y el logro de las competencias de los aprendices. Las actividades claves y transversales se implementan en otro tipo de ambientes de formación que no son el taller de confección, puede ser, por ejemplo, en ambientes convencionales, ambientes de computadores, laboratorios, al aire libre, entre otros.

las actividades formativas de tipo técnico (Nº 4 en la figura 23) se convierten en el centro del modelo propuesto, dado que ellas se desarrollan en un ambiente de formación (subsistema con el Nº 8 dentro de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y que pertenece al subsistema Nº 7), también llamado taller de confección , muy parecido a un ambiente de producción real de cualquier empresa del sector confección, que tiene como objetivo apoyar el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico tales como confeccionar prendas de vestir, sacar moldería, trazar y extender tela, etc. El taller principal apoya otros talleres llamados talleres externos (Nº 8A en la figura 23), los cuales pertenecen al CFDCM, pero están ubicados en el Área Metropolitana del Valle de Aburra.

El subsistema Taller de confección (Nº 8 en la figura 23) tiene 3 componentes que conforman el mapa de procesos al interior de él; el primero de ellos es el denominado entradas (Nº 9 en la figura 23), y está compuesto por las necesidades de los grupos, materiales, insumos, fichas técnicas, proyectos formativos, diseños curriculares, necesidades de las empresas, políticas nacionales, planes de gobiernos, estrategia SENA, solicitudes de productos y servicios, etc. todo esto lo recibe y direcciona el coordinador académico de los programas de nivel operarios y técnicos del CFDCM.

El segundo componente dentro del taller de confección son los procesos, que en su mayoría corresponden a las decisiones estratégicas de la GO, los cuales son movilizados inicialmente por el coordinador académico, quien hace un despliegue de tareas y solicitudes a las personas responsables de los procesos estratégicos (Nº 10A de la figura 23) y de soporte (Nº10B de la figura 23) del taller de confección, quienes a su vez realizan actividades, a modo de servicio, a los clientes internos (aprendices e instructores), que visitan el taller para ejecutar actividades formativas, considerados también procesos operativos o formativos (Nº 10C de la figura 23).

El tercer componente dentro del taller es el denominado salidas (Nº 11 dentro de la figura 23), el cual es interpretado como el producto o el nivel del desempeño de las operaciones del taller, para esto se utilizan dos herramientas; un formato de valoración de servicios (registrado por los clientes internos que utilizan los servicios del taller) y un conjunto de indicadores de proceso (gestionado por el personal líderes de procesos).

El mapa de procesos del taller, como componente del modelo de GO propuesto, está permeado por las decisiones estratégicas de la GO, y también está enmarcado en el ciclo de la mejora continua, representado por 4 flechas blancas (el Nº 12 en la figura 23), permitiendo alcanzar los objetivos del taller de confección por medio de la flexibilidad y la repetición de las etapas del planear, hacer, verificar y actuar de manera permanente, apoyándose en el uso de estrategias y herramientas de mejora continua.

Resultados de la fase de diseño

Los resultado finales de esta fase se evidencian en:

- Una tabla con los componentes que deberían tenerse en cuenta para el diseño del modelo, desde el punto de vista, experiencia y conocimiento del grupo focal.

- El modelo como representación gráfica de la gestión de operaciones del taller de confección del CFDC; incluye descripción de los insumos, la explicación del modelo desde sus componentes y una narrativa del modelo de cómo funciona.

Conclusiones de la fase de diseño

Con el desarrollo de esta fase, de manera muy generalizada se describen algunas conclusiones.

- De la revisión sistemática de literatura se toman los elementos que harán parte del modelo: La teoría de sistemas, Gestión por procesos, La mejora continua, La estrategia
- De la organización SENA se tomaron elementos como estrategia, un modelo existente SIGA, el proceso de formación profesional integral, y todos los procesos del taller de confección
- El diseño del modelo es gráfico y conceptual, con formas que representan componentes articulados en los que fluye la información y tiene como centro el desarrollo de actividades formativas, y alrededor de ellas giran todas las decisiones de GO, que en este contexto son tomadas como procesos muy propios del taller de confección del CFDCM.

5. VALIDACIÓN DEL MODELO DE GO

En esta tercera fase de la metodología se tiene como objetivo validar el modelo de GO, garantizado de alguna manera, su objetividad y funcionalidad. Aquí se hacen dos abordajes, el primero tiene que ver con el uso de la estadística y el segundo tiene que ver con lo empírico; por tal motivo se llevaron a cabo 2 actividades en esta fase.

La primera actividad fue validar estadísticamente el modelo, con el fin de verificar la categorización de los procesos del taller, midiendo la relación de ellos a través de una encuesta aplicada a los clientes internos del CFDCM que usan el taller de confección. La segunda actividad fue una validación empírica del modelo diseñado, en la que, a partir de unos criterios establecidos, se aplican como instrumentos una matriz de impacto y una entrevista al grupo focal conformado por expertos en el contexto de la unidad de análisis planteada para este trabajo.

A continuación se muestra con detalle las 2 actividades desarrolladas en esta fase de validación; además, al finalizar, se hablará de los resultados y conclusiones a los que se llega en este capítulo.

5.1 Validación estadística del modelo

Para validar el modelo de GO, en especial la categorización de los procesos del taller de confección del CFDCM, se utiliza una encuesta que se tiene como objetivo medir el nivel de relación de los procesos del taller de confección con las actividades formativas de tipo técnico. Al final de la encuesta se hacen unas preguntas del impacto.

El diseño final del formulario se hace utilizando la herramienta de formularios de Google, el vínculo es <https://forms.gle/Rki1dXjYSuiikfCV7>

La encuesta se aplicó desde el 26 de abril hasta el 5 de mayo de 2023; los datos de la encuesta aplicada se tabularon en Excel debido a su accesibilidad (ver anexo C).

Posteriormente se verificó la **confiabilidad** del instrumento, calculando el coeficiente alfa Cronbach sobre la información expuesta en el anexo C.

el coeficiente alfa de Cronbach es= $\alpha = \frac{21}{21-1} \left(1 - \frac{4.81}{28.05}\right) = 0.87$

como lo plantean Hernández Sampieri et al. (2014), con el valor de este coeficiente, el instrumento se considera confiable. **Procesamiento de datos y cálculos**

Para la validación estadística del modelo se realizan cálculos de estadística descriptiva (ver Tabla 18) y correlación de sus componentes (ver Tabla 19).

Tabla 18 Resultados de la encuesta de validación del modelo de GO para el CFDCM

PREGUNTA	valor de la variable (%)				
	1	2	3	4	5
1- Usted considera que la relación del proceso de CONFECION con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	80,0%
2- Usted considera que la relación del proceso de TRAZO Y CORTE con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	0,0%	0,0%	3,3%	20,0%	76,7%
3- ¿Usted considera que la relación del proceso de TERMINACION, REVISION Y EMPAQUE con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	0,0%	0,0%	0,0%	16,7%	83,3%
4- Usted considera que la relación de PROCESOS ESPECIALES (Bordados, Estampados, Lavandería) con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	0,0%	0,0%	0,0%	26,7%	73,3%
5- Usted considera que la relación del proceso de DISEÑO Y PATRONAJE - practicantes con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	0,0%	0,0%	6,7%	20,0%	73,3%
6- Usted considera que la relación del proceso de CONTROL DE PRODUCCION (Calidad, eficiencias, etc. llevada a cabo por aprendices) con las actividades formativas en el taller es?	0,0%	0,0%	6,7%	23,3%	70,0%
7- ¿Usted considera que CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD FORMATIVA DE TIPO TECNICO que tenga que ver con los procesos del taller, tienen una relación?	3,3%	0,0%	10,0%	30,0%	56,7%
8- Usted considera que la relación del proceso de DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTO (oficina técnica) con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	0,0%	10,0%	83,3%	6,7%	0,0%
9- Usted considera que la relación del proceso de INGENIERIA- Oficina técnica (distribución de máquinas, alistamiento, montajes) con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	0,0%	13,3%	80,0%	6,7%	0,0%
10- Usted considera que la relación del proceso de GESTION DE LA CALIDAD- Oficina técnica (normas, procedimientos, estándares) con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	0,0%	13,3%	83,3%	3,3%	0,0%
11- Usted considera que la relación del proceso de MANTENIMIENTO con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	0,0%	16,7%	83,3%	0,0%	0,0%
12- Usted considera que la relación del proceso de LOGISTICA (Bodega y despachos) con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	0,0%	13,3%	86,7%	0,0%	0,0%
13- Usted considera que la relación del proceso de GESTION DEL MEJORAMIENTO CONTINUO (Kaizen) con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	0,0%	10,0%	90,0%	0,0%	0,0%
14- Usted considera que la relación del proceso de COORDINACION ACADEMICA con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	86,7%	13,3%	0,0%	0,0%	0,0%
15- Usted considera que la relación del proceso de APOYO A LA GESTION CONTRACTUAL DE BIENES Y SERVICIOS con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	90,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%
16- Usted considera que la relación del proceso de APOYO A LA GESTION DE OTROS PROCESO DE APOYO DEL CFDCM con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	96,7%	3,3%	0,0%	0,0%	0,0%
17- Usted considera que la relación del proceso de MERCADEO Y VENTAS con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	93,3%	3,3%	3,3%	0,0%	0,0%
18- Usted considera que la relación del proceso de PLANEACION Y PROGRAMACION DE LA PRODUCCION con las actividades formativas que los aprendices desarrollan en el taller es?	90,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%
19- Una vez socializado el modelo propuesto (figura inicial de la encuesta), usted considera que este modelo representa las condiciones y características del taller CFDCM?	0,0%	0,0%	10,0%	23,3%	66,7%
20- Usted considera que el IMPACTO que tendrá el modelo sobre la Gestión de Operaciones en el taller será?	0,0%	0,0%	6,7%	23,3%	70,0%
21- Usted considera que el IMPACTO del modelo propuesto sobre el desarrollo de actividades formativas será?	0,0%	0,0%	6,7%	16,7%	76,7%

Nota: Elaboración propia del autor

Interpretaciones finales de la encuesta

De acuerdo con la Tabla 18, se tienen las siguientes interpretaciones desde las perspectivas de categorización de los procesos y el impacto del modelo para el CFDCM.

Con porcentajes superiores a 70% los encuestados le dieron una calificación de 5 a los procesos de: 1) confección, 2) Trazo y corte, 3) terminación, revisión y empaque, 4) procesos especiales (bordados, estampados, lavandería), 5) Diseño y Patronaje, 6) control de la producción (calidad, eficiencias, etc.), 7) cualquier actividad formativa de tipo técnica; considerándolos como procesos que tienen una relación directa con las actividades formativas; en este sentido entonces dichos procesos, acorde al modelo presentado a los encuestados, son misionales.

Con porcentajes superiores al 80%, los encuestados dieron una calificación de 3 a los procesos de: 8) Diseño y desarrollo de producto (oficina técnica), 9) Ingeniería, 10) gestión de la calidad, 11) mantenimiento, 12) logística (bodegas y despachos), 13) gestión del mejoramiento continuo; considerándolos como procesos que tienen una relación media con las actividades formativas; en este sentido, acorde al modelo presentado a los encuestados, dichos procesos son de soporte.

los encuestados dieron una calificación de 1, con porcentajes superiores al 86.7%, a los procesos de: 14) Coordinación académica, 15) apoyo a la gestión contractual de bienes y servicios, 16) apoyo a la gestión de otros procesos del CFDCM, 17) mercadeo y ventas, 18) planeación y programación de la producción; Considerándolos como procesos que tienen una relación indirecta con las actividades formativas, en este sentido, acorde al modelo presentado a los encuestados, dichos procesos son estratégicos.

En las preguntas 19, 20 y 21 se obtuvo una calificación de 5 con porcentajes de 66.7%, 70% y 76.7% respectivamente, es decir que la mayoría de los encuestados consideran que el modelo si representa el taller, si tendrá un impacto en el taller y sobre las actividades formativas de tipo técnico.

Tabla 19 Matriz de correlación de las variables de la encuesta

	Confección	Trazo y corte	Terminación	Procesos	Diseño y patronaje	Control Producción	Otras actividades	Diseño y desarrollo	Ingeniería	Calidad	Mantenimiento	Logística	Mejoramiento	Coordinación	Apoyo contractual	Apoyo procesos	Mercadeo y ventas	Planeación y programación	Representación modelo	Impacto en GO	Impacto académico	
Confección	1																					
Trazo y corte	0,39	1																				
Terminación	0,67	0,47	1																			
Procesos especiales	0,64	0,27	0,54	1																		
Diseño y patronaje	0,70	0,47	0,80	0,67	1																	
Control Producción	0,52	0,76	0,47	0,26	0,49	1																
Otras actividades	0,48	0,64	0,77	0,33	0,65	0,67	1															
Diseño y desarrollo	0,37	0,04	0,18	0,14	0,23	0,22	0,30	1														
Ingeniería	0,49	0,22	0,54	0,25	0,42	0,53	0,64	0,73	1													
Calidad	0,72	0,20	0,56	0,42	0,56	0,40	0,47	0,81	0,72	1,00												
Mantenimiento	0,00	0,06	0,20	0,27	0,10	0,17	0,21	0,18	0,13	0,11	1											
Logística	0,05	0,37	0,09	0,24	0,05	0,57	0,27	0,21	0,38	0,15	0,35	1										
Mejoramiento	0,11	0,04	0,15	0,20	0,19	0,35	0,11	0,25	0,20	0,20	0,75	0,52	1									
Coordinación académica	0,05	0,20	0,09	0,01	0,11	0,08	0,16	0,21	0,16	0,15	0,18	0,15	0,13	1								
Apoyo contractual	0,17	0,17	0,15	0,20	0,19	0,20	0,11	0,30	0,30	0,36	0,15	0,13	0,11	0,20	1							
Apoyo procesos	0,09	0,10	0,08	0,11	0,10	0,11	0,07	0,02	0,03	0,05	0,08	0,07	0,06	0,47	0,06	1						
Mercadeo y ventas	0,13	0,13	0,11	0,15	0,14	0,15	0,18	0,02	0,04	0,06	0,11	0,10	0,08	0,40	0,08	0,05	1					
Planeación y programación	0,17	0,17	0,15	0,20	0,19	0,20	0,11	0,03	0,05	0,08	0,15	0,13	0,11	0,85	0,26	0,56	0,48	1				
Representación modelo	0,42	0,05	0,65	0,40	0,56	0,10	0,53	0,44	0,47	0,59	0,16	0,11	0,05	0,19	0,22	0,16	0,16	0,05	1			
Impacto en GO	0,39	0,11	0,62	0,26	0,49	0,18	0,61	0,36	0,41	0,54	0,12	0,08	0,02	0,25	0,20	0,19	0,13	0,17	0,76	1		
Impacto académico	0,46	0,04	0,53	0,46	0,48	0,07	0,39	0,38	0,31	0,59	0,23	0,20	0,17	0,13	0,17	0,22	0,13	0,02	0,78	0,72	1	

Valor Máximo	0,7 2	0,7 6	0,8 0	0,6 7	0,6 5	0, 67	0,6 4	0,8 1	0,7 2	0,5 9	0,7 5	0,5 2	0,1 3	0,8 5	0,2 6	0,5 6	0,4 8	0,0 5	0, 78	0, 72	1, 00
Valor Mínimo	- 0,0 5	- 0,0 6	- 0,2 0	- 0,2 7	- 0,1 9	0, 07	0,2 1	0,2 1	0,1 6	0,1 5	0,2 3	0,2 0	0,1 7	0,2 5	0,0 8	0,2 2	0,1 3	0,1 7	0, 76	0, 72	1, 00

Nota: Elaboración propia del autor

Interpretación de las correlaciones

De acuerdo con los resultados de correlación obtenidos de Excel (ver Tabla 19), los componentes están correlacionados, sus valores están entre -0.27 y 0.85, en ningún caso presenta valores iguales a cero. La Tabla 20 muestra los valores de correlación más altos y los más bajos.

Tabla 20 Valores más representativos de la correlación de variables

valor de la correlación	Sentido y variables que relaciona
0,85	coordinación académica está relacionada positivamente con planeación y control de la producción
0,81	Diseño y desarrollo de producto está relacionada positivamente con gestión de la calidad
0,80	diseño y patronaje está relacionada positivamente con terminación, revisión y empaque
0,78	representación del modelo está relacionado positivamente con el impacto a las actividades formativas
0,76	control de la producción esta positivamente relacionado con trazo y corte
0,75	gestión del mantenimiento esta positivamente relacionado con gestión del mejoramiento
-0,27	procesos especiales está relacionado negativamente con la gestión del mantenimiento
-0,25	gestión de la coordinación académica esta negativamente relacionado con el impacto del modelo
-0,23	gestión del mantenimiento esta negativamente relacionado con el impacto del modelo en las actividades formativas

Nota: Elaboración propia del autor

La matriz, de manera general, muestra la correlación positiva que hay entre los 3 tipos de procesos: los misionales—formativos (celdas verdes), los de soporte (celdas rosadas) y los estratégicos (celdas azules). La matriz también muestra la correlación positiva, con valores mayores a 0.72, que tienen las 3 últimas preguntas, las cuales tienen relación con la representación del modelo y el impacto en el taller y en la formación.

5.2 Evaluación empírica del modelo

Con el grupo focal se realiza una evaluación empíricamente del modelo de GO diseñado teniendo en cuenta los criterios definidos en el inicio del capítulo 5. Con el grupo focal se implementan dos instrumentos, así:

5.2.1 Matriz de impacto

Se diseña una matriz de impacto, que contiene en el eje x la incidencia y en el eje y la dependencia de cada uno de los 18 procesos del taller de confección del CFDCM, que actúan como variables. Cada miembro del grupo focal la registra y el resultado final se muestra en la Tabla 21.

Tabla 21 Matriz de impacto- resultado del grupo focal

		INCIDENCIA																			
		Procesos																			
		Nº	Confección	Trazo y corte	terminación	Procesos especiales	Diseño y patronaje	Control Producción	Otras Actividades formativas	Diseño y desarrollo	Ingeniería	Gestión calidad	Gestión mantenimiento	logística	Gestión mejoramiento	coordinación Académica	Apoyo Contractual	Apoyo procesos	Mercadeo y ventas	Planeación producción	TOTAL X
DEPENDENCIA	Procesos	Confección	.	3	3	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	14	
		Trazo y corte	3	.	3	3	0	0	1	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	15
		terminación	0	0	.	3	0	1	3	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	12
		Procesos especiales	3	0	3	.	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	3	3	17
		Diseño y patronaje	3	3	3	3	.	1	1	3	3	3	1	1	1	1	3	1	3	3	37
		Control Producción	3	3	3	3	0	.	3	0	3	3	1	1	3	1	3	0	1	1	32
		Otras Actividad. formativas	3	3	1	1	3	1	.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13
		Diseño y desarrollo	3	3	3	3	3	1	1	.	3	3	1	3	1	3	3	1	1	3	39
		Ingeniería	3	3	3	3	1	3	1	3	.	1	1	3	1	1	3	1	1	3	35
		Gestión calidad	3	3	3	3	3	3	3	3	1	.	1	1	3	0	1	1	3	3	38
		Gestión mantenimiento	3	3	3	3	0	0	0	0	1	1	.	0	1	0	3	1	0	0	19
		logística	3	3	3	3	3	1	1	3	1	0	1	.	0	1	0	0	3	3	29
		Gestión mejoramiento	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	1	1	.	3	0	0	3	1	35
		coordinación Académica	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	.	3	3	3	3	47
		Apoyo Contractual	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	.	1	3	3	45
		Apoyo procesos	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	3	1	.	1	1	15
Mercadeo y ventas	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	1	3	1	3	3	0	.	3	42		
Planeación producción	3	3	3	3	1	3	0	1	3	3	3	3	1	3	3	0	1	.	37		
Total Y		46	43	47	45	27	27	19	26	27	28	15	31	21	22	26	13	27	31		

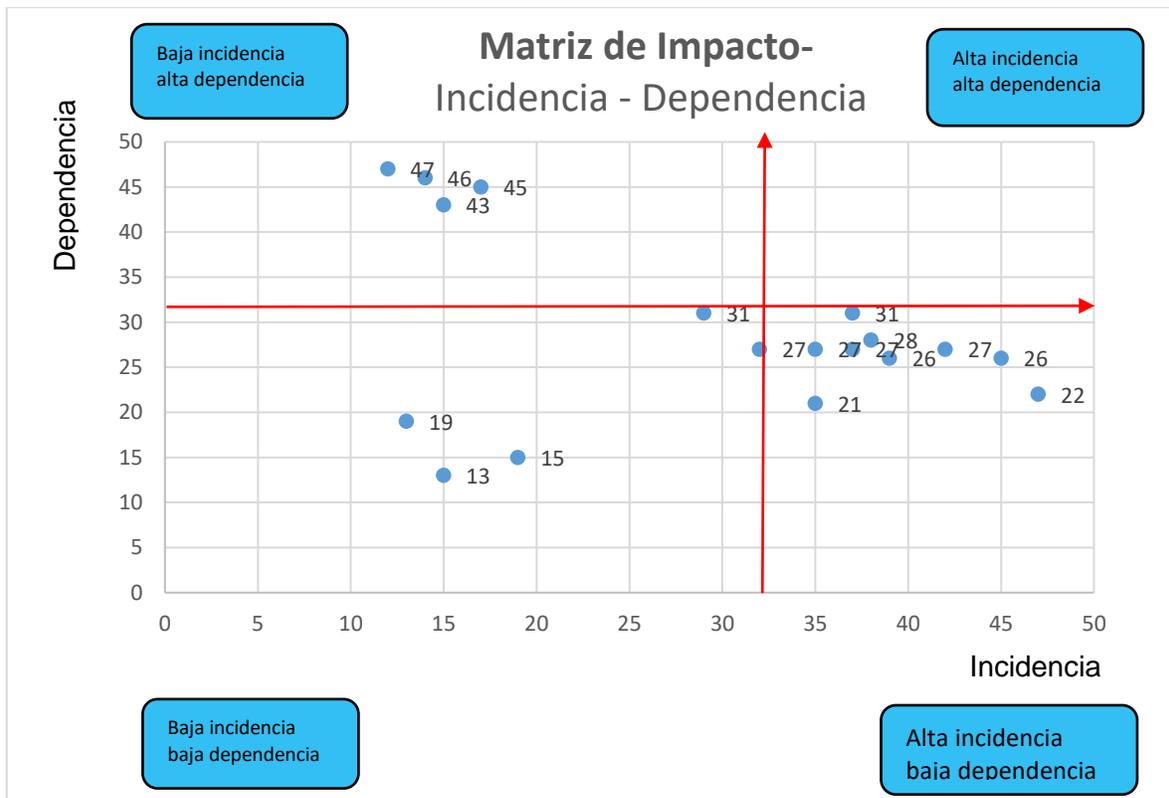
Nota: Elaboración propia del autor

La representación gráfica de la tabla 21 se muestra en la figura 24, para lo cual se hizo en cálculo de promedios en x y en Y que sirvieran como ejes y así definir cuadrantes en el gráfico. Se utilizó la fórmula de suma producto entre los valores de frecuencia de x y los porcentajes relativos de x. se hizo el mismo procedimiento con la variable Y.

El valor de suma producto en X es: 33.83

El valor de suma producto en Y es: 32.35

Figura 24 Grafica de la matriz de impacto- incidencia dependencia



Nota: Elaboración propia del autor

interpretación

la gráfica está dividida en 4 cuadrantes, acordes al progreso de la incidencia y dependencia de las variables tratadas. Se observa lo siguiente:

En el cuadrante de baja incidencia- alta dependencia se encuentran localizados los procesos misionales- formativos, ejecutados por aprendices como parte de sus actividades formativas de tipo técnico, son el centro de atención del taller y considerados muy operativos.

En el cuadrante de alta incidencia- baja dependencia se notan dos concentraciones de puntos: muy en la parte superior izquierda, se encuentran los procesos que son considerados de soporte, notándose en ellos una disminución general en el puntaje de incidencia. Son procesos ejecutados por personal de apoyo a coordinación académica. Estos procesos conectan y articulan los procesos misionales con los estratégicos. más hacia la derecha superior, del mismo cuadrante, están localizados los procesos estratégicos, que presentan en puntaje una mayor incidencia.

En el cuadrante baja incidencia baja dependencia, se encuentran los procesos que deben estar en el taller por alguna razón, pero que en si no generan dependencia ni incidencia sobre los demás procesos en el taller. son importantes porque ayudan a complementar los servicios prestados en el taller de confección.

No existen procesos con alta incidencia y dependencia.

5.2.2 Entrevista a grupo focal sobre el modelo

Al grupo focal se le socializó el modelo diseñado y se realiza una entrevista con preguntas orientadoras que, en su formulación, los miembros fueron dando respuestas y opiniones al respecto; algunas respuestas fueron muy cortas, otras, al contrario, muy extensas y con muchos argumentos. En el anexo D se dejan algunas respuestas textuales. En este apartado se muestran las respuestas concertadas como grupo, así:

- ¿Ustedes consideran que este modelo representa las condiciones y características del taller de confección del CFDCM en lo que se refiere a la gestión de operaciones?

Respuesta concertada: El modelo si representa las condiciones y características del taller en lo referido a la gestión de operaciones, dado que tiene 3 tipos de procesos muy pertinentes que dan respuesta a las necesidades del taller. Además, tiene componentes que esta relacionados desde lo institucional y desde teorías administrativas tales como sistemas, mejoramiento continuo, estrategia y gestión por procesos.

- ¿En qué aspectos consideran que tendrá IMPACTO el modelo sobre la Gestión de Operaciones en el taller de confección?

Respuesta concertada: El modelo tendrá un impacto positivo, dado que ayudará al mejoramiento de la gestión de operaciones; con él se tendrán claro los componentes de la gestión de operaciones del taller de confección del CFDCM; para poder controlarlos y mejorarlos.

- ¿En qué aspectos consideran que tendrá impacto el modelo de GO sobre el desarrollo de actividades formativas?

Respuesta concertada: El modelo tendrá un impacto positivo sobre el desarrollo de actividades formativas dado que tendrán un mayor valor, expresado en que los aprendices no tendrán tanto tiempo perdido generado por bajos niveles de servicio en los procesos del taller. Las actividades formativas serán de mejor calidad y pertinencia
falta de mantenimiento, falta de programación, fallas logísticas, etc. Ellos consideran que los aprendices tendrán mejor desarrolladas las habilidades para las ocupaciones que tendrán en las empresas. Las actividades formativas las podrán realizar por completo y en el tiempo estimado.

Nota: en reunión extraordinaria con el grupo focal el día 13 de diciembre de 2023, el fin de responder otras preguntas que complementarían la validación empírica del modelo.

Teniendo en cuenta que ustedes como el grupo focal consolidaron la tabla de debilidades y fortalezas del taller

- Que debilidades consideran que fueron abordadas en el modelo propuesto. Dicho de otra manera, con el modelo propuesto que debilidades quedarían subsanadas?

Respuesta concertada: El modelo subsanaría las debilidades número 1, 4, 9, 10, 12 y 16 que están en la tabla. Dado que son los ítems que están al alcance de lo que cubriría la etapa de implementación del modelo.

Resultados de la fase de validación

Los resultados finales de esta fase se evidencian en:

- Una validación estadística del modelo aplicando instrumento de encuesta, con datos procesados e interpretados
- Una validación empírica apoyada en grupos focales, utilizando cuestionarios, datos recopilados y sintetizándolos

Conclusiones de la fase de validación

Con el desarrollo de esta fase, de manera muy generalizada, se describen algunas conclusiones.

- Se confirma la tipología y clasificación de los procesos en misionales, de soporte y estratégico del taller de confección del CFDCM.
- Un gran porcentaje de los encuestados confirma que el modelo de GO sí representa el taller y que tendrá un impacto positivo en el taller.
- El coeficientes de correlación mostraron que los procesos del modelo sí están relacionadas.
- Los procesos de soporte y los estratégicos presentan una relación de mucha incidencia y poca dependencia, mientras que los procesos misionales-formativos son de baja incidencia y alta dependencia.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se exponen las conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados obtenidos en el trabajo de investigación. También se citan los productos derivados de este trabajo.

6.1 Conclusiones

A continuación se presentan las conclusiones de este trabajo; se hace en 4 apartados: el primero corresponde a las conclusiones generales o finales del trabajo, y los otros tres corresponden a cada objetivo específico (uno por cada fase metodológica). Es de mencionar que al final de cada apartado se estarán haciendo algunos comentarios, a modo de comparación con otros modelos.

Conclusiones generales del trabajo

El modelo propuesto en esta investigación es un modelo conceptual basado en el actual funcionamiento y concepción organizacional del SENA, especialmente en el CFDCM, como unidad de análisis; dicho modelo representa la GO del taller de confección del CFDCM. El modelo tiene un enfoque sistémico, y es por eso que tiene varios componentes que están relacionados; entre ellos 3 subsistemas, el SENA, el CFDCM y el taller de confección, siendo este último el subsistema principal donde se concentra el modelo; allí se hace un despliegue de gestión por procesos (misionales, de soporte y estratégicos), los cuales, en su mayoría, pertenecen a las decisiones de la GO; dichos procesos también están enmarcados en el ciclo de la mejora continua y bajo lineamientos de tipo organizacional. Todo lo anterior hace que el modelo sea pertinente y que contribuya con el mejoramiento de la GO que apoyan el desarrollo de actividades técnicas que se implementan en las instituciones de ETDH. El desarrollo del modelo se llevó a cabo en 3 etapas: La descripción de componentes de modelos de GO, el diseño del modelo y por último su validación.

Considerando los autores citados en los antecedentes, y que diseñaron modelos relacionando la educación y la GO se pueden mencionar 3 trabajos:

Mazhazhate y Mudondo (2019) también logran un modelo conceptual, con representación gráfica como el modelo propuesto en este trabajo de investigación, pero está más enfocado a la gestión del conocimiento; con el fin de fortalecer, y recuperar, los saberes y experiencia en la ingeniería industrial y la GO en África. Marchioni et al. (2022) igualmente desarrolla un modelo

conceptual, pero no es gráfico como el modelo propuesto en esta investigación, el autor hace un desarrollo del modelo haciendo un despliegue matemático del indicador OEE. En la misma línea de la educación Liang y Liu (2021) y Lewis y Maylor (2007) plantean un modelo conceptual, basados en simulaciones y juegos, para mejorar el aprendizaje de GO en las instituciones de Educación superior.

- Ahora bien, teniendo en cuenta los modelos hallados en la revisión sistemática de literatura, apartado 3.1, los cuales se tuvieron en cuenta por lo que tenían componentes, y la forma en que estaban relacionados, muy cercanos al objeto de estudio de este trabajo, se menciona lo siguiente.

Ninguno de los modelos aplica para una institución educativa, y mucho menos hace despliegue de GO con el propósito de apoyar aprendices en sus actividades formativas de tipo técnico, tal como lo hace el modelo propuesto en este trabajo; y al contrario, si se hiciera la pregunta en que son parecidos? la respuesta está en que los modelos hallados en la revisión sistemática, tienen componentes muy parecidos a los que se tienen en el CFDCM, con la diferencia que están inmersos en contextos productivos con intensidad de rentabilidad, mientras que los del CFDCM tienen finalidades formativas; es decir, en los dos contextos, el formativo y el productivo, hay subsistemas, procesos, entradas, salidas, actividades, procedimientos, entre otros aspectos.

Al contrario de lo anterior, todos los modelos hallados en la revisión sistemática son gráficos, pero en especial los modelos de Contreras (2003), Guerrero (2015), Gutiérrez pesantes (2009), Arango-Serna et al. (2016), Chacón y Zavaleta (2014), Yao et al. (2018) y Lixin y Fengli (2017), son conceptuales en razón de representar el funcionamiento y concepción organizacional de algunas entidades; además porque representan sus modelos con un enfoque sistémico.

Para continuar con el aspecto de semejanzas, los modelos de Contreras (2003), Guerrero (2015), Gutiérrez pesantes (2009), Mora et al. (2010), Chacón y Zavaleta (2014), al igual que el modelo propuesto en este trabajo, implementan actividades del sector manufacturero, es decir realizan procesos de transformación de producto; con la diferencia que el modelo propuesto en este trabajo lo hace en un contexto de servicios del sector educativo.

Conclusiones sobre el objetivo específico describir

La descripción de los componentes del modelo de GO giró en torno a tres abordajes: el primero tiene que ver con la revisión sistemática de literatura, en la que se encontró que los componentes de mayor frecuencia son los sistemas, la gestión por procesos, la mejora continua y la estrategia. El segundo fue la investigación sobre las operaciones del CFDCM, en la que se identificaron tres subsistemas, el SENA, el CFDCM y el taller de confección, siendo este último el que tiene recursos, procesos, información y tecnología para apoyar las actividades formativas de tipo técnico a sus clientes (instructores y aprendices). El tercero y último fue el diagnóstico de las operaciones del taller de confección en la que se encontró que los procesos de mejor desempeño son planeación, alistamiento, bodega, diseño y desarrollo de producto e integración. También se encontró que los procesos de más bajo desempeño son compras, calidad y despachos.

En relación con los componentes utilizados en el modelo propuesto, Arango-Serna et al. (2016), Chacón y Zavaleta (2014), Lixin y Fengli (2017) y Cabana Nieto y Valdivia Camacho (2021) utilizaron el concepto de procesos y el mapa de procesos en sus modelos para relacionar los componentes y alinear los objetivos de los procesos con los organizacionales. Otros componentes utilizados en el modelo propuesto de esta trabajo fueron los sistemas y subsistemas, si como lo hicieron en sus propuestas Contreras (2003), Guerrero (2015), Gutiérrez pesantes (2009), Arango-Serna et al. (2016), Chacón y Zavaleta (2014), Yao et al. (2018) y Lixin y Fengli (2017). De igual forma, la estrategia, las etapas y la mejora continua fueron 3 componentes muy transversales al momento de diseñar modelos, Yao et al. (2018), Chacón y Zavaleta (2014), Gutiérrez Pesantes (2009), Mora et al. (2010) Álvarez, (2006), Lixin y Fengli (2017) los utilizaron con el objetivo de interrelacionar los componentes dentro del modelo.

Conclusiones sobre el objetivo específico diseñar

Para el diseño del modelo conceptual de GO se consideraron dos momentos, el primero de ellos fue la determinación de los componentes, el cual se realizó con el grupo focal en varias sesiones, utilizando diferentes estrategias, y dejando como producto final un listado de componentes y

variables que serviría de insumo para la siguiente etapa. El segundo momento tiene que ver con la integración de componentes, es decir propiamente el diseño del modelo, en el que se deja explícito el origen de los componentes y se realiza una explicación del modelo en términos de su apariencia física, sus componentes y como están relacionados. Finalizando se hace una narrativa con el objetivo de explicar el modelo, dónde inicia, cuáles son sus componentes, cómo se articulan, cómo fluye la información y dónde termina dicho modelo.

Respecto a la apariencia física, ninguno de los modelos hallados en la revisión de literatura es parecido, respecto a la formas geométricas y colores, al modelo propuesto en este trabajo. La mayoría de ellos, en especial los de Contreras (2003), Gutiérrez pesantes (2009), Arango-Serna et al. (2016), Cabana Nieto y Valdivia Camacho (2021), Chacón y Zavaleta (2014), Lixin y Fengli (2017) y Grossman et al. (2018) aplicaron formas geométricas rectangulares y colores en la gama de grises, que desde la opinión del autor de este trabajo, proyecta una apariencia de rigidez, inflexibilidad, poca modernidad y dinamismo; lo que no sucede en el modelo propuesto, dado que se manejaron formas ovaladas, curvas y colores cálidos; la combinación de todo esto proyecta flexibilidad, aceptación al cambio, dinamismo en los procesos y en la información.

Continuado con las diferencias, por apariencia física en otros aspectos, hay 4 modelos; Yao et al. (2018) y Lixin y Fengli (2017), Gutiérrez pesantes (2009) y Lixin y Fengli (2017), quienes plantean modelos compuestos por varios planos, es decir, en primera instancia presentan un gráfico y luego, para adentrarse en más información, hay que dirigirse a otros gráficos, en otras páginas; esto no sucede con el modelo propuesto en esta investigación, el cual en un solo plano o en un solo gráfico se representa toda la información, el concepto y el funcionamiento del CFDCM. y el cuarto modelo diferente es el de Grossman et al. (2018), por lo que plantea un modelo que tiene una interfaz de Excel en donde están conectadas las tablas que reciben los datos del modelo.

Conclusiones sobre el objetivo específico validar

La validación estadística del modelo conceptual de GO para el CFDCM tuvo resultados positivos en tanto que los procesos estimados se reafirmaron en su clasificación (misionales, de soporte, estratégicos). Además, se confirma, con más del 66.7% de los encuestados, que el modelo si

representa el taller de confección en sus operaciones, tendrá impacto en el CFDCM y en el desarrollo de actividades formativas ejecutadas en el taller. Los coeficientes de correlación mostraron que los procesos del modelo si tienen correlación; las correlaciones más altas son: coordinación académica con planeación y control de la producción (0.85); diseño y desarrollo de producto con gestión de la calidad (0.81). Los procesos con la correlación más negativa se encuentran en los procesos especiales con gestión del mantenimiento (-0.27); la gestión de coordinación académica con el impacto del modelo (-0.25). Para finalizar en este aspecto, la correlación entre las variables de representación del modelo y el impacto que este tendrá, respecto a GO en el taller de confección, es alta, con un valor de 0.76, siendo 1 el valor máximo de dicha correlación.

La validación empírica del modelo conceptual de GO, llevada a cabo con el grupo focal, dio como resultado que los procesos misionales-formativos son de baja incidencia y alta dependencia; al contrario, Los procesos de soporte y los estratégicos presentan una relación de mucha incidencia y poca dependencia. También se observa que si bien en el taller hay procesos que aportan al desarrollo de actividades formativas, no generan incidencia ni dependencia; tal es el caso de mantenimiento y apoyo a otros procesos. Los expertos consideraron que el modelo de GO propuesto tiene una estructura adecuada, generando equilibrio y sinergia entre sus componentes, logrando integralidad y funcionalidad, de igual manera consideraron que el modelo representa la GO del taller, lo impacta e manera positiva y especialmente en el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico.

De la revisión sistemática de literatura, solo dos autores dejaron ver en sus trabajos, de forma explícita, una actividad de validación del modelo; Guerrero (2015) realizó validación estadística con una muestra de 19 empresas seleccionadas por conveniencia, las técnicas utilizadas fueron la observación directa, encuestas y entrevistas a los responsables de las áreas; El proceso estadístico fue realizado con SPSS 21. Arango-Serna et al. (2016) por su parte, hizo una validación empírica, sometiendo el modelo a un grupo de expertos, quienes lo aprueban y dan argumentos sobre la relevancia de este para la organización. Estos dos tipo de validaciones, la estadística y la empírica, fueron utilizadas en el modelo propuesto de esta investigación.

6.2 Recomendaciones

Con el fin de mejorar el modelo de GO, teniendo como insumo una puesta en marcha de él en contextos reales de Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano, Se recomienda implementarlo en el CFDCM, para ello se sugiere un plan enmarcado en una metodología de mejora continua llevando a cabo las siguientes etapas:

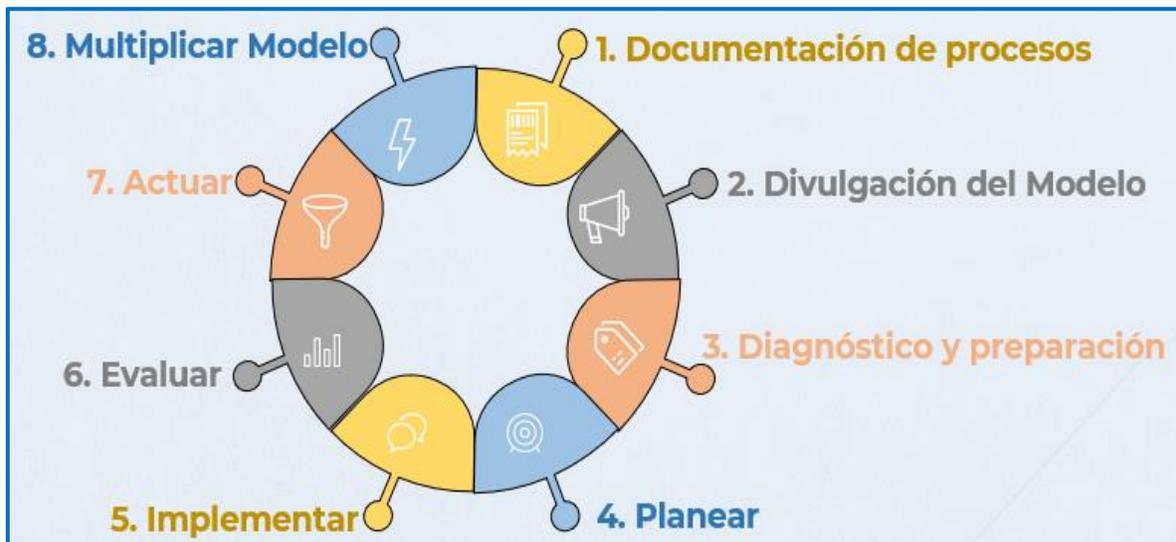
- **Etapla complementaria- documentación de procesos:** Se recomienda realizar una investigación que tenga como objeto de estudio la documentación completa de los procesos planteados en el modelo de GO, con el fin de tener un alcance más definido en términos de entradas, actividades y salidas. Lo anterior teniendo en cuenta que esto no estaba en el alcance de la investigación. De alguna manera es darle continuidad con otros estudios.
- **Etapla preliminar 1:** realizar divulgación del modelo, explicándolo y resaltando los beneficios que se obtendrán con él.
- **Etapla preliminar 2:** Realizar un diagnóstico y un plan de acción para fortalecer aspectos que puedan ir en contravía de la implementación del modelo de GO al interior del CDFCM, por ejemplo, trabajar con el personal de la organización temas que tengan que ver la resistencia al cambio, importancia de los modelos de GO, habilidades blandas para la vida, etc.
- **Etapla de Planeación:** Establecer los objetivos, los recursos, qué se va a hacer, los responsables y comunicarlo a toda la organización. Definir indicadores de gestión para cada proceso.
- **Etapla de implementación:** poner en marcha el modelo de acuerdo con lo planeado. Llevar a cabo los procesos o las actividades, obteniendo así productos y servicios. Es muy importante utilizar, de manera anticipada y paralela, una serie de estrategias que permitan la evolución positiva de la implementación.
- **Etapla de evaluación:** llevar a cabo acciones de medidas, auditorias, verificaciones de lo planeado respecto a lo implementado. Aquí se deber implementar y controlar los indicadores de los procesos, con el fin de identificar el impacto del modelo en el taller de confección del CFDCM, especialmente en el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico. Aquí es importante tomar los correctivos necesarios. También se deben diseñar e implementar herramientas tipo encuesta, por ejemplo, que incluya la evaluación de la satisfacción del cliente, además de otros indicadores importantes. El análisis y los correctivos de estos

resultados de indicadores permite la retroalimentación del modelo y esa medida su mejoramiento.

- **Etapa de actuar:** analizar los resultados de la evaluación y tomar acciones correctivas necesarias que garanticen un flujo continuo de los procesos y de la información. En este punto se termina de estandarizar procesos, productos y servicios; es importante diseñar estrategias para mantener el modelo de GO en el tiempo, acorde a las necesidades del centro de formación, del taller de confección y de los aprendices.
- **Etapa de multiplicación del modelo de GO:** De acuerdo con los resultados obtenidos en el CFDCM, y en concertación con los directivos, definir la conveniencia y la estrategia para multiplicar el modelo de GO para los demás de centros de formación en los que se pueda aplicar a nivel nacional, según naturaleza de los programas de formación.

La figura 25 muestra de manera grafica las etapas anteriormente expuestas.

Figura 25 Etapas para implementar el modelo



Nota: Elaboración propia del autor

Finalmente, se recomienda realizar otros estudios relacionados con propuestas de modelos de GO para instituciones de ETDH, especialmente para programas que tengan implícito el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico. Todo esto con el fin de comparar los resultados obtenidos en términos de variables, cómo se relacionan estas, el público al que va dirigido, el contexto en el que se desarrolla, las semejanzas y diferencias de la gestión de operaciones en un marco académico de formación para el trabajo. De esta manera, es decir teniendo varios estudios de GO con los mismos objetos de estudio, se puede ir consolidando unidad técnica en lo referido a GO para instituciones de ETDH en Colombia.

6.3 Productos derivados de este trabajo de grado

Hasta la fecha no hay productos derivados de este trabajo de grado, dado que su alcance es de proponer un modelo. la implementación no está en el alcance.

REFERENCIAS

- Alfalla-Luque, R., Medina-López, C., & Arenas-Márquez, F. J. (2011). A step forward in operations management training: student visions and their response to different learning environments. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14(1), 40-52. 10.1016/j.cede.2011.01.002
- Álvarez, J. G. C. (2016). Un modelo de productividad y competitividad para la gestión de operaciones. *Mercados y Negocios*, 7(14), 61-78.
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. (20 de marzo de 2019). *Pronunciamiento: ANDI ve inconveniente propuesta de arancel a las confecciones*. <https://www.andi.com.co/Home/Noticia/6351-pronunciamiento-andive-inconveniente-pr>
- Arango-Serna, M. D., Ruiz-Moreno, S., Ortiz-Vásquez, L. F., & Zapata-Cortes, J. A. (2016). Modelo conceptual para la administración de los recursos operacionales en las empresas transportadoras de carga terrestre en Colombia. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 20(79), 75–86.
- Arrieta Posada, J. G. (2002). La Administración de operaciones y su papel central dentro de toda organización. *Revista Universidad EAFIT*, 38(127), 18-27.
- Atasu, A., Corbett, C. J., Huang, X., & Toktay, L. B. (2020). Sustainable operations management through the perspective of manufacturing & service operations management. *Manufacturing & service operations management*, 22(1), 146-157. 10.1287/msom.2019.0804
- Bonilla-Jimenez, F. I., & Escobar, J. (2017). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 9(1), 51–67.
- Brandl, K., Mol, M. J., & Petersen, B. (2017). The reconfiguration of service production systems in response to offshoring: A practice theory perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, 37(9), 1246-1264. 10.1108/IJOPM-07-2015-0430
- Brandon-Jones, A., Piercy, N., & Slack, N. (2012). Bringing teaching to life: exploring innovative approaches to operations management education. *International Journal of Operations & Production Management*, 32(12), 1369-1374. 10.1108/01443571211284142
- Cabana Nieto, E., & Valdivia Camacho, G. E. (2021). Importancia de un modelo estratégico de operaciones para la gestión de infraestructuras pesqueras. In *19th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Prospective and trends in technology and skills for sustainable social development" "Leveraging emerging technologies to construct the future"*, Virtual Edition. 10.18687/LACCEI2021.1.1.485

- Cabezas, C. (2010). *Guía metodológica para la elaboración de modelos de gestión del patrimonio cultural inmueble*. Ministerio de interior.
- Cachon, G. P., Girotra, K., & Netessine, S. (2020). Interesting, important, and impactful operations management. *Manufacturing & Service Operations Management*, 22(1), 214-222. 10.1287/msom.2019.0813
- Cámara de Comercio de Bogotá. (Diciembre de 2015). Lanzamiento de Lean Manufacturing para el sector textil - confección. <https://prod.aws.ccb.org.co/Clusteres/Cluster-de-Prendas-de-Vestir/Noticias/2015/Diciembre-2015/Lanzamiento-de-Lean-Manufacturing-para-el-sector-textil-confeccion>
- Cámara de Comercio de Bogotá, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) & Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (Noviembre de 2018). *Identificación y cierre de Brechas de Capital Humano para el Clúster de Prendas de Vestir de Bogotá-Región*. <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/items/7d77ec2f-399a-4904-818c-9feecc349f06>
- Cano, J. A., & Zuluaga-Mazo, A. (2019). Operations management strategies for the textile-clothing sector in Colombia. *Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020*, 7620-7625.
- Cathalifaud, M. A., & Osorio, F. (1998). Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas. *Cinta de moebio*, 3.
- Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda (CFDCM), Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2021). *Informe periódico de comité técnico Centro de formación en Diseño, Confección y Moda- SENA*
- Chacón, V., & Zavaleta, V. (2014). Modelo de Administración de Operaciones para la Producción de Cacao en la Provincia de Leoncio Prado–Región Huánuco-2014. *Revista Ciencia y Tecnología*, 10(4), 133-146.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., Aquilano, N. J., Matus, R. T., Benítez, M. A. M., & Muñoz, H. H. (2014). *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros* (Vol. 6). México: Mcgraw-hill.
- Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Santafé de Bogotá, D.C.
- Contreras, A. V. (2003). Modelo de gestión de operaciones para pymes innovadoras. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 47, 66–87.
- Contreras Sierra, E. R. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. *Pensamiento & gestión*, 35, 152-181.

- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- De la Rosa Villao, A. S., Ramírez, A. C. G., & Salazar, F. R. M. (2019). Modelo de profesionalización pedagógica de los docentes universitarios para la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje. *REFCaE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 6(3), 91-106.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022*. Bogotá. <https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/Paginas/plan-nacional-de-desarrollo-2018-2022.aspx#:~:text=El%20Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo,del%20Emprendimiento%20y%20la%20Legalidad.>
- Departamento Nacional de Planeación. (2022). *Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026*. Bogotá. <https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/pnd-2022-2026>
- Dirección General del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA. (2009). RESOLUCIÓN 4017 DE 2009. Bogotá, D. C. https://normograma.sena.edu.co/docs/resolucion_sena_4017_2009.htm
- Ebert, R. J., Tanner, G., & Tuturea, M. (1998). BUILDING THE POM CURRICULUM FOR A PRIVATIZING ECONOMY: AN EVALUATION FROM MANUFACTURERS' PERSPECTIVES. *Production and Operations Management*, 7(2), 171-180.
- Educación. (2021). *Sena tiene más de 74 mil cupos para estudiar en el 2022*. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/vida/educacion/en-el-sena-hay-mas-de-74-mil-cupos-para-estudiar-en-el-2022-632845#:~:text=En%20el%20Sena%20hay%20más,Educación%20%2D%20Vida%20%2D%20ELTIEMPO.COM&text=Conozca%20la%20oferta%20de%20cursos%20que%20tiene%20el%20sena%20para%20el%202022.>
- Emna, B., Evren, S., & Yves, D. (2012). An overview on service operations management. In *9th International Conference on Service Systems and Service Management - Proceedings of ICSSSM'12*, IEEE, 71–76. 10.1109/ICSSSM.2012.6252193
- Estrada Rudas, C. (7 de marzo. De 2022). Consumo de moda en Colombia cerró ventas por \$27,7 billones el año pasado. *La República*. <https://www.larepublica.co/empresas/consumo-de-moda-en-colombia-cerro-ventas-por-27-7-billones-el-ano-pasado-3316367#:~:text=Datos%20de%20Inexmoda%20revelan%20que,crisis%20en%20épocas%20de%20pandemia.>
- Fisher, M., Olivares, M., & Staats, B. R. (2020). Why empirical research is good for operations management, and what is good empirical operations management?. *Manufacturing & Service Operations Management*, 22(1), 170-178. 10.1287/msom.2019.0812

- Flores, M. C., & Gómez, D. O. (2008). Algunos modelos de planeación. *Revista Ciencia Administrativa*, 34. 32-44.
- García, L. S. (2008). *Modelo sistémico basado en competencias para instituciones educativas públicas* [Tesis Doctoral en Ciencias], Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán (CIDEM).
- García Hincapié, J. F. (2021). *Propuesta de un modelo de planeación tecnológica para el sector floricultor en el oriente antioqueño: estudio de caso flores el Capiro SA* [Tesis de Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo Regional], Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM. Fondo Editorial ITM. <http://hdl.handle.net/20.500.12622/5144>
- García-Palao, C., Oltra-Mestre, M. J., & Coughlan, P. (2019). Improving teamworking competence through action learning. Experiences in operations management education. *Action Learning: Research and Practice*, 16(3), 205-222. 10.1080/14767333.2019.1655391
- Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G., & Betancourt-Buitrago, L. A. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *Dyna*, 81(184), 158-163.
- Grossman, T. A., Mehrotra, V., & Sidaoui, M. (2018). Alternative Spreadsheet Model Designs for an Operations Management Model Embedded in a Periodic Business Process. ArXiv Preprint ArXiv:1802.00484.
- Guerrero, G. R. (2015). Modelo de gestión integral de operaciones desde la complejidad. *Desarrollo Gerencial*, 7(2), 153-169. 10.17081/dege.7.2.1186
- Gutiérrez Pesantes, E. (2009). *Diseño y aplicación de un modelo de gestión integrada de operaciones y su influencia en la rentabilidad de una empresa de confecciones* [Disertación de Tesis Doctoral]. Universidad Nacional de Trujillo.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Principles of Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. Pearson.
- Hernández-Nariño, A., Medina-León, A., Nogueira-Rivera, D., Negrín-Sosa, E., & Marqués-León, M. (2014). La caracterización y clasificación de sistemas, un paso necesario en la gestión y mejora de procesos. Particularidades en organizaciones hospitalarias. *Dyna*, 81(184), 193-200. 10.15446/dyna.v81n184.37309
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (Vol. 5, pp. 310-386). México: McGraw-Hill Interamericana.

- Huertas López, T. E., Suárez García, E., Salgado Cruz, M., Jadán Rodríguez, L. R., & Jiménez Valero, B. (2020). Diseño de un modelo de gestión. Base científica y práctica para su elaboración. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 165-177.
- Jaimes Carrillo, L. (2017). *Modelo de productividad laboral para pymes del sector confecciones en el Área Metropolitana de Bucaramanga* [Tesis Doctoral en Ingeniería]. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/62228>
- Katok, E. (2011). Using laboratory experiments to build better operations management models. *Foundations and Trends in Technology, Information and Operations Management*, 5(1), 1-86.
- Kim, J. S., & Arnold, P. (1996). Operationalizing manufacturing strategy: an exploratory study of constructs and linkage. *International Journal of Operations & Production Management*, 16(12), 45-73.
- Koleva, N., & Andreev, O. (2018). Aspects of training in the field of operations management with respect to Industry 4.0. In *2018 International conference on high technology for sustainable development (HiTech)* (pp. 1-3). IEEE.
- Koohang, A., Nord, J. H., Ooi, K. B., Tan, G. W. H., Al-Emran, M., Aw, E. C. X., ... & Wong, L. W. (2023). Shaping the metaverse into reality: a holistic multidisciplinary understanding of opportunities, challenges, and avenues for future investigation. *Journal of Computer Information Systems*, 63(3), 735-765. 10.1080/08874417.2023.2165197
- Kwong, K. K., Hiranyavasi, C., & Fok, W. M. (1989). An effective approach to enhance production and operations management education in colleges of business. *Education and Computing*, 5(3), 181-188. 10.1016/S0167-9287(89)80041-X
- Lainema, T., & Hilmola, O. P. (2005). Learn more, better and faster: computer-based simulation gaming of production and operations. *International Journal of Business Performance Management*, 7(1), 34-59.
- Lara Tarazona, A. E. (2021). *Propuesta de un modelo de negocio que apoye la sostenibilidad económica de organizaciones sociales pertenecientes a la Asociación de Fundaciones Familiares y Empresariales-Medellín* [Tesis de Maestría en Gestión de Organizaciones]. Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM. <http://hdl.handle.net/20.500.12622/5628>.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel psychology*, 28(4), 563-575.
- Lewis, M. A., & Maylor, H. R. (2007). Game playing and operations management education. *International Journal of Production Economics*, 105(1), 134-149. 10.1016/j.ijpe.2006.02.009

- Liang, H. Y., & Liu, F. Y. (2021). Instructional design based on Discrete-event simulation: provide a humanized and complete experiential learning cycle. In *2021 IEEE International Conference on Engineering, Technology & Education (TALE)*, (pp. 883-889). IEEE.
- Limaymanta, C. H. (2020). El mapeo científico con VOSviewer: un ejemplo con datos de WoS. *Otlet. Revista para profesionales de información*, *10*.
- Lixin, Z., & Fengli, W. (2017). Strategy for China intercity-railway operation management model based on varied investors. *Transportation research procedia*, *25*, 3808-3816.
- López, J. R. L. (2002). La gestión de la calidad en los servicios. *Conciencia Tecnológica*, *19*.
- Maclean, R., & Lai, A. (2011). The future of technical and vocational education and training: Global challenges and possibilities. *International Journal of Training Research*, *9*(1-2), 2-15.
- Marchioni, I., Bustos, H., Branez, T., & Rios, A. (2022). INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION AND OPERATIONS MANAGEMENT: TOWARDS A CONCEPTUAL MODEL. *INTERCIENCIA*, *47*(12), 536-542.
- Mazhazhate, C., & Mudondo, T. (2019). Knowledge Management-Corporate Governance Nexus: Building Sustainable Competitive Practices in Organizations. *International Journal of Social And Humanities Sciences*, *3*(1), 83-94.
- Medina León, A., Nogueira Rivera, D., Hernández-Nariño, A., & Comas Rodríguez, R. (2019). Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, *27*(2), 328-342.
- Mella, O. (2000). Grupos focales ("Focus groups"). Técnica de investigación cualitativa. *Documento de trabajo*, *3*, 1-27.
- Merigó, J. M., Muller, C., Modak, N. M., & Laengle, S. (2019). Research in production and operations management: A university-based bibliometric analysis. *Global Journal of Flexible Systems Management*, *20*, 1-29. 10.1007/s40171-018-0201-0
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2022). Contexto macroeconómico de Colombia. Bogotá, D.C.
- Ministerio de Educación Nacional. (2022a). *Sistema educativo colombiano*. Bogotá, D.C. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Sistema-de-educacion-basica-y-media/233839:Sistema-educativo-colombiano>
- Ministerio de Educación Nacional. (2022b). Organización del sistema educativo. Conceptos Generales de la Educación Preescolar, Básica y Media. Bogotá, D. C. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-205294_archivo_pdf.pdf

- Ministerio de Educación Nacional. (2022c). *Publicación Datos registrados en el Sistema de Información de la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano – SIET*. Bogotá, D. C.
- Ministerio de Educación Nacional. (2023). *Definición de formación para el Trabajo*. Bogotá, D. C. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-234968.html>
- Ministerio del Interior y de Justicia de la República de Colombia. (2009). DECRETO 4904 DE 2009. Bogotá, D.C. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=38477>
- Molladavoodi, H., Paydar, M. M., & Safaei, A. S. (2020). A disaster relief operations management model: a hybrid LP–GA approach. *Neural Computing and Applications*, 32, 1173-1194. 10.1007/s00521-018-3762-0
- Montejano, S., López-Torres, G., Pérez, M., & Campos, R. (2021). Administración de operaciones y su impacto en el desempeño de las empresas. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(1), 112-126.
- Mora, J. A. F., Delgadillo, A. A. P., & Delgadillo, H. P. (2010). Modelo de administración de operaciones para el control de cargas electrostáticas en la industria electrónica. *Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 4(1).
- Navia, F. M., & Giral, D. L. (2021). Liberalización de servicios y su incorporación en la industria manufacturera. *Revista de economía mundial*, 57. 67-86. 10.33776/rem.v0i57.4591
- Nunlee, M., & Bones, M. (2014). Addressing drug adherence using an operations management model. *Journal of the American Pharmacists Association*, 54(1), 63-68.
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). Plan de Educación y Formación Técnica Profesional. <https://oei.int/oficinas/ecuador/publicaciones/plan-de-educacion-y-formacion-tecnica-profesional>
- Cano Olivos, P., Orue Carrasco, F., Martínez Flores, J. L., Mayett Moreno, Y., & López Nava, G. (2015). Logistics management model for small and medium sized enterprises in Mexico. *Contaduría y administración*, 60(1), 181-203. 10.1016/S0186-1042(15)72151-0
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Educación y formación técnica y profesional (EFTP)*. <https://es.unesco.org/EFTP-ALC>
- Osco, J. C., Ricce, M. C., Yildiz, O., Ipince, D. A., & Alvarez, J. C. (2023). Operations management model based on 5S, TPM, and SMED to increase the effectiveness of equipment in a plastics company. In *2023 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONIITI)*, (pp. 1-6). IEEE.

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista española de cardiología*, 74(9), 790-799. 10.1016/j.recesp.2021.06.016
- Pasin, F., & Giroux, H. (2011). The impact of a simulation game on operations management education. *Computers & Education*, 57(1), 1240-1254. 10.1016/j.compedu.2010.12.006
- Pimienta, J. L. R., Mahecha, D. E. C., & Osorio, R. D. A. (2021). Sistema Nacional de Formación para el Trabajo y desarrollo humano en Colombia: consideraciones laborales. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 26(93), 158-177.
- Presidencia de la República de Colombia. (2006). DECRETO 2020 DE 2006. Bogotá, D.C. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=20743>
- Presidencia de la República de Colombia. (2013). DECRETO 2852 DE 2013, Adicionado por el Decreto Nacional 1508 de 2014. Bogotá, D.C. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=55854>
- Quiroz-Flores, J. C., Acuña-Cervantes, F., Quicaña-Arbieto, A., & Nallusamy, S (2023). Lean Operations Management Model to Increase On-time Project Delivery in a Construction Company. *International Journal of Civil Engineering*. 10(4), 22-28.
- Ríos, M. S. R., Atencio, Y. V., Martínez, A. B., & Cifuentes, O. A. C. (2016). Modelo conceptual de turismo sostenible para el corregimiento de San Basilio de Palenque departamento de Bolívar Colombia. *Teorías, Enfoques y Aplicaciones en las Ciencias Sociales*, 9(19), 127-140.
- Sawaya, W. J. (1993). Improving company performance through operations management. *Production and Inventory Management Journal*, 34(2), 18.
- Schoeder, R. G. (2005). *Administración de Operaciones, Conceptos y Casos Contemporáneos*. México DF McGRAW-Hill.
- Servicio Nacional de Aprendizaje. (27 de marzo de 2022). *Programas de formación*. <http://senadisenoconfeccionymoda.blogspot.com/>
- Servicio Nacional de Aprendizaje. (15 de enero de 2023). *Quienes somos*. <https://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/quienesSomos.aspx>
- Servicio Nacional de Aprendizaje. (01 de Junio de 2023). Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol SIGA. <https://compromiso.sena.edu.co/>

- Sinha, N., & Kumar, A. (2021). Challenges in Implementation of Industry 4.0 in Manufacturing Sector. In *Next Generation Materials and Processing Technologies: Select Proceedings of RDMPMC 2020*, (pp. 589-600). Springer Singapore.
- Skarzynski, P., & Gibson, R. (2012). *Innovación en el ADN de la organización: el modelo que transforma la manera en que su empresa innova*. Cengage Learning.
- Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2018). *Operations and process management: principles and practice for strategic impact*. Pearson UK.
- Solano López, E., Castellanos Quintero, S., López Rodríguez del Rey, M., & Hernández Fernández, J. (2009). La bibliometría: una herramienta eficaz para evaluar la actividad científica postgraduada. *MediSur*, 7, 59–62.
- Spurling, R. G. (1945). Peripheral nerve injuries in european theater of operations: management, with special reference to early nerve surgery. *Journal of the American Medical Association*, 129(15), 1011-1014.
- Torrez, J. A. C. (2018). El marco teórico referencial y los enfoques de investigación: José Antonio Cortez Torrez. *Apthapi*, 4(1), 1036-1062.
- Unzueta, G., & Eguren, J. A. (2021). Training in higher education in the Covid-19 context: A case study of operation management training in a Business Innovation and Project Management Master.
- Van der Zee, D. J. (2014). A Framework for Developing Simulation-Based Serious Games for Operations Management Education. *Proceedings of the Operational Research Society Simulation Workshop*.
- Van der Zee, D.-J., & Sloat, S. (2018). Simulation in facilitation of operations management education. *2018 Winter Simulation Conference (WSC)*, 2423–2434.
- Vargas, J. M., & Giraldo, J. A. (2015). Modelo Didáctico en Toma de Decisiones relacionadas con la Gestión de Producción y Operaciones: Aplicación en Ingeniería Química. *Formación universitaria*, 8(6), 85-94. 10.4067/S0718-50062015000600011
- Vargas, M. L., & Romero, M. (2006). Nacimiento y desarrollo del enfoque sistémico como uno de los métodos generales de investigación. *Revista Clepsidra*, 2(3), 31–41.
- Velásquez, S., Giraldo, D., & Botero, L. (2020). Análisis estratégico del entorno de la Mesa Sectorial de Diseño, Confección y Moda en Colombia empleando la metodología Delphi y análisis estructural. *Revista Espacios*, 41(22), 119-135.

- Wolniak, R. (2020). Main functions of operation management. *Production Engineering Archives*, 26(1), 11-14. 10.30657/pea.2020.26.03
- Yao, C., Zhang, Z., Yu, J., Feng, W., Zhou, C., & Han, Y. (2018). Research on operation and management multi-node model of mega city energy Internet. *Global Energy Interconnection*, 1(2), 130–136.

Anexo A. Resultados de la validez de contenido del instrumento para diagnóstico

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO						
Nº	PREGUNTA	ESENCIAL	UTIL, PERO NO ESENCIAL	NO NECESARIO	TOTAL PANELISTAS	CVR razón de validez de contenido
1	El proceso de PLANEACION (del instructor asignado, módulo de máquinas que ocupará, horarios, ejercicios básicos y específicos que confeccionarán, proyectos a realizar, materiales e insumos a comprar). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño ...	8	0	0	8	1,00
2	El proceso de ALISTAMIENTO (de máquinas, módulo, distribución de máquinas, puesta a punto de máquinas, guías y aditamentos, electricidad, luminarias, seguridad, condiciones ambientales). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	7	0	1	8	0,86
3	El proceso de COMPRAS- SUMINISTROS (de materiales e insumos, repuestos, maquinas, cotizaciones, selección de proveedores, tipos de contratos, etc.). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	8	0	0	8	1,00
4	El proceso de GESTION DE BODEGA- Materia prima e insumos (recibir, validar, almacenar, inventariar, ordenar los materiales e insumos). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	7	1	0	8	0,86
5	El proceso de DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTO (de ejercicios y prendas a confeccionar por parte de los aprendices, patronaje, trazo, fichas técnicas, prototipos, muestras, secuencias operacionales, documentación). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	8	0	0	8	1,00
6	El proceso de PROGRAMACION y CONTROL DE LA PRODUCCION (de productos a confeccionar, ejercicios, responsables, recursos, fechas de entrega, eficiencias, tareas asignadas, cumplimiento de plazos, seguridad, registros, capacidad, montajes). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	7	0	1	8	0,86
7	El proceso de TRAZO Y CORTE (de ejercicios, de productos- prendas de vestir y otros para confección en actividades formativas). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	8	0	0	8	1,00
8	El proceso de INTEGRACION (reunir corte con insumos). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	8	0	0	8	1,00
9	El proceso de CONFECCION (aprendices en etapa lectiva y en etapa productiva que realizan actividades de confección de prendas). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	7	0	1	8	0,86
10	El proceso de GESTION DE CALIDAD (definición de calidad del producto o servicio, cumplimiento de requisitos en todas las etapas del proceso, inspección volante, auditorias, entrenamientos, solución problemas de calidad). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	8	0	0	8	1,00
11	El proceso de DESPACHOS- LOGISTICA DE SALIDA (de materiales e insumos, de productos terminados, embalaje, facturación, remisión). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	7	1	0	8	0,86

12	El proceso de MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS (reparación de máquinas, mantenimiento preventivo, sincronización, realización de montajes o cambio de referencia, puesta a punto de máquinas, montar guías y aditamentos). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	7	1	0	8	0,86
13	El proceso de GESTION DE MEJORA CONTINUA (identificación de oportunidades de mejora, gestión de actividades de mejora, capacitaciones, aplicación de herramientas de mejora: Kaizen, 5s, gestión visual, Poka Yoke, SMED). Desde su perspectiva, tiene un nivel de desempeño	8	0	0	8	1,00
14	En general, ¿Si tuviera que calificar todo el conjunto de procesos del taller que apoyan las actividades formativas anteriormente descritos, cuál sería su calificación?	7	0	1	8	0,86
15	¿Considera que falta algún proceso en el taller?	8	0	0	8	1,00
16	El DISEÑO de las prendas o piezas cortadas (ejercicios básicos y específicos) es:	7	1	0	8	0,86
17	Los MATERIALES e INSUMOS utilizados en ellos le parece que...	7	1	0	8	0,86
18	La CONFECCION de los productos le parece que	7	0	1	8	0,86
19	Los PRECIOS de las prendas de vestir del taller de confección, comparándolas con los precios del mercado, son:	8	0	0	8	1,00
20	En General, LA MAQUINARIA, EQUIPOS Y TECNOLOGIA que tiene el taller, usted considera que es:	7	0	1	8	0,86
21	Considera que la LOCALIZACION GEOGRAFICA del taller de confección principal en Itagüí, para la mayoría de la población es:	7	0	1	8	0,86
22	Usted considera que EL TAMAÑO del taller principal de confección es:	7	1	0	8	0,86
23	Usted considera que LA DISTRIBUCION de los puestos de trabajo al interior del taller y de los módulos de formación es	8	0	0	8	1,00
24	Usted considera EL DESEMPEÑO de las personas que prestan los servicios en el taller de confección es:	8	0	0	8	1,00
25	Cómo califica las CONDICIONES AMBIENTALES (temperatura, humedad, iluminación) del taller.	8	0	0	8	1,00
26	Usted considera que la CANTIDAD DE PERSONAL que atiende las necesidades del taller es	7	0	1	8	0,86
27	Qué OTROS ASPECTOS le gustaría que se tuvieran en cuenta para mejorar el taller de confección en cuanto a la GESTION DE OPERACIONES (maquinaria, procesos, calidad, localización, distribución, personal, diseño de los productos o servicios, programación de producción, suministros, inventarios, logística, etc.)	7	1	0	8	0,86

Anexo B. Tabulación de respuestas del instrumento de diagnóstico del taller del CFDCM

Preguntas de la encuesta	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	SUMA
Encuestado No	SERV. PLANEACION	SERV. ALISTAMIENTO	SERV. COMPRAS-SUMINISTROS	SERV. GESTION DE BODEGA	SERV. DISEÑO Y DESARROLLO DE	SERV. PROGRAMACION Y CONTROL DE LA	SERV. TRAZO Y CORTE	SERV. INTEGRACION	SERV. CONFECCION	SERV. GESTION DE CALIDAD	SERV. DESPACHOS-LOGISTICA DE SALIDA	SERV. MANTENIMIENTO DE	SERV. GESTION DE MEDIDA CONTINUA	SERV. TODOS LOS PROCESOS EN	DISEÑO	MATERIALES E INSUMOS	CONFECCION	PRECIOS	TECNOLOGIA DE MAQUINARIA	LOCALIZACION DEL TALLER DEL CFDCM	TAMANO DEL TALLER DEL CFDCM	DISTRIBUCION DEL TALLER DEL CFDCM	DESEMPEÑO DEL PERSONAL	CONDICIONES AMBIENTALES	CANTIDAD DE PERSONAL	SUMA
1	4	3	3	3	5	4	3	3	3	4	4	3	4	4	5	3	4	4	4	5	5	4	4	1	5	95
2	4	3	2	3	5	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	2	4	93
3	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	2	3	3	3	5	5	5	4	5	3	5	4	4	1	4	98
4	5	4	3	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	5	4	2	4	4	3	4	99
5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	3	3	102
6	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	90
7	5	3	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	2	3	94
8	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	4	5	4	4	4	4	4	3	5	3	4	4	4	3	93
9	4	3	2	2	2	2	2	4	4	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	2	4	80
10	3	3	2	3	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	2	3	80
11	4	4	2	4	5	3	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	5	2	5	5	5	2	4	100
12	4	3	3	4	4	4	5	4	4	2	2	3	4	3	4	3	3	4	5	2	5	5	5	2	2	89
13	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	4	4	4	94
14	5	5	4	5	4	3	3	4	3	2	5	4	3	4	4	4	5	4	5	1	5	5	5	1	2	95
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	94
16	3	5	2	5	4	5	3	2	5	2	2	3	5	3	4	3	3	4	5	2	5	4	4	1	2	86
17	4	4	3	3	5	4	3	3	2	4	4	2	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	1	2	83
18	5	4	5	4	5	4	5	4	3	2	2	5	4	3	5	5	3	5	5	5	5	4	4	4	2	102
19	5	4	3	4	3	3	4	4	3	4	2	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	2	87
20	4	4	4	3	3	5	3	4	3	3	5	3	4	4	3	4	4	5	4	2	4	4	4	3	3	92
21	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	94
22	5	4	4	5	4	3	5	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	102
23	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	3	4	3	3	3	3	3	5	3	3	3	4	4	2	3	85
24	4	4	3	4	4	3	3	2	4	2	2	3	2	3	4	4	3	5	4	3	4	4	4	2	2	82
25	4	5	2	2	4	2	2	2	3	1	1	3	2	4	3	4	3	4	5	2	5	5	5	2	2	77
26	3	5	2	2	4	3	3	2	3	2	1	3	2	3	3	5	3	5	5	2	4	5	5	2	1	78
27	3	5	2	4	5	3	3	2	3	2	2	4	3	3	4	4	3	5	5	2	5	5	5	3	2	87
28	3	5	2	3	5	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	5	3	5	5	2	4	4	5	2	3	81
29	3	4	2	3	4	3	3	1	3	2	2	2	3	3	3	5	3	4	4	2	4	4	5	2	3	77
30	3	5	2	3	5	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	5	3	4	5	2	4	3	5	2	3	81
VARIANZAS INDIVIDUALES	0,47	0,47	0,87	0,70	0,49	0,58	0,70	1,03	0,45	1,01	1,50	0,54	0,63	0,25	0,36	0,43	0,38	0,38	0,43	1,16	0,53	0,32	0,28	0,83	0,80	
Suma de varianzas individuales																										15,57
VARIANZA TOTAL																										60,89

valor de la variable	Frecuencias / pregunta																									Totales	
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	1	11	
2	0	0	11	3	1	2	2	7	2	15	12	3	4	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0	13	9	95	
3	7	7	10	9	2	15	12	4	14	2	3	17	13	16	9	7	15	4	3	7	2	3	1	8	12	202	
4	16	16	7	14	17	10	11	16	13	12	9	8	11	14	18	17	13	18	13	9	15	20	19	4	7	327	
5	7	7	2	4	10	3	5	2	1	0	4	2	2	0	3	6	2	8	14	3	12	7	10	0	1	115	
	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	750

Anexo C. Tabulación de respuestas- encuesta de validación del modelo

Encuestado No	Preguntas de la encuesta																			SUMA		
	Confección	Trazo y corte	terminación	Procesos asociados	Diseño y patronaje	Control producción	otras actividades	Diseño y desarrollo	Ingeniería	Calidad	Mantenimiento	Logística	Mejoramiento	coordinación académica	Apoyo contractual	Apoyo procesos	Mercadeo y ventas	planeación y programación	representación modelo		Impacto en GO	Impacto académico
1	5	3	4	5	4	3	1	3	2	3	3	2	3	1	1	1	1	1	4	4	5	59
2	5	4	5	5	5	5	5	3	4	3	3	3	3	1	1	1	1	1	5	5	5	73
3	5	5	5	5	5	4	5	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	5	5	5	69
4	4	5	4	4	4	5	3	2	2	2	3	3	3	1	1	1	1	1	3	3	3	58
5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	5	5	5	75
6	5	5	5	5	4	5	5	3	3	3	2	3	3	1	1	1	1	1	5	5	5	71
7	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	5	5	5	67
8	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	5	5	5	73
9	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	4	5	4	71
10	4	5	4	4	3	4	3	2	2	2	3	3	3	2	1	1	1	1	3	4	4	59
11	5	5	5	4	5	5	5	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	4	5	4	70
12	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	2	3	2	1	1	1	1	1	4	4	5	69
13	5	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	5	5	5	68
14	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	1	1	1	2	1	5	5	5	74
15	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	2	3	3	1	1	1	1	1	5	5	5	72
16	4	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	5	5	5	67
17	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	2	1	1	3	2	5	4	5	76
18	4	4	4	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	1	1	1	1	1	3	3	3	57
19	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	2	4	4	4	72
20	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	5	5	5	73
21	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	4	4	5	70
22	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	1	2	1	1	1	5	5	5	77
23	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	2	3	1	1	1	1	1	5	5	5	72
24	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	5	5	5	72
25	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	5	5	5	74
26	5	5	5	4	5	5	5	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	5	5	5	72
27	4	4	5	5	5	3	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	5	5	5	62
28	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	4	5	5	72
29	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	5	4	4	69
30	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	5	5	5	73
VARIANZAS INDIVIDUALES	0,16	0,26	0,14	0,20	0,36	0,37	0,83	0,17	0,20	0,16	0,14	0,12	0,09	0,12	0,09	0,03	0,16	0,09	0,45	0,37	0,34	

De la tabla anterior se obtiene que:

la suma de las varianzas individuales es 4.81

la suma de varianza total es 28.05

valor de la variable	Frecuencias / pregunta																				Totales	
	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	26	27	29	28	27	0		0
2	0	0	0	0	0	0	0	3	4	4	5	4	3	4	3	1	1	3	0	0	0	35
3	0	1	0	0	2	2	3	25	24	25	25	26	27	0	0	0	1	0	3	2	2	168
4	6	6	5	8	6	7	9	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	5	71
5	24	23	25	22	22	21	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	21	23	218
	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	630

valor de la variable	Frecuencias relativas (%) / pregunta																				Totales	
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,10	0,10	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	1,17
3	0,00	0,03	0,00	0,00	0,07	0,07	0,10	0,83	0,80	0,83	0,83	0,83	0,83	0,90	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,07	0,07	5,60
4	0,20	0,20	0,17	0,27	0,20	0,23	0,30	0,07	0,07	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,23	0,27	2,37
5	0,80	0,77	0,83	0,73	0,73	0,70	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,77	7,27
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21

Anexo D. Algunas respuestas textuales de la entrevista al grupo focal

- ¿Ustedes consideran que este modelo representa las condiciones y características del taller de confección del CFDCM en lo que se refiere a la gestión de operaciones?

Una coordinadora académica dice “ es interesante notar que los procesos misionales, están articulados a la naturaleza de actividades formativas y que dan respuesta a los programas de formación del sector confección; adicionalmente puedo observar los procesos de soporte, los cuales, según la socialización recibida, realizan todo un despliegue sobre los procesos formativos para que estos se lleven a cabo de manera satisfactoria. Otra cosa interesante es que el modelo, tiene, además, otros componentes que están relacionados, por ejemplo, he notado que hay un marco de mejora continua en el perímetro de los procesos, también se percibe todo un marco institucional en la relación de estos componentes del modelo. Podríamos decir que cualquier persona que este en el centro de formación, identificaría el taller en dicho modelo “

Una instructora técnica, menciona “es importante ver como quedaron los procesos, en especial quiero resaltar los nuevos procesos, como el de coordinación académica, ingeniería, y mercadeo y ventas, los cuales hacían falta, y en el momento de formalizarlos e implementarlos serán un apoyo muy grande para los demás procesos” .

Un coordinador académico dice “considero que el taller se ve reflejado en el modelo. cuando yo lo vi dije, ahí estamos nosotros, eso es lo que hacemos en el día a día. Hay una combinación muy bonita entre lo que sucede en el taller de confección, con el centro de formación y con el SENA a nivel general. Lo que uno ya sabe, en este cargo de coordinador, es que detrás de cada proceso, por ejemplo, hay una gran cantidad de información, de recursos, procedimientos, maquinaria y tecnología, que puestos en coordinación hace que el taller logre su misión, es decir servir de apoyo a todas las actividades académicas que se llevan a cabo aquí “

- ¿En qué aspectos consideran que tendrá IMPACTO el modelo sobre la Gestión de Operaciones en el taller de confección?

El coordinador académico que dirige el taller de confección expresó “Todo lo anterior se verá reflejado en un mejor desempeño de los procesos del taller de confección. Creo que ya uno tendrá un poco más de tranquilidad en el sentido de pensar que los procesos estarán mejor definidos y articulados para que se logren los objetivos del taller. Estoy seguro que este modelo impactará positivamente en el taller de confección de este centro de formación, mejorando los indicadores de eficiencia, costos, calidad, tiempos de entrega, productividad. Estoy seguro de que, ya realizando de una mejor manera nuestro trabajo en el taller, estarán mejor atendidos nuestros aprendices y ellos podrán desarrollar mucho mejor sus actividades formativas, también lograrán sus objetivos académicos si encuentran todo lo que necesitan y a tiempo. Así las cosas, disculpen que agregue más a mi respuesta, lograremos también satisfacer los empresarios, recibiendo un aprendiz con habilidades mejor desarrolladas”

El coordinador general de formación dice “este modelo impactará muy positivamente a nuestro centro de formación, y estoy seguro, que una vez implementado, validado y mejorado, también servirá para multiplicarlo en otros centros de formación a nivel nacional, con el objetivo de tener una unidad técnica en lo referido a la gestión de operaciones para el desarrollo de actividades formativas de tipo técnico. He visitado otros centros de formación y la verdad no tienen bien definidos procesos, productos y servicios al interior de sus talleres”.

El coordinador académico a cargo de otros programas medulares del centro, mantenimiento, desarrollo de colecciones, joyería, etc.; manifiesta “una vez tengamos implementado el modelo Las empresas podrán tener un referente en cuanto a la gestión de operaciones en un contexto académico, pero como es tan cercano a la realidad ellos lo podrán tomar y adecuar según sus necesidades de producción. Recordemos que nosotros como institución debemos ofrecer soluciones al sector en cuanto a los problemas que estén teniendo en sus plantas. En especial veo que muchas de estas empresas no tienen un modelo de gestión de operaciones que les permitan ser más productivos”, Alexander Durango dice “las maquinas por ejemplo tendrán un mayor tiempo de servicio o de disponibilidad, entendiendo que habrá en marcha un programa de mantenimiento”

- ¿En qué aspectos consideran que tendrá impacto el modelo de GO sobre el desarrollo de actividades formativas?

instructora técnica, dice “hoy día es lamentable ver como los aprendices, o el grupo en general, a veces pierde tanto tiempo por falta de mantenimiento, o porque no les llevan los materiales a tiempo para la formación. Estoy segura que este aspecto se va a mejorar, es decir que ya no habrá tantos minutos perdidos a casusa de los procesos del taller; así ellos, los aprendices, tendrán más tiempo disponible para que hagan sus ejercicios, sus tareas en el taller y desarrollen sus habilidades”.

Un instructor técnico dice “considero que los aprendices realizarán sus actividades formativas con mayor calidad, dado que, esperarí uno, las maquinas estarán en buenas condiciones, el material y los insumos serán pertinentes y cumpliendo especificaciones técnicas; además, considero que, si el taller tiene unos buenos servicios, unos buenos procesos, todo esto mejorará en todos los sentidos el desarrollo de actividades formativas de nuestros aprendices”.

Otra instructora técnica manifiesta “yo considero que habrá una mayor pertinencia en el desarrollo de actividades formativas, dado que, si hay unos procesos bien establecidos, con sus recursos, responsables y productos finales de ellos, entonces nuestros aprendices realizaran sus actividades formativas según el diseño curricular y necesidades del sector, es decir, con los materiales, las maquinas, los hilos, tipo de producto, etc.”