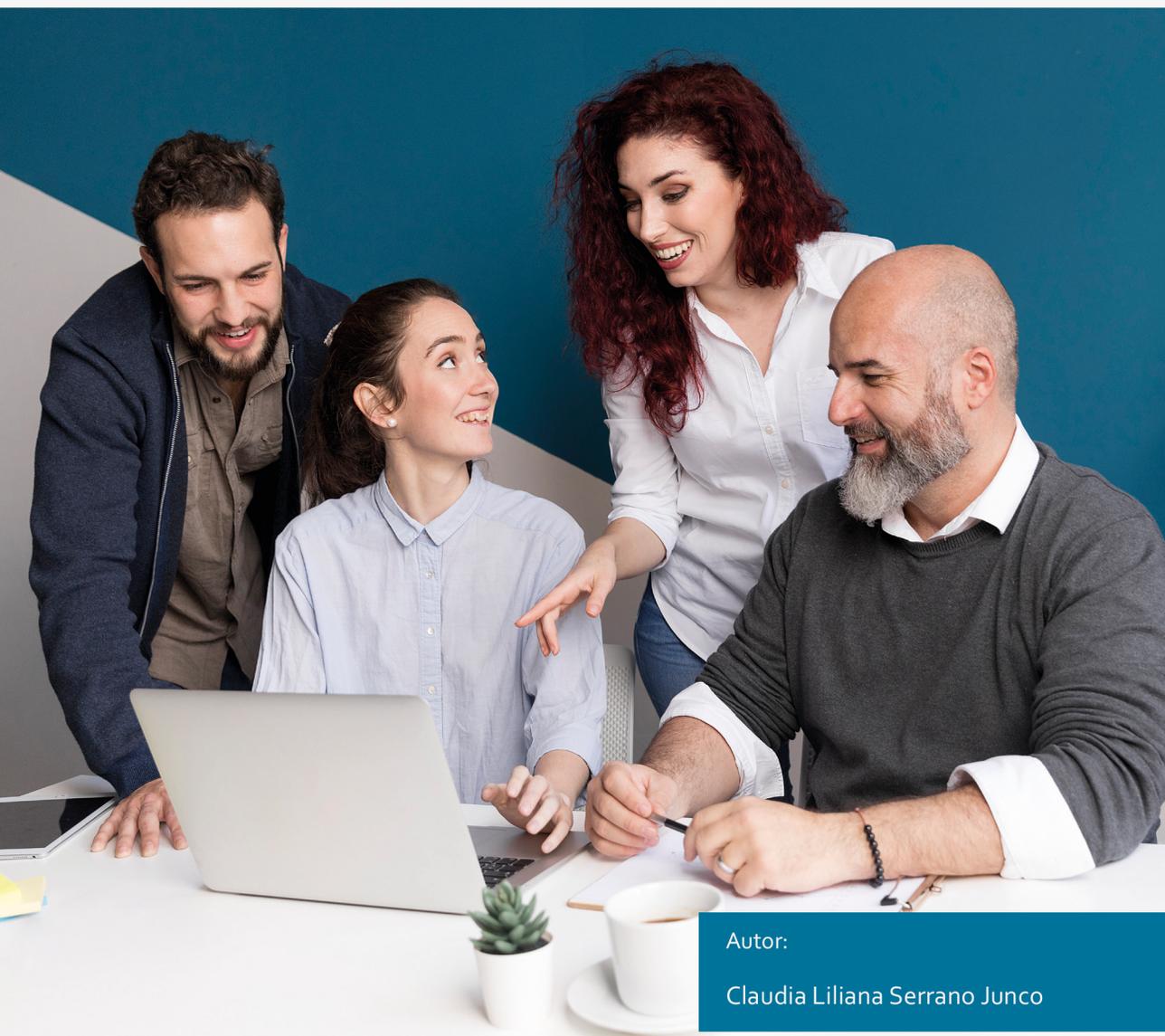


Metodologías Ágiles en las Pymes un modelo integral de auditoría en la gestión interna



Autor:

Claudia Liliana Serrano Junco

–METODOLOGÍAS ÁGILES EN LAS PYMES–
un modelo integral de auditoría en
la gestión interna

Autor

Claudia Liliana Serrano Junco



Presidente Consejo de Fundadores

Padre Diego Jaramillo Cuartas, cjm

Rector General Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO

Padre Harold Castilla Devoz, cjm

Rector UNIMINUTO Bogotá Virtual y Distancia

Javier Alonso Arango

Vicerrectora General Académica

Stéphanie Lavaux

**Vicerrectora Académica y de asuntos estudiantiles Rectoría UNIMINUTO
Bogotá Virtual y Distancia**

Amparo Cubillos Flórez

**Decano Facultad de Ciencias Empresariales Rectoría UNIMINUTO
Bogotá Virtual y Distancia**

Edgar Germán Martínez

Director de Investigaciones Rectoría UNIMINUTO Bogotá Virtual y Distancia

Fernando Augusto Poveda Aguja

**Directora programa Administración Financiera Rectoría UNIMINUTO
Bogotá Virtual y Distancia**

Esperanza Rincón Castiblanco

Serrano Junco, Claudia Liliana

Metodologías ágiles en las pymes: un modelo integral de auditoría en la gestión interna / Claudia Liliana Serrano Junco. Bogotá : Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, 2022.

ISBN: 9789587635072

147p.: il.

1.Administración industrial -- Estudio de casos 2.Auditoría interna 3.Industria textil -- Administración 4.Crecimiento empresarial 5.Innovaciones tecnológicas.

CDD: 658.02 S37m BRGH

Registro Catálogo Uniminuto No. 102471

Archivo descargable en MARC a través del link: <https://tinyurl.com/bib102471>

Metodologías Ágiles en las Pymes—Un modelo integral de auditoría en la gestión interna

©Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Bogotá, 2022

ISBN: 978-958-763-507-2

Autor

Claudia Liliana Serrano Junco

Corrección de estilo:

Leonardo Montenegro

Xpress Estudio Gráfico y Digital SAS

Diseño, Diagramación e impresión:

Xpress Estudio Gráfico y Digital SAS

PBX: 6020808

Primera edición: Bogotá D.C., febrero de 2022

200 ejemplares

Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO

Centro Editorial UNIMINUTO, Calle 81 B 72B-70 Edificio B, Bogotá, D.C.

Teléfono: (571) 291 6520, extensión 6012

Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. Todos los capítulos publicados en este libro son seleccionados por el Comité Editorial de acuerdo con criterios establecidos. Están protegidos por el Registro de Propiedad Intelectual. Los conceptos expresados en los capítulos competen a sus autores. Son su responsabilidad y no comprometen la opinión de UNIMINUTO. Se autoriza su reproducción parcial en cualquier medio, incluido electrónico, con la condición de ser citada clara y completamente la fuente, siempre y cuando las copias no sean usadas para fines comerciales.

Autor

CLAUDIA LILIANA SERRANO JUNCO

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Administradora de empresas comerciales Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Licenciada en Matemáticas Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Magíster en Docencia Universidad de la Salle.

Contenido

Introducción.....	15
Capítulo I.	
Metodologías ágiles: mediación TIC para la eficiencia y calidad en la gestión de las organizaciones	17
Evolución de metodologías en desarrollo de software en las organizaciones	17
Modelo en cascada	21
Modelo en espiral	24
Contextualización de enfoques y metodologías ágiles en las pymes: Scrum, Crystal Clear, Kanban, Extreme Programing	26
Scrum.....	29
Crystal	33
Extreme Programing	37
Kanban	41
Evolución de las metodologías ágiles: experiencias significativas..	44
Experiencias significativas bajo el modelo de metodología ágil Scrum.....	45
Experiencias significativas bajo el modelo de metodología ágil Crystal.....	52
Experiencias significativas bajo el modelo de metodología Extreme Programing	58
Experiencias significativas bajo el modelo de metodología ágil Kanban.....	67

Capítulo II. El sector textil y el uso de auditorías internas para la gestión 77

Transformación de las fibras de hilo hasta la manufactura: cadena productiva	77
Hilatura	80
Tinturado	81
Tejeduría	82
Telares.....	84
La cadena de valor de los textiles desde la fibra hasta la manufactura.....	86
El sector textil en contexto	90
Importaciones y exportaciones a nivel mundial.....	90
Importaciones y exportaciones en América Latina y el Caribe	91
Desarrollo del sector en Colombia y su contexto económico	94
Participación del sector textil en Bogotá.....	99
Uso de modelos de gestión interna en el sector textilero	104
Auditoría interna como herramienta en la gestión de las organizaciones	106
Oportunidades y Aspecto de mejora en el sector textil.....	108
Importancia de la auditoría interna en las pymes del sector textil..	109

Capítulo III.

Un modelo de auditoría para la gestión interna: estrategia de ejecución 113

Teoría del cambio y sus agentes.....	113
Factores determinantes y obstáculos abordados	118
Planeación.....	119
Ejecución	119
Informe	119
Herramienta mediada por las TIC para la auditoría interna del sector textil.....	120

Descripción.....	120
Direccionamiento	123
Diagnóstico	125
Formulación	131
Plan operativo	134
Referencias.....	139
Apéndice	146
Ficha de investigación.....	146



Índice de tablas

Tabla 1. Evolución de las metodologías en desarrollo de software	19
Tabla 2. Diferencias entre las metodologías tradicionales vs. las metodologías ágiles	28
Tabla 3. Agentes partícipes del desarrollo de <i>Scrum</i>	30
Tabla 4. Agentes partícipes del desarrollo de <i>Crystal</i>	34
Tabla 5. Modelo Scrum para la gestión de proyectos – características requeridas por el recurso humano para el desarrollo de funciones en una empresa del sector financiero	47
Tabla 6. Modelo Scrum para la gestión de proyectos	49
Tabla 7. Modelo Crystal Clear para la gestión de proyectos – para automatizar los documentos existentes en la iglesia, a través de un sistema de administración eclesiástico	53
Tabla 8. Modelo Crystal Clear para la gestión de proyectos	55
Tabla 9. Modelo Extreme Programing (XP) para la gestión de proyectos – propuesta para el desarrollo de una aplicación móvil educativa	59
Tabla 10. Modelo Extreme Programing (XP) para la gestión de proyectos	63
Tabla 11. Roles del proceso de la metodología ágil Extreme Programing	66
Tabla 12. Modelo Kanban para la gestión de proyectos – para el enfoque en las pequeñas y medianas empresas pyme, que permita la obtención de confiabilidad en los procesos.....	68
Tabla 13. Modelo Kanban para la gestión de proyectos	73
Tabla 14. Modelo de tablero Kanban para la fábrica de software	76
Tabla 15. Características de las fibras textiles	78

Tabla 16. Tipos de fibra utilizadas en la industria textil	79
Tabla 17. Descripción de los conceptos de tejidos primarios.....	83
Tabla 18. Evolución y desarrollo tecnológico de los telares representativos.....	84
Tabla 19. Eslabones productivos del sector textil y sus derivados	86
Tabla 20. Los diez principales exportadores e importadores de textiles, 2018 (miles de millones de dólares y porcentajes).....	90
Tabla 21. Los diez principales exportadores e importadores de textiles en América Latina y el Caribe, 2019 (dólar americano miles)	92
Tabla 22. Historia del sector textil en Colombia	95
Tabla 23. Comportamiento del estado de la situación financiera del sector textil 2018.....	96
Tabla 24. Ficha técnica situación empresarial en Bogotá–Sector Textil Confección.....	101
Tabla 25. Clasificación de empresas según su tamaño, CIIUD Código 1410	104
Tabla 26. Propósito de la teoría del cambio.....	116
Tabla 27. Programas de herramientas de software libre para auditorias .	117
Tabla 28. Herramienta mediada por la TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – descripción parte I.....	121
Tabla 29. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – descripción parte II	122
Tabla 30. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – direccionamiento.....	124
Tabla 31. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – diagnóstico parte I	125
Tabla 32. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – diagnóstico parte II	126
Tabla 33. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – diagnóstico parte III-1	128

Tabla 34. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – diagnóstico parte III-2	129
Tabla 35. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – diagnóstico parte IV	130
Tabla 36. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – formulación parte I.....	132
Tabla 37. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – formulación parte II.....	133
Tabla 38. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – plan operativo.....	135
Tabla 39. Ficha Kanban para auditoría en el sector textil	136

Índice de figuras

Figura 1. Tipo de modelo en cascada para el desarrollo de software.....	21
Figura 2. Relación de roles con cada fase tipo de modelo en cascada.	22
Figura 3. Tipo de modelo espiral para el desarrollo de software.	24
Figura 4. Esquema cíclico de Scrum.....	32
Figura 5. Tipo de proyectos modelo Crystal	33
Figura 6. Etapas de desarrollo de XP.....	39
Figura 7. Etapas de desarrollo de Kanban	42
Figura 8. Reglas en las que se basa la metodología Kanban.	43
Figura 9. Diferencias entre metodologías ágiles y tradicionales.	45
Figura 10. Arquitectura del sistema Crystal Clear	58
Figura 11. Clasificación de los tejidos planos	82
Figura 12. Cadena de valor.....	89
Figura 13. Exportaciones sector textil en América Latina y el Caribe.....	93
Figura 14. Participación del sector textil por ciudades.....	94
Figura 15. Cantidad de empresas del sector textil por localidad	102
Figura 16. Localidades representativas del sector textil	103
Figura 17. Proceso de la auditoría interna.....	108
Figura 18. Fase inicial de la teoría del cambio–diseño del programa.....	114
Figura 19. Segunda fase de la teoría del cambio–monitoreo y aprendizaje	115
Figura 20. Fase final de la teoría del cambio–evaluación	115
Figura 22. Modelo para los procesos de auditoria en el sector textil	118

Introducción

El uso de las tecnologías de la información en el campo empresarial es uno de los factores más importantes en las empresas, ya que fomenta el uso de recursos tecnológicos para la gestión interna y externa. A su vez, gracias a los modernos diseños de software y hardware las empresas logran estar al tanto de nuevas tendencias, también fomentan la comunicación asertiva entre clientes, proveedores y posibles nuevos nichos de mercados.

Esta oportunidad de gestión, no es ajena a las unidades productivas que se dedican al sector textil desde el procesamiento de las fibras hasta la manufactura, ya que se requieren de procesos tecnológicos tanto en la producción como en la gestión y administración organizacional.

Este arte milenario de la hilatura, tejeduría y textilería ha pasado de ser un arte ancestral a las grandes superficies. Colombia es uno de los países latinoamericanos con mayor participación en estos mercados, por ello la importancia de incorporar herramientas de gestión interna mediadas por las tecnologías de la información y comunicación para minimizar los riesgos de operación de las empresas.

El objetivo general del documento consiste en identificar las metodologías ágiles como una propuesta de incorporación en las empresas del sector textilero, desde diferentes modelos como Scrum, Crystal Clear, Kanban y Extreme Programing. Posterior a ello, se incorpora la historia del sector textil en el mundo y a nivel nacional, para luego dar paso a la importancia de las auditorías internas en la gestión organizacional. Finalmente, la obra expone un modelo mediado por las TIC vinculado con la metodología Kanban que permite ser incorporado en estas unidades productivas.

Capítulo I.

Metodologías ágiles: mediación TIC para la eficiencia y calidad en la gestión de las organizaciones

Evolución de metodologías en desarrollo de software en las organizaciones

Desde la aparición del ordenador hasta la actualidad, el uso de metodologías en desarrollo de software en las organizaciones no es un tema nuevo, ya que el uso de herramientas tecnológicas ha surgido a lo largo de la historia desde la aparición de los primeros programas de computación. En este sentido, la aplicación y diseño de programas en el tiempo han facilitado los procesos de los diferentes ámbitos empresariales.

Las metodologías en desarrollo de software son aquellos procedimientos, lineamientos y fases sistemáticas para la elaboración de un proyecto, el cual se logra construir con ayuda de las tecnologías de la información y la comunicación. Estos modelos incluyen diversas formas que se acoplan según la necesidad de la herramienta y del objetivo que se requiere. Generalmente las metodologías se crean por desarrolladores de software quienes eligen la técnica más adecuada del proyecto en las que se incluyen la planeación, gestión, control y evaluación.

En este sentido, las metodologías en desarrollo de software cumplen la propiedad de dar cuenta de cuáles son los procedimientos a seguir durante un proyecto en particular, esto no significa, que sea estandarizado. En palabras de Maida & Pacienza (2015) cada modelo se caracteriza por sus fortalezas y debilidades; cada una es independiente, y no tiene que ser necesariamente adecuada para usarla en todos los proyectos.

Ahora bien, los desarrollos de software constituyen altamente el éxito de las empresas, ya que estos, son comúnmente utilizados en los negocios para el crecimiento y mantenimiento. Es así que emerge la denominada ingeniería en software.

Según (Ceruzzi, 2019) la denominada "Era Digital" tiene sus orígenes durante el desarrollo de la segunda Guerra Mundial, cuando se abrieron procesos secretos de carácter bélico, con el uso de calculadoras, que en su momento, fueron herramientas de comunicación de alta velocidad. En esta época, a través de directorios telefónicos se incorporó una máquina que lograba transmitir señales de voz mediante pulsaciones discretas, que eran codificadas semejando una clave estilo morse, lo que permitía establecer canales de comunicación secreta.

No obstante, de acuerdo con Garcés & Egas (2013) la evolución cronológica de las metodologías de desarrollo de software está dividida en cinco etapas, posteriores a la Segunda Guerra Mundial, conocidas como: programación o técnicas de codificación, modelo de procesos, proceso de desarrollo de software, métodos rápidos e inicios del desarrollo ágil de la ingeniería de software; y la última entendida como la que se conoce en la actualidad, metodologías del proceso de la ingeniería de software.

Tabla 1. Evolución de las metodologías en desarrollo de software

Nombre de la etapa	Periodo	Característica
Programación o técnicas de codificación	1950 -1960	<p>Su función se limitaba a codificar y recopilar información. Su carencia de análisis era notoria y la despreocupación hacia los usuarios fue la mayor característica para la etapa.</p> <p>Para esta época se manejaban dos tipos de lenguajes conocidos por Fortran y Cobol, el primer tipo se utilizó para comunicaciones de aplicaciones científicas y el segundo para actividades propias de la administración y la gestión.</p>
Modelo de procesos	1960–1970	<p>Desde el inicio del desarrollo de programas, se incorporaron metodologías simples que enfatizaban en los procesos y no en los datos. En este sentido, se rezagó el solo uso de codificar, si no que se incluyó un nuevo proceso de corrección.</p> <p>Sin embargo, este procesamiento se caracterizó por usos excesivos de costos, fiabilidad escasa, tiempos extensos de productividad, usuarios insatisfechos, lo que conllevó a generarse la ola de la “Crisis del software”.</p>
Proceso de desarrollo de software y modelos tradicionales del ciclo de vida	1970–1985	<p>Apareció la conocida era de ingeniería de software, se incluyó la importancia de los datos, y nuevas fases al procedimiento de datos, entre los que se destacaron la planeación y administración.</p> <p>Buscando la resolución de problemas de forma automatizada. Esta etapa en particular comprende exponer a los usuarios un bloque completo de procesos ajustado a las necesidades de cada organización. Su intencionalidad se direccionó para ser guía a los ingenieros de software y que éstas fueran aceptadas de forma global.</p> <p>En esta etapa el mejoramiento de los procesos de software era mucho más tecnificado, los programadores no se limitaban a etapas lineales, sino, que se incluyeron retroalimentaciones entre las fases.</p>

METODOLOGÍAS ÁGILES EN LAS PYMES
un modelo integral de auditoría en la gestión interna

Nombre de la etapa	Periodo	Característica
Métodos rápidos e inicios del desarrollo ágil de la ingeniería de software	1985–1999	<p>La ingeniería en software en esta etapa adquirió mayor fuerza en las empresas, las alternativas de desarrollo incluyeron la evaluación de riesgos más cercanos a la realidad. Los usuarios podían incorporar mejoras a los programas para su aceptación.</p> <p>El proceso cíclico estaba estructurado en el procesamiento de mejoras a los programas y a sus fases, para ser adaptados. A su vez, se incorporaron sistemas más cortos en el tiempo, con gran capacidad de procesamiento y funcionalidades, este desarrollo de software se conoció como “métodos rápidos”.</p> <p>Estos sistemas, aunque redujeron algunos procesos, presentaron inconsistencias en cuanto a la capacidad de adaptación y los cambios de especificaciones particulares que se requerían. Bajo estas necesidades emergió el desarrollo de sistemas más cortos en el tiempo, con gran capacidad de procesamiento y funcionalidades, este desarrollo de software se conoció como “métodos rápidos” que logro incluir una gran cantidad de tareas, estructuras, avance interactivo, aplicaciones rápidas, entre otras.</p>
Metodologías del proceso de la ingeniería de software	2000 a la actualidad	<p>El crecimiento exponencial de metodologías de software funcionales, rápidas y de bajo costo, enmarcaron la época, lo que conllevó a la utilización de metodologías ligeras completas, la de mayor incidencia, la programación extrema (XP), su ingeniosa labor fue aplicada en diversas áreas de la ingeniería de software, simplificó tareas, pruebas de confiabilidad y un número pequeño de sistemas.</p> <p>Posterior a estos nuevos procedimientos se adoptaron desarrollo ágiles de aplicaciones que evolucionaron en los mercados competitivos; sus características principales se enfocan en el desarrollo interactivo e incremental con ayuda de los colaboradores de la organización, y su área disciplinar.</p>

Fuente: elaboración propia con información de Garcés & Egas (2013)

Modelo en cascada

El modelo de desarrollo de software en cascada es una estructura que diseñan y organizan los programadores con el fin de estructurar un sistema de funcionamiento que contribuye a operaciones y procesamientos de cierta área de estudio o disciplina, especialmente en las áreas de la organización, con ayuda de las herramientas tecnológicas. Su diseño incorpora fases y etapas cronológicas consecutivas sometidas a procesos evaluativos con el fin de satisfacer las necesidades del consumidor final o quien implementa la operación.

Durante las etapas de métodos rápidos e inicios del desarrollo ágil de la ingeniería de software y metodologías del proceso de la ingeniería de software se han incorporado algunos tipos que se han implementado desde el año 1970 (Rodas & Villalva, 2019) y que en la actualidad se consideran como metodologías tradicionales. Uno de ellos, denominado como modelo en cascada, por su estructura, implica realizar una serie de pasos de procesos continuos.

Las actividades de los modelos en cascada incorporan fases consecutivas y separadas entre sí; afirman Ojeda & Fuentes (2012) que las fases de este modelo están encaminadas a actividades de especificación e implantación. Cada una de las fases ocupa unas acciones específicas de la tarea del desarrollo del software.

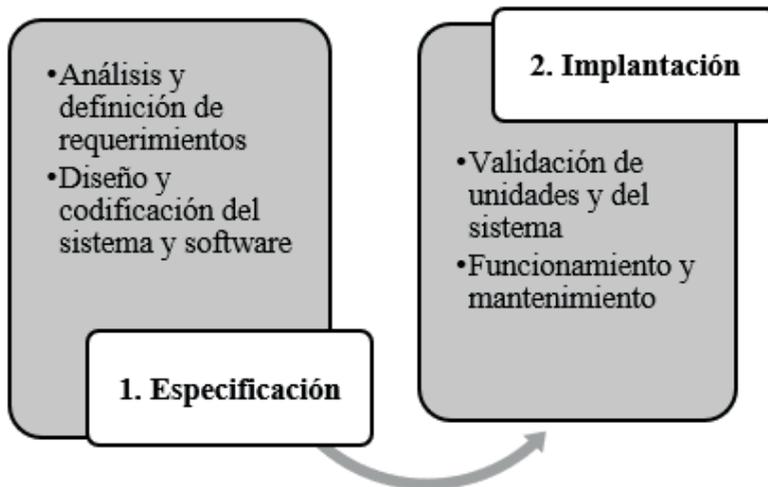


Figura 1. Tipo de modelo en cascada para el desarrollo de software.

Fuente: elaboración propia a partir de Ojeda & Fuentes (2012).

METODOLOGÍAS ÁGILES EN LAS PYMES un modelo integral de auditoría en la gestión interna

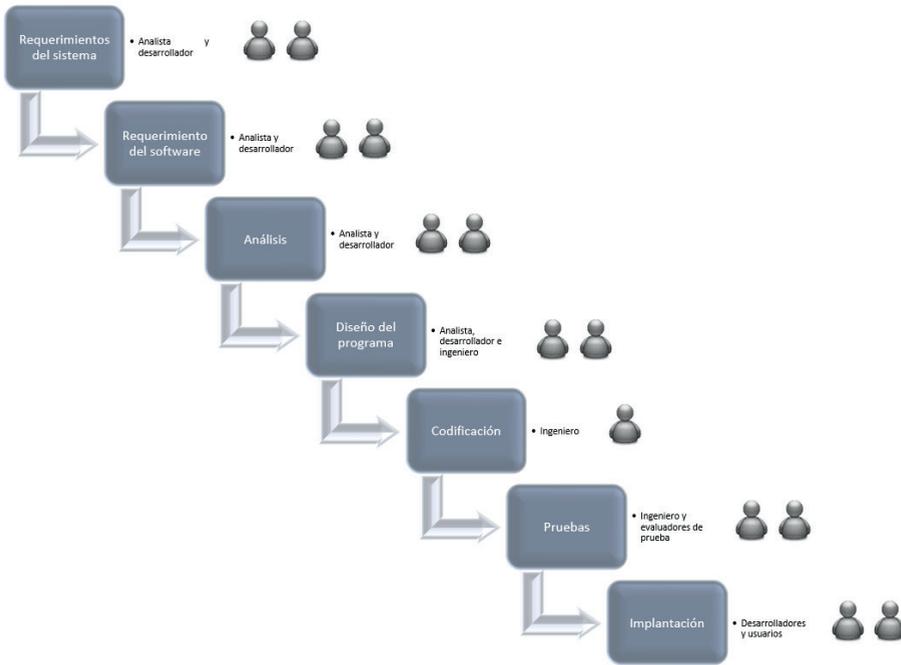


Figura 2. Relación de roles con cada fase tipo de modelo en cascada.

Fuente: elaboración propia a partir de Trigás Gallego (2012).

La fase de especificación del tipo de modelo en cascada se estructura en tres actividades específicas. Su procesamiento inicial corresponde al análisis. En esta actividad es importante que los programadores o ingenieros se reúnan con el usuario o cliente final, quienes definirán los requerimientos, dominio y restricciones del programa que desean. En este momento inicia lo que se denomina especificaciones de los requerimientos del sistema.

La comunicación en esta fase preparatoria es indispensable, puesto que, se debe tener la claridad suficiente de cuáles son las necesidades y operaciones que se requieren al interior de la organización y la actividad que se necesita realizar. El documento de los requerimientos del sistema debe ser claro, conciso y estructurado, de pleno conocimiento para los usuarios finales y para quien diseñara el programa de metodología.

La parte final de la especificación comprende el diseño del sistema y del software, en esta etapa los programadores o ingenieros diseñan el sistema según los

requerimientos del software y el hardware. Se estructuran los procesamientos de las actividades a desarrollar en el modelo, se identifican los subsistemas y su funcionamiento.

Para esta parte final del proceso de especificación es necesario que tanto programadores, como los diseñadores, atiendan los requerimientos de los clientes y usuarios finales, estructuren el modelo requerido identificando la funcionalidad de cada proceso, sin descartar ningún requerimiento. Esta parte inicial del tipo de modelo en cascada es cronológica en el tiempo y requiere los pasos anteriormente descritos.

La fase de implantación corresponde a la etapa de aplicación del modelo diseñado; en esta etapa los desarrolladores incorporan el nuevo sistema a prueba. Afirmar Ojeda & Fuentes (2012) que se codifican y prueban los diferentes subsistemas por separado en este apartado. A su vez, los ingenieros o programadores ponen a prueba las unidades con el fin de evaluar y verificar si los requerimientos solicitados se cumplen a cabalidad.

Posterior a la prueba de cada una de las unidades y sus respectivos funcionamientos, se integra como unidad el modelo. El software se constituye formalmente como un componente estructurado formal, bajo los requerimientos del cliente y usuario. Es importante que tanto diseñador como quien ejecuta las pruebas, evalúe en su totalidad cada componente que estructura el sistema de software con el fin que este sea detallado minuciosamente y se atienda a cada requerimiento para la entrega al consumidor final.

La etapa final del proceso de implantación es la incorporación del sistema, en esta fase se realiza la instalación del programa en el área requerida y es aplicada por el grupo de usuarios, se hace uso práctico del sistema del software diseñado. En este caso, el funcionamiento de cada unidad es sometido a la práctica y se somete a corregir los posibles o remotos errores que emerjan. Es importante aclarar, que en esta etapa final no se pretenden incorporar nuevas funciones, si no que se corrigen errores de llegarse a presentar en el funcionamiento práctico.

Modelo en espiral

El modelo de desarrollo de software en espiral es un sistema tradicional que implica una meta de ciclo de vida del programa de computador de carácter interactivo, su principal objetivo es la evaluación permanente de los riesgos a través de pequeños prototipos durante su creación. Permite la comunicación continua con el usuario y consumidor final durante todo el tiempo de su desarrollo, lo que lo hace extremadamente participativo, que puede generar inconvenientes en caso de reiniciar los procesos al modelo. Es mucho más realista y flexible con el contexto del usuario ya que logra utilizar un lenguaje menos sincopado que en otros modelos alternos, es entendible para el cliente, amigable en su funcionamiento y no escatima la evaluación de los conflictos o peligros en su funcionamiento.

El modelo tipo de espiral, es una estructura tradicional, que incorpora un ciclo de vida de actividades Boehm (1988) citado por Rodas & Villalva (2019), quien propuso un proceso de software de modelo que implica un criterio se transición. En este sentido, la interactividad juega un papel importante en el desarrollo de este tipo de software, este prototipo de programación, según lo sustenta Galo Fariño (2011), se diferencia del modelo en cascada porque incorpora un análisis de riesgos, que antes no se encontraba incluida; los sistemas de desarrollo permiten diferentes versiones en la programación moderna de PC; es un modelo más realista y contextualizado; finalmente, la técnica puede aplicarse por medio del ciclo de vida clásico.



Figura 3. Tipo de modelo espiral para el desarrollo de software.

Fuente: elaboración propia a partir de Galo Fariño (2011).

El modelo en espiral es un modelo mucho más realista que el modelo en cascada para el desarrollo de software, utiliza un enfoque evolutivo para la ingeniería de software, permitiendo al desarrollador y al cliente entender y reaccionar a los riesgos en cada nivel del modelo en espiral (Galo Fariño, 2011); este modelo implica una secuencia de actividades dentro de un plan establecido (Gil, 2004) conocidas como iteraciones con ítems claros de evaluación.

Utiliza pequeños proyectos en sí mismos en cada etapa que continuamente evalúa el riesgo, y, por tanto, es la prioridad para las iteraciones; por su estructura se asemeja a una hélice cíclica que se realiza desde el centro hacia el exterior y en cada giro se construye un nuevo modelo del sistema completo. La primera iteración corresponde a la comunicación con el cliente, en ella, se determinan entre el usuario y el desarrollador el canal de requerimientos, se determina la viabilidad del proyecto en un grupo de aplicaciones, el intercambio de información juega un papel importante entre el cliente y el equipo diseñador para así entender el máximo posible de los objetivos y requerimientos (Díaz Castro & Díaz Castro, 2016).

La planificación corresponde a la segunda iteración, en ella se estima la definición de los recursos (Galo Fariño, 2011), se determina los tiempos de desarrollo y estima las actividades. A su vez, se validan los requisitos y observaciones obtenidas en la comunicación entre el programador y el usuario. Se incluyen los resultados esperados, los riesgos probables y se programan todas las actividades necesarias para el nuevo software creado.

El análisis de riesgos corresponde a la tercera etapa, es una característica esencial de este modelo, se realiza una evaluación de los escenarios posibles: Rocca & Solari (2018) destacan necesidades, usuarios, mercado, modelado organizacional, observación y métricas de usabilidad. Durante el análisis del riesgo se puede lograr evidenciar incertidumbres, en este sentido, el programador deberá crear prototipos que minimicen el riesgo con el fin de mitigar posibles problemas a futuro, en este proceso interactúan usuarios e ingenieros.

El cuarto procesamiento del diseño de modelo de software, para el tipo espiral es la ingeniería, en él se estructura la versión definitiva del modelo construido, incluye una o más representaciones relacionadas con el modelo según los lineamientos requeridos; incorpora los cambios evidenciados en los riesgos hallados

en la fase anterior. Como expresa Gil (2004) en este momento se determina la viabilidad del proyecto y su continuidad, entendiendo que la gran mayoría de los riesgos ya han sido mitigados se hace un refinamiento de las estimaciones de tiempo y recursos.

La fase cinco corresponde a la construcción y adaptación, en ella se completa la funcionalidad del sistema, se identifica si existen requerimientos pendientes, se mejora el proceso de llegar a necesitarse y se incorpora mejoras en los tiempos y funciones, si así lo establece el usuario. La adaptación del programa se realiza en caso de condicionarse luego la incorporación de las pruebas de pilotaje necesarias. Se ultimán detalles definitivos para dar paso a la última etapa del modelo en espiral.

La evaluación del cliente es la última fase del tipo de modelo espiral para el desarrollo de software y que debe estar disponible para los usuarios, la capacitación para los mismos y el soporte técnico necesario. Es labor imperante del programador o ingeniero verificar que el sistema cumple con las especificaciones solicitadas desde el inicio, con las adecuaciones suficientes que cumplan a cabalidad con el proyecto solicitado.

Contextualización de enfoques y metodologías ágiles en las pymes: Scrum, Crystal Clear, Kanban, Extreme Programming

En la actualidad se desarrollan varios tipos de metodologías, según los requerimientos de la organización, las tradicionales o las ágiles. Inclusive, de acuerdo a la unidad productiva se pueden incorporar los dos tipos de metodología en los diferentes departamentos con relación a las necesidades empresariales. Sin deslegitimar los beneficios de los procesos tradicionales, las metodologías ágiles reducen los plazos para la ejecución (Rodríguez & Díaz, 2018) es sencillo para su ejecución, aprendizaje y reduce los costos (Garcés & Egas, 2013).

El uso de metodologías ágiles, según lo sustentan Rodríguez & Díaz (2018), en la gestión de proyectos organizacionales, es altamente popular debido a la gran adaptación al cambio, flexibilidad en los diferentes procesos, aprovechamiento de herramientas visuales y mayor integración entre los participantes del desarrollo del proyecto.

Las metodologías ágiles corresponden a un enfoque actual estructurado de las metodologías en desarrollo de software, su funcionalidad corresponde en reducir al programador o ingeniero en software programas o procesos de carácter organizacional, es de fácil ejecución, agiliza actividades y permite la participación de varios usuarios sin restricción alguna. Este tipo de metodologías requiere de menos herramientas de trabajo, lo que, reduce sus procesos, su capacidad permite el trabajo en equipo en pequeños grupos que pueden estar concentrados en un mismo lugar o remotamente. A su vez, su aplicabilidad puede ser desarrollada en diferentes áreas de conocimiento y disciplinas contextuales.

Las metodologías ágiles surgen como otra alternativa de desarrollo para contrarrestar los fracasos (Cervantes & Gómez, 2012), surgieron sobre los años noventa que en un inicio se conocieron como metodologías de desarrollo de software ligeras y con el propósito de disminuir el ciclo cerrado que implican las metodologías tradicionales (Navarro, Fernández & Morales, 2013).

A diferencia de las metodologías tradicionales como la de espiral o en cascada que solo se limitan a un proyecto específico; las metodologías ágiles son flexibles ya que pueden ser modificadas o adaptadas para ser ajustadas a la realidad de cada equipo y a diferentes proyectos; requieren menor tiempo de preparación y el tiempo se reduce notoriamente en su modelación, ya que, los periodos son más cortos si se tratan de proyectos autónomos (Navarro, Fernández & Morales, 2013) cada proyecto es tratado de forma independiente y desarrolla un subconjunto de características en un lapso de tiempo corto, entre dos y seis semanas.

A su vez, este tipo de metodología es altamente colaborativa, el lenguaje es fácilmente aceptado entre los usuarios, puede ser utilizado para proyectos pequeños, requerimientos cambiantes y puede ser trabajado mediante equipos de colaboradores (Cervantes & Gómez, 2012), es importante destacar que este tipo de metodologías corresponde a un proceso rápido en su diseño, estructura y aplicabilidad, reduce costos, tiempos y su manejo es mucho más sencillo que las metodologías tradicionales.

Tabla 2. Diferencias entre las metodologías tradicionales vs. las metodologías ágiles

Metodología tradicional	Metodología ágil
Requiere mayores restricciones para el sistema de programación	Mayor facilidad para el ingeniero, pocas restricciones
Predictivos	Adaptativos
Procesos sistemáticos rígidos	Procesos flexibles, configurables y adaptables
Requiere reuniones constantes de capacitación y adaptabilidad	Fácil adaptabilidad permitiendo el trabajo en equipo
Su entrega se hace al final del proceso luego de varios procesos evaluativos	Entregas constantes de software
Mayor uso de herramientas para su funcionamiento	Menos herramientas para el desarrollo y aplicación del software
Comunicación al inicio de los requerimientos con el usuario	Comunicación contante con el cliente y con el usuario
Utiliza un lenguaje más estructurado y sincopado que requiere capacitación	Utiliza un lenguaje sencillo y diverso de fácil aceptación
Requiere bastante información y documentación para su diseño	Poca documentación para su diseño
Su uso es para grupos grandes en diferentes campos organizacionales	Puede ser utilizado en grupo pequeños de individuos
Requiere contratos prefijados	Contratación flexible y adaptable

Fuente: elaboración propia a partir de información de Navarro, Fernández & Morales (2013), Rodas & Villalva (2019).

Si bien es cierto, son varias las ventajas que ofrece la metodología ágil en el desarrollo de software. Sin embargo, también tienen la propiedad de poderse adaptar o trabajar en simultáneo en las diferentes áreas o departamentos de la organización con otros modelos o de manera independiente. En otras palabras, diversas áreas empresariales pueden utilizar un único modelo de metodología ágil, varios o mezclados con modelos tradicionales; esto no afecta el desarrollo empresarial ni la gestión del mismo.

Rodas & Villalva (2019) manifiestan que en los últimos años las organizaciones han adaptado estas metodologías ágiles ya que están encaminadas al personal

y muy poco al proceso, por tal motivo se genera como una actividad más interesante en el desarrollo del aplicativo web; entre las metodologías más comunes se encuentran: Scrum, Crystal, Extreme Programming y Kanban.

Scrum

Es un proceso de metodología de desarrollo ágil de software, comúnmente utilizado en las empresas y organizaciones con el fin de facilitar las operaciones de mercadeo, especialmente en el desarrollo de productos y marcas. Busca la directa comunicación con el cliente para satisfacer las necesidades de los productos o servicios que ofrece la unidad productiva. Busca el desarrollo y mantenimiento de productos sencillos y de fácil adaptación en cualquier contexto y área del conocimiento.

Su concepción se remonta desde la época de los años 80, cuando los análisis y estudios realizados por Nonaka y Takeuchi databan sobre el trabajo en equipo para el desarrollo de productos (Takeuchi & Nonaka, 1986); y su nombre originario no es la abreviación de una sigla o acrónimo, sino a un término utilizado en el deporte del rugby (International Rugby Board, 2012) que en términos generales es hacer la fórmula rápida para recuperar el juego ante una infracción menor, de tal forma que, todo el equipo abrazado empuja hacia el mismo lado para lograr recuperar el balón.

Esta metodología es una de las más conocidas a nivel mundial, no sólo en el campo de desarrollo de software, sino por su aplicación en escenarios empresariales, la educación, fabricación, la industria, entre otros (Rodríguez & Dorado, 2015); su ejecución y diseño está determinado por un periodo de tiempo de alrededor de cuatro semanas (Rodas & Villalva, 2019) y permite incluir la solución de problemas durante su ejecución (Malpica Velásquez, 2014).

Al igual que el modelo de espiral, que utiliza pequeños sub-proyectos dentro del desarrollo del software, el scrum tiene como base la idea del diseño de ciclos pequeños para el desarrollo, conocidos como "Sprints", que son actividades de duración fija y se limitan en el tiempo, que se desarrolla desde tres agentes o roles indispensables: Dueño del producto (Product Owner), Moderador o líder de trabajo (Scrum Master) y Equipo de desarrollo (Development Team) que permiten el desarrollo de esta metodología ágil (Deemer, Benefield, Larman & Vodde, 2009).

Es así que, el ciclo de vida de scrum involucra tres agentes básicos para su desarrollo:

Tabla 3. Agentes partícipes del desarrollo de Scrum

Agente	Función
Product Owner	También conocido como dueño del producto, es la persona o individuo que figura el cliente, su principal responsabilidad consiste en recuperar y recolectar la información de lo que necesita el usuario final. Construye las necesidades y las comunica a Scrum Master.
Scrum Master	Moderador o líder del equipo de trabajo, es quien regula e interpreta cual es la necesidad del cliente. Se asegura si el equipo trabaja ajustándose a la teoría, prácticas y reglas del modelo a desarrollar. Su función básica consiste en establecer un puente y canal de comunicación entre el usuario y el equipo de desarrollo.
Development Team	Es el grupo de personas e individuos altamente capacitados que se encargan de responder por el cumplimiento a cabalidad de cada Sprint, son aquellos que dan solución o construyen lo que el cliente necesita y requiere. También se le conocen como desarrolladores o ingenieros, que cumplen diversas funciones como testar, organizar, dirigir y analizar.

Fuente: elaboración propia a partir de información Deemer, Benefield, Larman & Vodde (2009).

El ciclo de vida de scrum es una técnica sencilla y de fácil entendimiento, esta direccionado por el siguiente sistema de modelo:

1. El dueño del producto define un artefacto o documento que tiene la lista completa y detallada de cuáles son los requerimientos, necesidades, requisitos y funcionalidades que solicita la organización para el desarrollo del software, documento conocido como "Product Backlog" o Pila de producto.
2. Se comunica la Pila de producto al equipo de desarrollo o Scrum Master, a través de una reunión conocida como Reunión de planificación de Sprint o "Sprint Planning Meeting", en ella, se planea cómo dar solución al producto final a través de las actividades. Producto de esta reunión se obtendrá una lista de actividades a desarrollar denominada "Sprint Backlog" que es el conjunto de requisitos que se deben construir en un periodo de tiempo establecido entre una y cuatro semanas, tiempo que es conocido como "Sprint".

3. El Sprint es la parte central del scrum, ya que, corresponde al proceso de desarrollo o construcción de la necesidad del cliente, divididas en módulos funcionales con un producto incremental. El tiempo de desarrollo de cada Sprint oscila entre 5 y 30 días, dependiendo de la complejidad o funcionalidades definidas en el Sprint Backlog.

Dentro del Sprint intervienen el Scrum Master y el Development Team, este último desarrolla y construye el mecanismo para minimizar las necesidades del sprint y el moderador se encargará de ayudar y facilitar para que el desarrollador pueda ejecutar su tarea.

4. Las reuniones diarias, conocidas como "Daily Scrum" tienen como objetivo hacer seguimiento continuo a todos los procesos que se tengan dentro del Sprint, en este evento, se reúnen el Scrum Master y el Development Team, puntualizando sobre los cuestionamientos: ¿Qué se hizo ayer?, ¿Qué se está haciendo hoy?, ¿Qué se va a hacer mañana?, y ¿Qué problemas se encontraron?

Esta serie de preguntas se realizarán a cada persona del equipo de desarrollo. La idea de estas reuniones es que sean cortas y concretas, no superiores a quince minutos, y que diariamente se logre tener un contexto global de cuál es el estado actual del sprint. Facilitando, así, el seguimiento del proyecto y la toma de decisiones.

5. Las reuniones o las Daily Scrum, se desarrollarán frente a un tablero o registro escrito de información, donde se definen todas las actividades y tareas asociadas con los miembros del equipo. Scrum utiliza un tipo de tablero tipo cámara o registro ordenado, de esta manera agiliza el proceso de entendimiento del sprint que se está trabajando. Así, se garantiza la transparencia para que todos los miembros del equipo puedan aportar y ayudar al desarrollo del proyecto.
6. El éxito del sprint, depende de todo el equipo de desarrollo, lo que busca es que todos sus integrantes tengan asignaciones que generen responsabilidad, y en caso de que algún individuo finalice una asignación, pueda colaborar a otro compañero en otra actividad para poder dar cumplimiento a objetivo del sprint y a los tiempos definidos.

7. Finalizando cada sprint, se realiza una nueva reunión conocida como “Scrum Team”, o equipo scrum; en este evento participan el Scrum Master y el equipo desarrollador, en esta actividad se verifica el cumplimiento de las metas del sprint evaluado, garantizando la entrega del producto al cliente final.
8. Posterior al retiro del producto se organiza un nuevo encuentro, denominado “sprint retrospective” o retrospectiva del sprint, constituida por los miembros del equipo de desarrollo del producto, en esta actividad se analiza cuáles son los resultados del sprint anterior, identificando problemáticas, falencias en el proceso, o mejoras que puedan aplicar al siguiente sprint.
9. Finalizando cada sprint, se inicia con uno nuevo tomando otra de las funcionalidades del Product Backlog, para formular un nuevo Sprint Backlog, dando otra vez inicio a un nuevo proceso hasta obtener un nuevo producto funcional. La idea principal es que en cada producto nuevo se pueda entregar al cliente o al usuario, con el fin de que, pueda interactuar, evidencie el avance del proyecto; hasta que al ejecutar todos los sprints se obtenga el producto terminado.

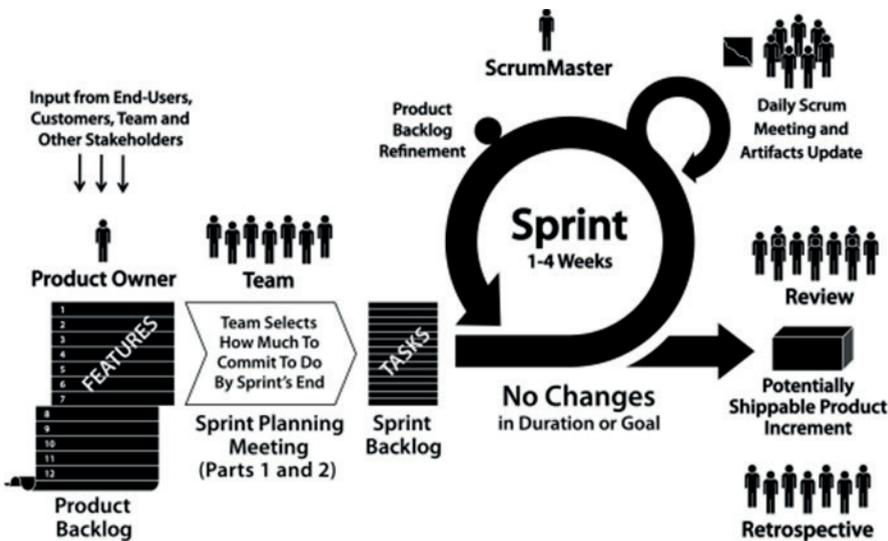


Figura 4. Esquema cíclico de Scrum

Fuente: obtenido de Deemer, Benefield, Larman & Vodde (2010).

El concepto de scrum es sencillo y simple, su metodología es práctica de trabajar. Sin embargo, su implementación requiere un ejercicio amplio de entendimiento y dedicación para el desarrollo del producto o servicio.

Crystal

Es un modelo de metodología ágil cuya característica principal es el trabajo por equipos y grupos a través de juegos cooperativos; su nombre se atribuye a un código de colores para determinar la complejidad de la metodología de acuerdo a la densidad, dureza y color de las piedras minerales. Es así que, a más oscuridad será más pesado el método de desarrollo. Este modelo de desarrollo de software económico – cooperativo incluye la entrega frecuente de avances del proyecto, comunicación íntima, mejora reflexiva, seguridad personal como alternativa de confianza, enfoque, acceso fácil a los usuarios y ambiente técnico con pruebas automatizadas.

La metodología ágil denominada Crystal es considerada como un código genético común, esto quiere decir que es la compilación de un conjunto de subdivisiones de varios tipos de metodologías que facilitan el desarrollo del software y se caracteriza por estar orientada a las personas que integran el equipo de trabajo (Gimson, 2012). Además, es dependiente de varios factores, entre ellos, la cantidad de desarrolladores.

Clasificación	Clear	Yellow	Orange	Red	Maroon
Life (L)	L6	L20	L40	L80	L200
Essential Money (E)	E6	E20	E40	E80	E200
Discretionary Money (D)	D6	D20	D40	D80	D200
Confort (C)	C6	C20	C40	C80	C200
Cantidad de integrantes	1-6	7-20	21-40	41-80	81-200

Figura 5. Tipo de proyectos modelo Crystal

Fuente: elaboración propia a partir de información de Cockburn (2004).

Este modelo de desarrollo de software, es visto como una serie de partidos que consisten en diseñar y comunicar; cada partido es diferente y tiene como objetivo entregar software al usuario y prepararse para el siguiente juego; esto posibilita al grupo de trabajo estar concentrado trabajando de forma efectiva con un objetivo claro en cada inicio. En este sentido, la cobertura de los tipos de proyectos dentro de Crystal se componen por color, según la cantidad de integrantes que son coordinadas:

1. Clear: para equipos entre 1 y 6 personas
2. Yellow: para equipos entre 7 y 20 personas
3. Orange: para equipos entre 21 y 40 personas
4. Red: para equipos entre 41 y 80 personas
5. Maroon: para equipos entre 81 y 200 personas

A su vez, puede ser aplicada a proyectos grandes y de menor escala, ya que tiene diferentes niveles de grupos de trabajo, que oscilan entre 1 y más de 100 personas, dependiendo de la magnitud del proyecto o los requerimientos del cliente. Debido a que este desarrollo de metodología ágil, se enfoca en el aspecto humano del equipo y la comunicación entre los ingenieros y desarrolladores es especialmente cómodo para los integrantes del grupo comprometerse de forma íntegra con un proyecto de gran escala, adaptándose a la complejidad y tamaño del proyecto, especialmente, a proyectos y empresas grandes.

El ciclo de vida de Crystal involucra tres roles básicos para su desarrollo:

Tabla 4. Agentes partícipes del desarrollo de Crystal

Agente	Función
Patrocinador	Es la persona que obtiene recursos y define la totalidad del proyecto, también es el cliente o usuario final.
Usuario experto	Hace el levantamiento de requerimientos, solicitudes, lista de actores y visualiza la información que necesita, sigue los procedimientos y se adapta.

Agente	Función
Diseñador principal	También conocido como ingeniero o arquitecto de software, es quien desarrolla la plataforma, incorpora las funciones y maneja con fluidez los procedimientos. Hace los borradores, el modelo del dominio, diagrama de diseño, código de fuente, migración y pruebas.
Experto en negocios	Produce la lista de objetivos, requerimientos, es conocedor de las reglas y políticas del negocio.
Coordinador	Produce el mapa del proyecto, el plan de entrega, la lista de riesgos y estado del proyecto.
Escritor	Realiza y planea el manual de usuario.
Tester	Reporte de errores en el momento.

Fuente: elaboración propia a partir de información de De Jiménez (2015).

El diseño y proceso de la metodología ágil de Crystal, incorpora:

1. El proyecto generalizado
2. El ciclo de entrega de una unidad
3. La iteración
4. La semana laboral
5. El periodo de integración de 30 minutos a tres días
6. El día de trabajo
7. El fragmento de desarrollo de una sección de código, de pocos minutos a pocas horas.

Además de incorporar los procesos dentro de la metodología ágil, los colaboradores y las actividades, Crystal pone en manifiesto algunas características importantes. Entre ellas identifica los puntos de estudio, el aspecto humano, tamaño de un equipo, comunicación entre componentes, distintas políticas a seguir y espacio de trabajo.

Las prioridades y principios emergentes que sirven de guía para la toma de decisiones y que contribuyen a la construcción de la metodología ágil referencian:

la eficiencia en el desarrollo que busca que los proyectos sean económicamente rentables; seguridad en las entregas; habilidad para hacer que todos los miembros del equipo adopten y sigan las convicciones de trabajo establecidas por el equipo; frecuencia de entregas que corresponde en adjudicar al usuario funcionalidad usable con frecuencia de dos semanas; la comunicación como pilar fundamental, promoviendo prácticas como el uso de pizarrones, equipos destinados para todos y para las visitas, con el fin de evidenciar el progreso del trabajo; y finalmente el crecimiento reflexivo a través de reuniones periódicas que permitan el crecimiento y eficacia del proyecto.

De acuerdo con Moré (2011), la familia Crystal comparte unas propiedades inherentes que la hacen una metodología viable en la ejecución de proyectos, entre ellas, la propiedad de entregas frecuentes, a través de iteraciones regulares o versiones con requisitos específicos que se desarrollan en los tiempos previamente establecidos; así se identificarán y resolverán problemas a medida que surgen durante las iteraciones.

Reflexiones de mejora por parte de los desarrolladores o ingenieros, intercomunicando si el proceso o trabajo está funcionando correctamente, buscan solucionar los posibles problemas que se hayan presentado durante el desarrollo (Moré, 2011).

Osmótica de la comunicación, también conocida como cierre de la comunicación, que, en otras palabras, corresponda a que el equipo de trabajo interactúe reunidos en una sala para que la información fluya, ubicando los problemas y logros de cada uno de los miembros.

La seguridad personal por su parte, implica recordar constantemente al equipo, la importancia de trabajar constantemente con miras a conseguir un buen resultado, es indiferente el grado o experiencia de los miembros, lo importante es el respeto y la posibilidad de viabilizar los requerimientos.

El enfoque, Crystal comprende dos acepciones importantes; la primera tiene que ver con focalizar una tarea individual en un proyecto a tiempo (Moré, 2011) y ubicar la dirección hacia donde se dirige el proyecto; este último tiene que ver con debatir sobre las definiciones de los objetivos del proyecto.

Otra propiedad fundamental de la metodología Crystal, es el fácil acceso para los clientes y el desarrollo de los productos, ya que, el usuario puede estar al tanto de los procesos adelantados. De igual forma, se facilita la búsqueda de dificultades o problemáticas en la medida que los consumidores finales pueden evaluar constantemente el servicio o producto desarrollado. Finalmente, la última propiedad corresponde al entorno técnico con pruebas automatizadas, la principal idea que se debe asociar a este punto es la necesidad de realizar la integración continua (Moré, 2011).

La metodología Crystal puede ser utilizada en el campo empresarial para el desarrollo de proyectos enfocados en aplicaciones web, comercio electrónico, sistemas de inteligencia de negocio, cuyos requisitos no necesariamente sean definidos desde el inicio, ya que, este modelo esta descrito como un proceso que puede recordarle al equipo de trabajo reiniciar e incorporar nuevas funcionalidades adicionales durante su planteamiento.

Extreme Programing

Esta metodología ágil, también conocida como XP, es uno de los diseños de desarrollo de software más exitosas en el campo de las tecnologías y el mundo empresarial. En la actualidad, es utilizada para proyectos de corto plazo, hardware de menor alcance y plazos de tiempos pequeños. Surgió ante la necesidad de ofrecer una alternativa a las metodologías tradicionales con el fin de reducir costos, tiempos y la reducción del uso excesivo del papeleo que ellas conllevan.

Su origen data del año 1999 cuando Kent Beck publica sobre detalles técnicos de la programación extrema a través de su libro que explicaba y describía claramente sobre cómo funcionaba este procesamiento XP.

La metodología consiste en una programación rápida o extrema y cuya particularidad es tener como parte del equipo de aliado al usuario final. Es así, que uno de los requisitos de esta novedosa metodología, para llegar con éxito a lo que se requiere, es tener acompañamiento continuo con el consumidor final y potenciar las relaciones interpersonales (Letelier & Penadés, 2012), como lo identifican Montero, Cevallos & Cuesta (2018), son los clientes los que ponen a prueba, la funcionalidad y la aceptación del modelo desarrollado. De igual

modo, se caracteriza por que se fundamenta en la simplicidad, la comunicación, retroalimentación y reutilización del código desarrollado.

A la vez, este modelo de programación se identifica por hacer mayor énfasis en la adaptación que en la prevención, esto significa que, su enfoque hace mayor fuerza en un diseño sencillo de codificación simple que se valida a través de pruebas y evaluaciones; que luego, se irán adaptando por los programadores, esta situación es producto de las necesidades que puede el cliente o usuario ir manifestando al cabo de las primeras pruebas.

La programación extrema está compuesta por una serie de etapas, entre ellas, la planificación o planeación, el diseño, la codificación y la prueba. Sin embargo, este proceso no es rígido, en la medida que durante su ejecución pueden aparecer reajustes. Como lo sustentan Rosado, Quintero & Meneses (2012) las prácticas esenciales de XP se ven expresadas en cuatro prácticas indispensables.

1. Entregas pequeñas o limitadas: su principal función radica en hacer entregas parciales de módulos del sistema sobre la situación actual del sistema. En ella se hacen evaluaciones parciales que van quedando concluidas y aprobadas.
2. Semana de trabajo de 40 horas: haciendo uso de las capacidades de cada uno de los desarrolladores o ingenieros, el equipo trabaja semanalmente por un periodo que no excede las 40 horas en el desarrollo de XP.
3. Cliente en el sitio: este modelo particularmente busca tener una estrecha comunicación con el cliente y los desarrolladores, que estarán al pendiente del proceso del desarrollo.
4. Programación en pareja: en comunicación continua los desarrolladores buscan trabajar alternamente con el fin de optimizar el tiempo, estimular la creatividad y dar calidad al código que se está planteando.

El ciclo de vida de Extreme Programming es una técnica sencilla y de fácil práctica, esta direccionada por el siguiente sistema de modelo:

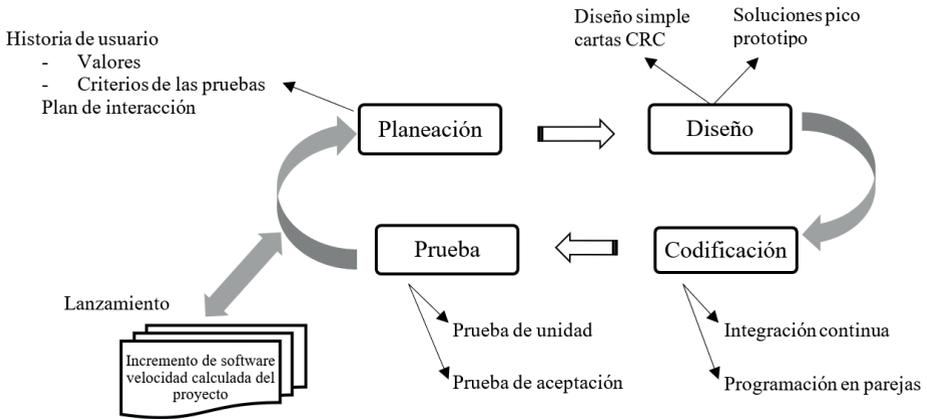


Figura 6. Etapas de desarrollo de XP

Fuente. Extraído de Pressman (2010).

De acuerdo con las etapas de desarrollo de Extreme Programming, se desarrollan además de las cuatro etapas básicas, algunas tareas claves en cada una que se entrelazan entre sí (Pressman, 2010), además el Instituto de Ingeniería de Software, también conocido como Software Engineering Institute (SEI), propone que dentro de la planeación de este tipo de proyectos se incluya y se estimen los recursos humanos, tecnológicos y las herramientas necesarias para su desarrollo.

1. Planeación: en esta fase inicial las partes dan comienzo al proceso de programación bajo la actividad de comunicación, atendiendo y escuchando a los consumidores finales para entender el contexto de la actividad comercial, definiendo las características principales y las funcionalidades que se solicitan. En relación a ello Pressman (2010) expone que la acción de escuchar conlleva a la creación de "historias de usuarios" que son los relatos de las necesidades de los usuarios, características y funciones que se requieren en el software.

Cada historia corresponde a una acción que unidas relatan que va hacer el software y para qué va a funcionar. Con base en ello, los desarrolladores e ingenieros planean el prototipo que posterior se ejecutara desde lo más elemental o se adapta de acuerdo a la historia del usuario que se esté atendiendo en el momento.

Es importante señalar que a cada historia se le asigna un costo o presupuesto, al igual que un tiempo de ejecución. Si se estima que la historia requiere más de tres semanas de desarrollo, se pide al usuario que descomponga en historia más pequeñas que requieran menos tiempo de aplicación y se asigna un nuevo rubro y valor (Pressman, 2010).

Tanto clientes como ingenieros trabajan mancomunadamente para agrupar las historias de acuerdo a los requerimientos, y que posterior serán entregados en la próxima entrega de manera organizada. De igual manera, se pueden, con el tiempo, agregar nuevas historias o modificarlas, dentro de las características principales de esta primera fase estipulan:

- a. Se debe garantizar que todas las historias se implementarán
 - b. Las historias que tienen mayor valor de incidencia se implementarán de forma inmediata y tendrán prioridad.
 - c. Si existen historias que conlleven algún riesgo se priorizarán en la programación de actividades y se implementarán primero
 - d. La velocidad del proyecto de desarrollo de Extreme Programming es dependiente de acuerdo a la estimación de las fechas de entrega y la programación de actividades.
 - e. Cada que avanza el trabajo, el usuario final puede agregar nuevas historias o cambiar el valor de una ya existente, descomponerla en más pequeñas o eliminarlas.
2. Diseño: este proceso corresponde a la ejecución del bosquejo propuesto, bajo el principio riguroso mantenerlo sencillo (MS), un diseño sencillo que siempre se prefiere sobre una representación más compleja (Pressman, 2010). En este sentido, Joskowicz (2008) categoriza el diseño en cuatro clases emergentes. La primera tiene que ver con la simplicidad que corresponde a una iteración de implementación de un diseño simple y que sea de rápida aplicación.

Las soluciones, también conocidas como “spike”, que corresponden a pequeños programas de prueba para examinar diferentes salidas, solo se aplican

si aparecen o surgen problemas técnicos o si es difícil estimar el periodo de tiempo para implementar alguna historia del usuario.

3. Codificación: la siguiente clasificación posterior al diseño, corresponde a la recodificación, consiste en escribir nuevamente parte del código de un programa (Joskowicz, 2008) sin hacer interferencia en su funcionalidad, es una forma disciplinada de limpiar el código y reducir la posibilidad de introducir errores (Pressman, 2010), es una manera para mejorar el diseño.

Finalmente, para el diseño se estiman las metáforas, que corresponde al uso de un lenguaje sencillo y estructurado para fácil entendimiento de quienes lo implementan o usan. Según Joskowicz (2008) la metodología estructurada bajo el sistema XP utiliza un concepto natural de explicar, de fácil guía y arquitectura.

4. Prueba: aunque en la estructura del modelo aparece como una parte final del proceso, en la creación de las pruebas unitarias de cada historia contada de los usuarios, son sometidos a evaluación durante la aplicación y posterior a ella. No obstante, las pruebas del cliente también se realizan al finalizar la operación, optimizando las características y funcionalidad de los requerimientos del software si son o no visibles y revisables.

Concluyendo, en este modelo de software, la programación organizada es una de las mayores ventajas, ya que, establece una comunicación directa con el cliente, es simple, permite la retroalimentación, es el usuario final que determina la viabilidad del proyecto, por eso se fomenta el respeto como pilar fundamental, y la prioridad son las personas, no los procesos, es por esta razón que, en la actualidad XP proyecta un modelo de desarrollo común.

Kanban

Su nombre "Kanban" proviene de la división de sus dos vocablos "Kan" = 看カン = Visual, "Ban" = 板バン = Tarjeta definido por Geek with Laptop. Es una metodología japonesa de gestión y una técnica para activar la producción y el control que se usa comúnmente en los procesos de manufactura (Curti & De Campos, 2018). De igual forma, este modelo, particularmente, facilita obtener

resultados exitosos en la mejora de los procesos sin invertir grandes cantidades de dinero, ya que, no implica mayores costos.

Añadido a lo anterior, es un conjunto de sistemas que buscan continuamente la comunicación y el intercambio de información entre los diferentes colaboradores de una línea de producción de una empresa, o entre un proveedor y cliente, permitiendo el seguimiento del proyecto y el proceso que se está realizando de manera ágil y fluida.

Para su funcionamiento, Kanban requiere de dos elementos básicos: inicialmente un tablero o pizarra, donde se dibujan columnas o cuadros donde se representan y registran los estados de transición que se encuentran en una tarea. Y las tarjetas de las acciones determinadas por tareas. A manera de ejemplo, si se desea desarrollar un software para optimizar los procesos de entrega de un producto confeccionado, se deben registrar los procedimientos por medio de tarjetas que se requieran para la satisfacción del servicio al cliente, de la siguiente manera:

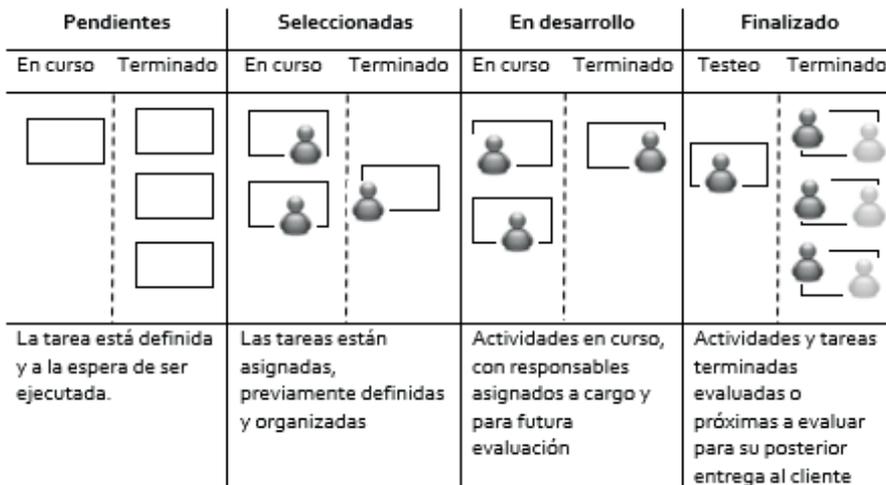


Figura 7. Etapas de desarrollo de Kanban

Fuente: elaboración propia con información de Kniberg, Skarin, Poppendieck & Anderson (2010).

Pendientes: que corresponde a las actividades que están por realizarse, o no se han completado y falta llevar a cabo.

Seleccionadas: se registran todas las tareas que bien han sido asignadas, concedidas o para ser desarrolladas por un miembro específico del equipo de trabajo.

En desarrollo: se incorporan aquellas tarjetas de las tareas que se encuentran en ejecución en el tiempo sincrónico.

Testeo: se incorporan las tareas que están al pendiente o en proceso de evaluación, estimación o apreciación, tanto por el equipo de trabajo como como por el usuario final. A su vez, estas tarjetas son las tareas que ya están finalizadas y realizadas.

Finalizado: implica todas la tarjetas y actividades que ya están desarrolladas, testeadas y aprobadas por los miembros del equipo, junto con el usuario final.

Cada tarjeta o tarea está adherida a varias reglas para su cumplimiento, según Arango, Campuzano & Zapata (2015) exponen que debe existir un proceso cronológico para este modelo, desde un procesamiento superior a uno inferior. Retomando el ejemplo el desarrollo de un software para optimizar los procesos de entrega de un producto confeccionado, las reglas Kanban estarán determinadas así:

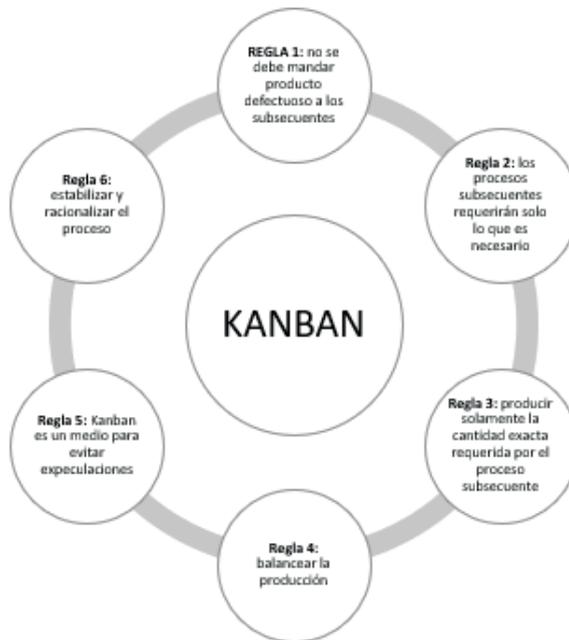


Figura 8. Reglas en las que se basa la metodología Kanban.

Fuente: extraído de Arango, Campuzano & Zapata (2015)

Además de los procesos que requiere Kanban para su funcionamiento y las reglas previamente establecidas, este modelo se caracteriza por:

Su simplicidad y facilidad en su uso, lo hace altamente desarrollado por los ingenieros en software y diversas disciplinas de estudio. Por su sencillo uso, y los elementos para el tratamiento de muchas organizaciones y unidades productivas lo usan como modelo de mejoramiento continuo. El uso de tarjetas con actividades, hace el diseño práctico y de factible entendimiento para los participantes, incluyendo la relación entre los procesos realizados y el estado actual del trabajo.

Evolución de las metodologías ágiles: experiencias significativas

Las metodologías ágiles que mayor incidencia han tenido en las organizaciones han sido los métodos de desarrollo de XP y Scrum (Navarro, Fernández & Morales, 2013), no obstante, las organizaciones se adaptan a las necesidades, requerimientos y dinámicas que se ajusten a los requerimientos organizacionales.

Si bien es cierto, las empresas buscan el mejoramiento continuo, y el diseño de las metodologías ágiles logra proporcionar esta práctica. Las experiencias exitosas en cada metodología ágil varían de acuerdo a la unidad productiva, servicio ofrecido, requerimiento solicitado y características específicas. Por ello, encasillar el contexto de estas teorías en la práctica sería comprometedor, en la medida que estas situaciones son diversas.

Sin embargo, es posible hacer un estudio comparativo de lo que las metodologías ágiles logran ofrecer frente a las metodologías tradicionales de desarrollo de software, y que han evolucionado notoriamente en las últimas décadas. Según PMBOK (2017) expone que las metodologías ágiles logran la interacción con un equipo de trabajo, mientras que las tradicionales son de carácter plano, rígido y estrictamente cronológico.

En este sentido, la metodología tradicional implica una serie de etapas lineales que se incorporan ante la tarea ejecutada. Mientras que, las metodologías ágiles corresponden a ciclos en los que se puede retroceder en búsqueda del mejoramiento continuo del software, a su vez, la participación de todos los agentes e individuos que allí intervienen es fundamental.

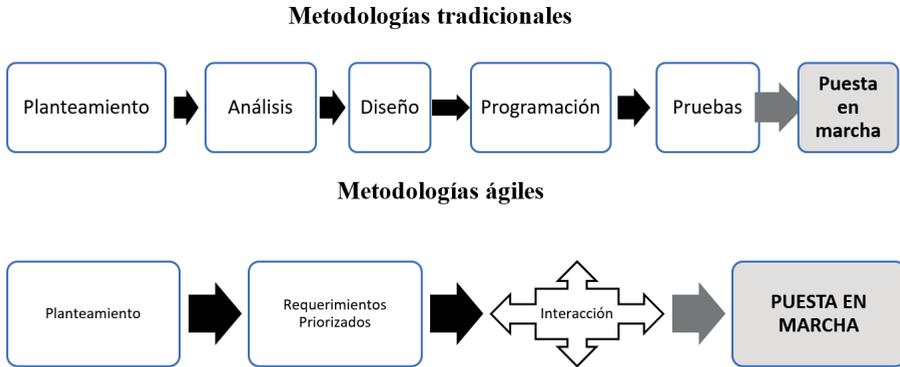


Figura 9. Diferencias entre metodologías ágiles y tradicionales.

Fuente: extraído de PMBOK (2017).

De acuerdo a ello, afirma que en las metodologías tradicionales su foco central esta direccionado hacia el trabajo neto de la planificación, mientras que las ágiles están direccionadas especialmente hacia la ejecución. En este sentido, Montero, Cevallos & Cuesta (2018), estiman que no existe una metodología universal para el desarrollo de software específico, contrario a ello, se estiman que son diversas de acuerdo a las necesidades, el contexto, los recursos y las solicitudes particulares. A su vez, elementos como la disponibilidad del usuario, la documentación existente, el tiempo, el recurso humano son elementos imperantes en la creación de desarrollo de metodologías.

Experiencias significativas bajo el modelo de metodología ágil Scrum

El sector empresarial, desde las diferentes actividades económicas comprende un proceso de gestión, direccionamiento ampliamente diverso; incluye mecanismos de regulación, implementación de normativas, auditorías y dinámicas empresariales particulares. Estas actividades entre si engranan la razón de ser de la unidad productiva. Generalmente, se adaptan a un modelo gerencial que se construye con el equipo de trabajo, a lo largo del tiempo y los resultados obtenidos para el crecimiento.

Es así que, desde la misma creación de la empresa, desarrollar un modelo estandarizado sería una acción imposible de los empresarios, puesto que existen diversos factores tanto externos como internos influyentes en el sector económico.

Bajo esta dinámica la metodología ágil, Scrum, ofrece una alternativa de diseño interesante para las organizaciones y que logra ser adaptado fácilmente a las necesidades de los individuos y por supuesto de los trabajadores.

Para este panorama, recientes estudios como el desarrollado por Ayala, Acevedo, Pérez & Reyes (2020), muestran a través de un modelo de perfilamiento del Scrum Master para la gestión de proyectos en una empresa financiera. Más allá, de establecer el contexto de aplicación, el estudio expone la posibilidad de diseñar un modelo como experiencia significativa de la metodología ágil.

En él, se logra incorporar los elementos básicos de la metodología ágil Scrum a través de la gestión de un proyecto, por lo anterior es posible identificar una línea base, para la acción requerida, un grado de aceptabilidad del modelo, es capaz de medir las competencias, conocimientos de los individuos frente a las situaciones emergentes. Finalmente, la propuesta logra evaluar los sesgos y características esenciales del proyecto.

Las etapas propuestas, para esta experiencia significativa de Scrum incorporan seis momentos:

1. Etapa 1: solicitud de perfiles
2. Etapa 2: desarrollo de pliegos
3. Etapa 3: Publicación de necesidades
4. Etapa 4: filtro operativo
5. Etapa 5: notificaciones
6. Etapa 6: modelo diseñado

Para esta investigación en particular, el pretexto del modelo esta designado a los sesgos asociados al género, cuando se establecen las características requeridas por el recurso humano para el desarrollo de sus funciones. En este sentido, la fundamentación de la estructura se condensó en cuatro líneas de trabajo: Roles, Caracterización, Construcción y Validación. De igual forma, cada etapa implica los elementos básicos de responsabilidad de la acción, identificación de la necesidad, herramientas a utilizar, los resultados y el tiempo requerido y utilizado para desarrollar la actividad.

Comprendiendo así la matriz de modelo Scrum utilizada por Ayala, Acevedo, Pérez & Reyes (2020) en su investigación, se logra caracterizar la siguiente rejilla:

Tabla 5. Modelo Scrum para la gestión de proyectos – características requeridas por el recurso humano para el desarrollo de funciones en una empresa del sector financiero

Etapa 1		Solicitud de perfiles		
Se incorporan y registran todas las necesidades de la unidad productiva o la organización, los requerimientos, especificaciones y exigencias previstas.				
Responsable	Necesidad	Herramientas	Resultados	Tiempo
Director de área tecnológica	Contar en el equipo de trabajo con un Scrum Master con conocimiento en metodologías ágiles Scrum y experiencia en manejo de equipos.	Solicitud por medio de formatos, requerimientos, herramientas o procesos internos para la contratación de un nuevo personal para el perfil indicado al departamento de contratación.	Obtener la requisición del personal para el cargo de Scrum Master.	2 días
Etapa 2		Desarrollo de pliegos		
Desarrollo del perfil según la necesidad de la empresa para el pliego de contratación				
Responsable	Necesidad	Herramientas	Resultados	Tiempo
Departamento de contratación	Proyectar pliegos de contratación para la convocatoria laboral de un profesional con conocimientos en Scrum, requeridos en la compañía financiera Lujumasti, donde el candidato debe contar con experiencia laboral mínima de 5 años y de 2 años como mínimo en proyectos tecnológicos y manejo de equipos, con la figura de Scrum Master.	Elaborar el perfil según la necesidad para el cargo de Scrum master.	Obtener la convocatoria laboral con las especificaciones del perfil requerido por parte del área de tecnología.	2 semanas

METODOLOGÍAS ÁGILES EN LAS PYMES
 un modelo integral de auditoría en la gestión interna

Etapa 3		Publicación de convocatoria		
El área de comunicaciones realiza la publicación de la convocatoria a todos los niveles para comenzar a recibir candidatos potenciales				
Responsable	Necesidad	Herramientas	Resultados	Tiempo
Área de comunicaciones	Publicar la convocatoria a nivel interno y externo del perfil que se requiere para el cargo.	Direccionar la información en todos los medios para hacer extensa la necesidad y reclutar candidatos.	Obtener candidaturas al cargo con el fin de realizar la selección.	3 días
Etapa 4		Filtro Operativo		
En esta área se hace el recibimiento de todas las postulaciones teniendo en cuenta su perfil y seleccionando las necesidades mínimas				
Responsable	Necesidad	Herramientas	Resultados	Tiempo
Recurso Humano	Realizar un filtro inicial que permita garantizar que los candidatos cumplen con los requisitos iniciales publicados en la convocatoria y determinar si deben ser incluidos en el proceso de selección.	Filtro inicial teniendo en cuenta las necesidades mínimas del perfil solicitado.	Identificar aspirantes que cumplan con el requerimiento.	1 semana
Etapa 5		Notificación a candidatos seleccionados		
Una vez seleccionado algunos candidatos que cumplen con el perfil solicitado, se establece la aplicación				
Recurso Humano	Comunicar a los candidatos la necesidad de que sea aplicado el modelo.	Realizar convocatorias para entrevistas en la compañía.	Listado de candidatos respecto a la solicitud, que empezaran el proceso de selección para el cargo.	1 semana

Fuente. extraído de Ayala, Acevedo, Pérez & Reyes (2020).

Atendiendo al modelo desarrollado en la investigación propuesta por Ayala, Acevedo, Pérez & Reyes (2020), a partir de la experiencia significativa, es posible desarrollar una rejilla de modelo Scrum que facilite a las unidades productivas incorporarlo como un mecanismo de mejora continuación:

Tabla 6. Modelo Scrum para la gestión de proyectos

Etapa 1				
Solicitud de necesidades y requerimiento				
Responsable	Necesidad	Herramientas	Resultados	Tiempo
Se identifica el responsable de la acción.	Se indican todas la necesidades o requerimientos del usuario final identificando el requerimiento bien definido.	Lo ideal es el diseño de un formato que registre por escrito los requerimiento explícitos y las tareas requeridas.	Primera herramienta sobre las necesidades y actividades a diseñar y plantear.	Se detalla y determina el tiempo de ejecución del proyecto en términos de días, horas o semanas.
Etapa 2				
Solicitud de necesidades y requerimiento				
Responsable	Necesidad	Herramientas	Resultados	Tiempo
Se identifica el responsable de la acción. Puede estar encaminadas a varios individuos incluso departamentos.	Se realizan las proyecciones pertinentes, se definen claramente las acciones y solicitudes, no se debe dejar nada al azar y se busca a través de las actividades abordar todas las necesidades.	Se limitan las acciones y perfiles requeridos a través del programa, se identifican los formatos, se evalúan y se aplican .	Evaluación de la aplicación de formatos, especificaciones requeridas, asignación de actividades de mejora y evaluación de los procesos ya realizados.	Se detalla y determina el tiempo de ejecución del proyecto en términos de días, horas o semanas.
Etapa 3				
Fase de Redireccionamiento y ajustes				
Responsable	Necesidad	Herramientas	Resultados	Tiempo
Se identifica el responsable de la acción. Puede estar encaminadas a varios individuos incluso departamentos.	Ajustar lo ya realizado o reivindicarlo según las evaluaciones elaboradas y construidas por los expertos.	Se ajustan las herramientas desarrolladas, después del primer filtro de evaluación.	Posterior a la evaluación se exponen resultados, modelos o desarrollo de software con los requerimientos explicitados, aplicables y direccionados a las necesidades establecidas previamente.	Se detalla y determina el tiempo de ejecución del proyecto en términos de días, horas o semanas.

METODOLOGÍAS ÁGILES EN LAS PYMES
un modelo integral de auditoría en la gestión interna

Etapa 4		Filtro operativo		
Responsable	Necesidad	Herramientas	Resultados	Tiempo
Se identifica el responsable de la acción. Puede estar encaminadas a varios individuos incluso departamentos.	Primeros resultados y ajustes finales. No se estiman errores fuertes o graves. El riesgo de falla es mínimo.	Filtro de la evaluación inicial ajustada y modificada. Minimizando la posibilidad de riesgos emergentes.	Aplicación del modelo requerido, con ayuda de los usuarios finales. Modelo piloto.	Se detalla y determina el tiempo de ejecución del proyecto en términos de días, horas. Se reducen los tiempos de acuerdo a las solicitudes .
Etapa 5		Aplicación del modelo		
Responsable	Necesidad	Herramientas	Resultados	Tiempo
Se identifica el responsable de la acción. Puede estar encaminadas a varios individuos incluso departamentos, participa activamente el usuario final.	Aplicación del modelo de desarrollo de software ya terminado, evaluado y pilotado.	Modelo de desarrollo de software bajo la metodología ágil.	Modelo diseñado.	Se detalla y determina el tiempo duración, caducidad y actualización del modelo.

Fuente: elaboración propia con información de Ayala, Acevedo, Pérez & Reyes (2020).

Finalmente, este modelo propuesto, expone algunos objetivos que se logran desarrollar posterior a su aplicación, además de establecer algunas habilidades blandas de trabajo en equipo, negociación, comunicación asertiva, influencia estratégica, relaciones interpersonales, liderazgo, orientación al logro, manejo de conflictos y toma de decisiones.

A su vez, permite la identificación de características y habilidades para desarrollar el cambio; se eliminan los sesgos y riesgos que se generan a lo largo del diseño y aplicación del modelo de metodología ágil. Se logra adquirir experiencia en el tiempo ejecutando varias líneas de conocimiento. Por último, el objetivo principal

permite potencializar debilidades, fortalezas identificadas mediante evaluaciones con el fin de tener mejora continua.

Lograr condensar una experiencia significativa en el contexto real, es un insumo beneficioso para las organizaciones, ya que, sirven como modelo de mejoramiento continuo. La metodología ágil Scrum. De acuerdo con Merizalde (2018) esta metodología es una de las preferidas en las organizaciones a la hora de seleccionar una herramienta de gestión del ciclo de vida del desarrollo del software.

Se debe considerar que no es una metodología muy estricta (Merizalde, 2018), ya que, no sigue un cronograma de actividades estricto y formal. Así su aplicación dependerá de los requerimientos y cambios que se vayan desarrollando durante su diseño y ejecución. No obstante, cabe resaltar que la mayor responsabilidad la llevan los equipos operativos que en los administradores, debido a que el diseño es dependiente de ellos mismos.

Merizalde (2018), también concluye que un modelo de metodología Scrum implica reevaluar midiendo continuamente los errores cometidos e incrementar las inspecciones de desarrollo y hacer el análisis de los errores de producción, sobre todo en los tiempos establecidos.

Experiencias significativas bajo el modelo de metodología ágil Crystal

Para dar continuidad a las experiencias significativas, la metodología ágil Crystal considera un conjunto de metodologías para el desarrollo de software caracterizada por ser usada en grupos pequeños de individuos, además de la reducción al máximo del número de artefactos producidos (Salazar, 2015). Por ello, el equipo de desarrollo se considera un factor clave de esta metodología, ya que, es por medio de los agentes partícipes que se invierten esfuerzos, habilidades y destrezas para la establecer la clasificación de la sub-metodología incorporada.

Estas políticas dependerán de la cantidad de individuos que participan o forman el equipo de trabajo, clasificándose por colores; por ejemplo, Crystal Clear que se utiliza para grupos reducidos que tienen proyectos pequeños. Añadido a lo anterior, la metodología de aplicación sugiere un conjunto de ciclos alojados de distintos intervalos de tiempo con su secuencia previamente establecida.

En relación a lo anterior, Salazar (2015) propone un modelo de Crystal Clear para automatizar los documentos existentes en la iglesia, a través de un sistema de administración eclesiástico. Para ello desarrolla algunos procesos evaluativos propios de esta metodología ágil. En primera medida determina los roles de las funciones principales de los agentes partícipes:

1. Sponsor: lugar y zona geográfica de la unidad productiva, en este caso la población objeto de estudio: la iglesia parroquial de San Buenaventura en Colombia.
2. Diseñador programador: individuo que se encarga de diseñar, programar e implementar las diferentes funcionalidades del sistema.
3. Líder del diseño: individuo encargado del desarrollo del sistema y quien guiará el proyecto.
4. Tester: corresponden a las personas que evaluarán, aprobarán y corregirán los diferentes requerimientos funcionales del sistema, a su vez, aprobarán la implementación de la interacción.
5. Escritor: individuo que registra toda la información mediante documentación técnica del sistema.

Tabla 7. Modelo Crystal Clear para la gestión de proyectos – para automatizar los documentos existentes en la iglesia, a través de un sistema de administración eclesástico

Etapa 1 | Cronología del proyecto					
Se estima la planificación de duración del proyecto el cual oscila entre 5 a 6 meses. De acuerdo a los requerimientos establecidos.					
Etapa 2 | Soportes y acciones requeridas					
Se realiza la identificación de los requerimientos funcionales del sistema de manera clara y precisa con la ayuda del sponsor y líder del diseño.					
Producto o requerimiento	Control de acceso al sistema	Registro de un nuevo usuario	Sacramento	Certificado	Reportes
Se estiman cuáles son las tareas y requerimientos que se buscan.	Formulario de ingreso al sistema el cual hace la petición de un usuario y su contraseña.	Existirá un formulario que permitirá ingresar datos de un nuevo usuario.	Existirá un formulario que permitirá elegir los siguientes sacramentos - Bautizo - Primera comunión - Confirmación– Matrimonio.	Este formulario permite entregar fe de bautismo y acta de matrimonio.	Esta opción permite entregar un listado de primeras comuniones y confirmaciones.
Etapa 3 | Soportes y acciones requeridas					
Una vez especificados los requerimientos funcionales se procede a realizar la distribución y estimación del tiempo					
Fase	Descripción	Actividad	Tiempo estimado		
Fase de exploración	Determinación de los requisitos..	Recopilación de los requerimientos funcionales que va a tener el sistema. Etapas por las que tiene que atravesar el desarrollo del sistema con su debida utilización de herramientas informáticas.	5 días		
	Esbozo de los primeros diseños				
	Generación de la primera ERS (especificación de requisitos de software).				

Reunión de planificación	Estimación de la duración del proyecto.	Reunión de planificación con el sponsor y líder de diseño con el fin de organizar las tareas que tiene que realizar el diseñador programador y se estima el tiempo en relación días-hombre.	1 días
Primer incremento. Prototipo I	Reunión de visión y reflexión.	La intención del desarrollo del primer incremento es de crear el primer prototipo funcional del mismo, que contará con los requerimientos funcionales principales.	5 días
	Generación del primer release.		
Segundo incremento	Reunión de visión y reflexión.	el administrador podrá realizar la búsqueda mediante el ingreso de los nombres completos del usuario. Los certificados que emite el sistema son de bautizo y de matrimonio, además al hacer clic sobre la opción Exit permitirá salir directamente del sistema eclesiástico	20 días
	Generación del segundo release.		
Tercer incremento	Reunión de visión y reflexión.	Una vez realizada la reunión de reflexión donde se efectuaron las pruebas del prototipo 2.0, conjuntamente con el sponsor y líder de diseño se realiza la recodificación y las tareas respectivas a este incremento, teniendo en cuenta que se realizará la codificación de los reportes y certificados que deben ser imprimibles.	15 días
	Generación del tercer release.		
Cuarto incremento	Reunión de visión y reflexión.	Se realiza la recodificación de los reportes y certificados que deben ser modificados. Se verifican, que no existen más requerimientos en la lista de requisitos y realizadas todas las pruebas y revisiones por parte de sponsor y líder de diseño se procede a la entrega del producto ya que el mismo está terminado y funcional.	27 días
	Generación del último release.		

Fuente: elaboración propia con información de Salazar (2015).

Recodificando la información suministrada por el modelo desarrollado por Salazar (2015), un modelo para las organizaciones, por medio de la metodología ágil Crystal Clear, al igual que el modelo Scrum es posible diseñar un esquema que posibilite la aplicación en diferentes áreas de la organización, así:

Tabla 8. Modelo Crystal Clear para la gestión de proyectos

Etapa 1		Cronología del proyecto			
Se determina los tiempos de la actividad entendiendo los agentes que lo componen, participantes, requerimientos y necesidades.					
Etapa 2		Soportes y acciones requeridas			
Se incorpora el registro de todas las necesidades y requerimientos que se necesitan para el funcionamiento del sistema. En compañía de los líderes y quienes programan el funcionamiento del software.					
Producto o requerimiento	Control de acceso al sistema	Registro de un nuevo usuario	Acción	Certificado	Reportes
Se describe de manera detallada el servicio o solicitud del consumidor final. Que necesita, como lo desea y que pretende abordar.	Primer diseño o puesta en escena del bosquejo que desea el consumidor final.	Registro especialmente mediado por el uso de la tecnología de la información de individuos, registros, productos, servicios de acuerdo al requerimiento.	Se registra la acción o requerimiento solicitado, bien por el usuario final o por las personas que manejarán el programa.	Documento que sustenta la acción o requerimiento, es la certificación del trabajo realizado.	Desarrollo y evaluación del trabajo realizado, determinado los ajustes a realizar.

METODOLOGÍAS ÁGILES EN LAS PYMES
un modelo integral de auditoría en la gestión interna

Etapa 3		Soportes y acciones requeridas	
Una vez especificados los requerimientos funcionales se procede a realizar la distribución y estimación del tiempo			
Fase	Descripción	Actividad	Tiempo estimado
Fase de exploración	Determinación de los requisitos.	Recopilación de los requerimientos funcionales que va a tener el sistema. Etapas por las que tienen que atravesar el desarrollo del sistema con su debida utilización de herramientas informáticas.	Se delimita el trabajo que implica hacer las acciones.
	Esbozo de los primeros diseños.		
	Generación de la primera ERS (especificación de requisitos de software).		
Reunión de planificación	Estimación de la duración del proyecto.	Reunión de planificación con el sponsor y líder de diseño con el fin de organizar las tareas que tiene que realizar el diseñador programador y se estima el tiempo en relación días-hombre.	Se delimita el trabajo que implica hacer las acciones
Primer modelo o desglose	Reunión de visión y reflexión.	La intención del desarrollo del primer incremento es de crear el primer prototipo funcional del mismo, que contará con los requerimientos funcionales principales.	Se delimita el trabajo que implica hacer las acciones.
	Generación del primer reléase.		

Segundo incremento	Reunión de visión y reflexión.	Ubicar los acciones y requerimientos, mejoras al primer prototipo y mejoras al mismo. Se evalúa la posibilidad de incluir funciones o incrementar a la herramienta actividades.	Se delimita el trabajo que implica hacer las acciones.
	Generación del segundo reléase.		
Tercer incremento	Reunión de visión y reflexión.	Una vez realizada la reunión de reflexión donde se efectuaron las pruebas del prototipo 2.0, conjuntamente con el sponsor y <i>líder de diseño</i> se realiza la recodificación y las tareas respectivas a este incremento, teniendo en cuenta que se realizar la codificación de los reportes y certificados que deben ser imprimibles.	Se delimita el trabajo que implica hacer las acciones.
	Generación del tercer reléase.		
Cuarto Incremento	Reunión de visión y reflexión.	Se realiza la recodificación de los reportes y certificados que deben ser modificados. Se verifican, que no existen más requerimientos en la lista de requisitos y realizadas todas las pruebas y revisiones por parte de sponsor y <i>líder de diseño</i> se procede a la entrega del producto ya que el mismo está terminado y funcional. Se interactúa con el usuario final.	Se delimita el trabajo que implica hacer las acciones.
	Generación del último reléase.		

Fuente: elaboración propia con información de Salazar (2015).

Este modelo además de ofrecer un proceso sistemático en la información y los requerimientos que desea el consumidor final, posibilita el trabajo de manera organizada en grupos pequeños de trabajo, incluido a ello, Gordillo (2013) propone que para este tipo de modelos se diseñen mapas de proyecto a través de diagramas de procesos, en cada fase de implementación de Crystal Clear, así, se logra establecer los caminos y procesos a realizar. En este caso un modelo acertado desde la propuesta de Salazar (2015) estaría encaminado a:

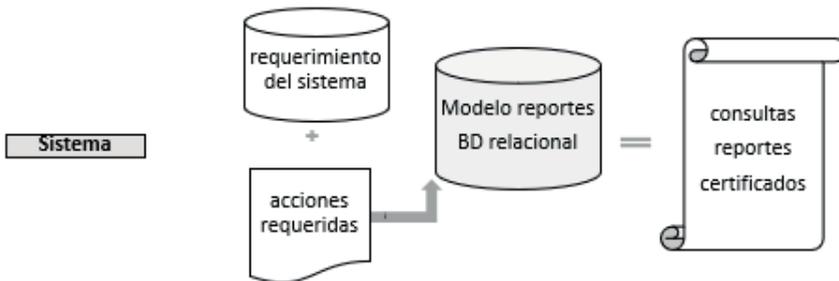


Figura 10. Arquitectura del sistema Crystal Clear

Fuente: elaboración propia con información de Gordillo (2013).

Experiencias significativas bajo el modelo de metodología Extreme Programming

Este enfoque es uno de los más utilizados en el desarrollo de software ágil, en los cuales se define un conjunto de valores que se fundamentan en Extreme Programming (XP): comunicación, simplicidad, retroalimentación, valentía y respeto según lo sustentan Lara & Figueroa (2020). Cada uno de estos valores se fundamenta en el desarrollo de XP y son un motor para las actividades y tareas que se planeen en esta metodología.

Lara & Figueroa (2020) proponen un modelo para esta metodología ágil a través de una propuesta para el desarrollo de una aplicación móvil educativa que sirva como desarrollo para los procesos de enseñanza y aprendizaje. Dentro del modelo propuesto se compone:

Tabla 9. Modelo Extreme Programming (XP) para la gestión de proyectos – propuesta para el desarrollo de una aplicación móvil educativa

Etapa 1		Planeación
En este proceso inicial se logra dar inicio a la formulación de la metodología ágil, a través de la exploración, los aspectos a impactar y los perfiles de quienes ejecutaran la metodología XP.		
Exploración	Definir aspectos pedagógicos del contenido	Historias
Identificar el problema de aprendizaje, teniendo en cuenta el planteamiento del tema que se quiere trabajar. Se puede emplear alguna técnica para la adquisición de requisitos software (entrevistas, cuestionarios, casos de uso, etc.).	Establecer el perfil del grupo de aprendices (caracterizar el grupo de estudiantes y establecer un perfil de comportamiento y habilidades común para todo el grupo). El objetivo de esta actividad es adaptar el aprendizaje a la etapa de desarrollo cognitivo en la que se encuentra el estudiante.	Definir las historias de usuario, es decir describir brevemente lo que el sistema debe hacer. En él se identifica el usuario, describe de manera general la información e historia de los datos del usuario y las observaciones que llevarán al caso .
Determinar las especificaciones técnicas de los dispositivos móviles relacionados a hardware, software y conectividad.	Definir el objetivo de aprendizaje: establecer cuáles serán los efectos formativos en los estudiantes al finalizar el trabajo con la aplicación.	Realizar el plan de entregas, a través de un cronograma de entregas de historias de usuario, las cuales se pueden agrupar para conformar una entrega.
Conformar el equipo de trabajo. Es recomendable formar un equipo de trabajo multidisciplinario: líder del proyecto, docente del área en la cual se empleará la aplicación, programador, diseñador y responsable de la prueba.	Delimitar el contenido: seleccionar los temas en los cuales se presenta el problema de aprendizaje para ser organizados en unidades temáticas. Esto ayuda a dimensionar el alcance de la aplicación y a planear el número de iteraciones necesarias para el desarrollo de la aplicación.	Realizar el plan de iteraciones, planificando al comienzo de cada iteración las tareas específicas de cada historia de usuario. Para cada historia de usuario establecer las pruebas de aceptación que se realizarán al final del ciclo.

METODOLOGÍAS ÁGILES EN LAS PYMES
un modelo integral de auditoría en la gestión interna

	<p>Plantear la estrategia pedagógica del contenido: teniendo en cuenta el objetivo de aprendizaje, describir la secuencia de eventos que se desarrollarán durante el proceso de interacción con el usuario, explicándola de manera clara para que el equipo de trabajo entienda cuál es el propósito de la aplicación y su funcionamiento. Se deben determinar los medios y materiales adecuados para el logro del aprendizaje, tales como: texto, audio, sonido, imágenes, video, animaciones, entre otros.</p>	<p>Acordar reuniones de seguimiento, tratando de mantener la comunicación entre el equipo y compartir problemas y soluciones. Documentar las reuniones.</p>
	<p>Definir el tipo de aplicación, la lección dependerá de la necesidad que se desea cubrir, de la estrategia pedagógica y de los recursos de hardware de los dispositivos móviles con los que se cuenta.</p>	
<p>Etapa 2</p>	<p>Actividad diseño</p>	
<p>Una meta del diseño del software es obtener una aproximación arquitectónica de un sistema. Un conjunto de patrones arquitectónicos permite resolver problemas de diseño comunes. Se presenta una serie de patrones de diseño, teniendo en cuenta las diferentes formas de interactuar con los elementos en pantalla que tienen los sistemas operativos. Conocer la diferencia entre ellos y utilizar elementos familiares para el usuario, asegura que se sienta cómodo y seguro usando la aplicación.</p>		

Identificar las clases de objetos	Realizar la metáfora
<p>Emplear las tarjetas CRC (clase–responsabilidad–colaborador) para identificar y organizar las clases orientadas a objetos que son relevantes para el incremento actual de la aplicación móvil. El modelo CRC se compone de tarjetas índice CRC. Cada tarjeta CRC menciona el nombre de la clase, sus responsabilidades (operaciones) y sus colaboradores (otras clases a las que envían mensajes y de las que depende para lograr sus responsabilidades). Las colaboraciones implican una serie de relaciones (es decir, conexiones) entre clases del sistema.</p>	<p>Realizar el diseño de navegación, es decir una representación gráfica del modo como los usuarios se desplazarán dentro la aplicación. Los patrones básicos de navegación en aplicaciones móviles.</p> <p>Realizar el diseño de la interfaz estática. Se trata de un boceto con la distribución que tendrán los diferentes objetos que aparecerán en cada una de las pantallas.</p>
<p>Construir el diagrama de clases final, a partir de las tarjetas CRC definidas en el paso anterior.</p>	<p>Realizar el diseño estético, visualizando todos los elementos estéticos que se incluirán en aplicación final.</p>
Etapa 3	Codificación–Pruebas
<p>Codificación</p>	<p>Pruebas.</p>
<p>Seleccionar las herramientas necesarias para el desarrollo de la aplicación móvil.</p>	<p>Escribir el código en el lenguaje de programación seleccionado para tal fin.</p>
<p>Realizar las pruebas unitarias definidas en la actividad de planificación.</p>	<p>Realizar las pruebas de integración y aceptación.</p>

Etapa 4	Descripción de la experiencia – Evaluación
El modelo permite involucrar a los estudiantes en problemas del mundo real y hacerlos partícipes del desarrollo de soluciones específicas. El proyecto se enmarca en las actividades planificadas del espacio curricular Ingeniería del Software.	
Requerimientos	
<ol style="list-style-type: none">1. Desarrollar una aplicación móvil empleando la metodología ágil para el desarrollo de software educativo móvil.2. Definir aspectos pedagógicos del contenido.3. Definir las historias de usuario para describir lo que la aplicación educativa móvil debe hacer.4. Realizar el plan de entregas, determinando un cronograma de entregas de historias de usuario.5. Elaborar el plan de interacciones para planificar al comienzo de cada iteración las tareas específicas de cada historia de usuario.6. Diseñar interfaces de usuario teniendo en cuenta aspectos pedagógicos y gráficos del contenido.7. Elaborar un plan de prueba para validar y evaluar la calidad de la aplicación educativa móvil.8. Trabajar en forma colaborativa a través de la conformación de grupos de estudio	

Fuente: elaboración propia con información de Lara & Figueroa (2020).

La metodología XP, permite establecer canales de lenguaje, según lo manifiestan Arbeláez, Polindara & Popayán (2014), corresponde a una expresión en la comunicación y la habilidad de trabajar en equipo. El primer canal corresponde a la comunicación como un medio de interacción entre los interlocutores y el ingeniero desarrollador de la metodología ágil, este proceso de lenguaje debe estar estructurado en un grado de abstracción y tecnicismos que logren dominar las partes. La escucha e interpretación debe ser una dinámica correcta, en ellas se establece la posibilidad de expresar correctamente las necesidades, el diseño e implementación que se requiere.

Por otra parte, la habilidad de trabajar en equipo es una actividad esencial en la ingeniería de software (Arbeláez, Polindara & Popayán. 2014), debido a que la metodología XP conlleva a las personas a formarse en equipo, hace que los individuos utilicen la “programación a pares” e influye que los grupos trabajen con el fin de generar productos y realizar acciones en cooperación.

Incorporado a ello, Letelier & Penadés (2012) establecen los agentes partícipes de estos canales de lenguaje. Entre los que se destacan el programador, cliente, encargado de pruebas (Tester), encargado de seguimiento (Tracker), entrenador (Coach), consultor y gestor (Big Boss); y que se logran involucrar en el modelo propuesto y descrito en la Tabla 13:

Tabla 10. Modelo Extreme Programing (XP) para la gestión de proyectos

Etapa 1		Planeación
Parte inicial del proceso de desarrollo de la metodología ágil, se identifican las necesidades y requerimientos del sistema, se debe presentar de forma estructurada y bien definida, para así, lograr la mayor precisión posible desde el inicio de la propuesta.		
Exploración	Aspectos y contenidos	Historias
Se identifican las situaciones y problemáticas a abordar dentro del desarrollo de la metodología ágil. Se logra describir el contexto, las necesidades y se delimitan minuciosamente lo que el cliente final desea o el usuario requiere.	Caracterización general de los usuarios y los perfiles que de necesitan para desarrollar y proponer el programa de metodología ágil. Describir a la población en cuanto a sus conocimientos en la aplicación de software es una función principal en esta etapa, ya que, en ella los desarrolladores especifican las funciones y las actividades.	Las historias corresponden a la descripción de las necesidades que los usuarios están evidenciados. Estos deben ser registrados, descritos y desarrollados sin delimitar todas las características esenciales, observaciones y características completas.
Se ubican cuáles son los elementos tanto de software y hardware requeridos para el desarrollo de la propuesta, dispositivos móviles, redes o comunicaciones remotas necesarias. Se debe garantizar la conectividad entre los usuarios y por supuesto entre los desarrolladores e ingenieros.	Definir claramente la acción que se requiere a través de un objetivo macro general que todos los miembros conozcan. Cuáles son las acciones solicitadas y quienes son los encargados de realizarlas.	Desarrollar un plan de actividades por medio de cronogramas reales en el tiempo y en los objetivos que alcancen el macro. Estas entregas se deben estipular tanto para los colaboradores del desarrollador y para los usuarios.

METODOLOGÍAS ÁGILES EN LAS PYMES
 un modelo integral de auditoría en la gestión interna

<p>Se integra el equipo de trabajo, con los roles que va a desempeñar cada individuo, entre los que se encuentran: programador, cliente, tester, tracker, coach, consultor y gestor. Este equipo es multidisciplinar en su área de estudio, cada uno es complemento del otro y conocedor pleno del proyecto a desarrollar.</p>	<p>Se delimita el contenido que se va a desarrollar, por subtemas y actividades que presenta el problema. Esta actividad estará organizada en bloques temáticos de información, estratégicamente organizados por el programador para la ejecución e actividades. Deben ser medibles en el tiempo, organizadas de forma cronológica de tal manera que aborden los objetivos específicos del proyecto a desarrollar.</p>	<p>Se establecen interacciones y correlaciones entre lo planificado con los objetivos específicos y las acciones a desarrollar. Las historias están encaminadas al desarrollo de las actividades en cada objetivo específico, se realizan las pruebas de aceptación necesaria incluidas las pruebas evaluativas para la posterior aceptación en cada ciclo de trabajo.</p>
	<p>Se incluye la actividad propia del programa y la acción requerida, se describe la secuencia de actividades durante el proceso de interacción con el usuario. Debe ser explícita, utilizando un lenguaje descriptivo, descifrable y comprensible para todos los miembros del equipo de trabajo. Estas actividades pueden incluir diagramas, textos, dibujos, audios, animaciones y actividades que logren contextualizar a quien lo aplique y quien lo realice.</p>	<p>Se acuerdan reuniones periódicas entre los miembros que constituyen el desarrollo de la metodología ágil, manteniendo la comunicación entre el equipo para fortalecer el desarrollo de la metodología XP y solventar las problemáticas emergentes, minimizar los riesgos posibles y controlar los mecanismos utilizados.</p>
	<p>Se ubica como hacer la aplicación, con los elementos anteriormente solicitados en software y hardware, se perfila el tipo de conectividad, las acciones que realiza cada usuario y como se desarrollarán en el contexto real.</p>	

Etapa 2		Actividad diseño
<p>Estructura generalizada del diseño solicitado, incluye toda la programación para su desarrollo y aplicación, incorpora las necesidades del usuario final, diagramas y patrones. En esta etapa se presenta el prospecto de desarrollo de software, es importante exponer varios modelos para que se logre interactuar con todos, así es más sencillo o bien, hacer modificaciones, o bien para que el usuario final se adapte al que mejor ajuste tenga.</p> <p>Los sistemas operativos deben permitir la interacción entre los elementos de la pantalla, deben utilizar terminología sencilla, elementos visualmente amigables y familiares para el usuario o para el grupo de individuos que utilizaran el programa.</p>		
Identificar las clases de objetos	Realizar la metáfora	
<p>Se utilizan tarjetas de acción a realizar o de trabajo ya realizados. A través del mecanismo CRC en donde se describe la clase de acción, la responsabilidad y en nombre de quien desempeñara la acción.</p> <p>En cada tarjeta se incluye la tarea a desarrollar, la responsabilidad en cuanto a la operación, y las personas responsables con el nombre de quien es el responsable.</p>	<p>Se realiza un diagrama estructurado de las acciones de navegación del programa, preferiblemente se debe incluir un gráfico de modo que quienes lo utilicen logren hacer una interpretación adecuada de las acciones. Se identifican los patrones básicos de navegación en aplicaciones móviles.</p> <p>Realizar el diseño de la interfaz estática. Se trata de un boceto con la distribución que tendrán los diferentes objetos que aparecerán en cada una de las pantallas.</p>	
<p>Construir el diagrama de clases final, a partir de las tarjetas CRC definidas en el paso anterior.</p>	<p>Realizar el diseño estético, visualizando todos los elementos estéticos que se incluirán en aplicación final.</p>	
Etapa 3		Codificación–Pruebas
Codificación	Pruebas	
<p>Seleccionar las herramientas necesarias para el desarrollo de la aplicación móvil.</p>	<p>Escribir el código en el lenguaje de programación seleccionado para tal fin.</p>	
<p>Realizar las pruebas unitarias definidas en la actividad de planificación.</p>	<p>Realizar las pruebas de integración y aceptación.</p>	
Etapa 4		Descripción de la experiencia – Evaluación
<p>Se presenta la metodología ágil desarrollada con el boceto final. Evaluado y testeado por los desarrolladores y miembros de equipo de trabajo. En él ya se han minimizado todos los riesgos posibles, se incorporan los cambios que dieron lugar. Esta el proceso listo para la entrega al usuario final.</p>		

Requerimientos y acciones	
1.	Se establece si todos los requerimientos fueron abordados.
2.	Se incorporan los contenidos y temáticas plenamente evaluadas y testeadas.
3.	Se definen los vínculos de interacción y las actividades.
4.	Definir las historias de usuario para describir lo que la aplicación educativa móvil debe hacer.
5.	Se establece el cronograma de entregas y acciones en tiempo reales y espacios requeridos.
6.	Se genera un plan de ejercicios en donde se identifica el inicio y el fin de cada tarea, especialmente si es por niveles.
7.	Incluir interfaces de usuarios incluyendo vínculos gráficos utilizando un lenguaje sencillo y entendible.
8.	Antes de hacer la entrega final, hacer un plan de pruebas para validar y evaluar la aplicación.
9.	Trabajar en equipo y de manera colaborativa para un buen desarrollo de software.
10.	Hacer la entrega final.

Fuente: elaboración propia con información de Lara & Figueroa (2020).

Dentro de los roles XP existen diversas fuentes de información (Letelier & Penadés, 2012). No obstante, es posible caracterizar los roles participes dentro del proceso de la metodología ágil de Extreme Programming, así:

Tabla 11. Roles del proceso de la metodología ágil Extreme Programming

Rol	Función
Programador	Es quien escribe las pruebas de manera individual y luego produce el código del sistema. Es quien lidera la comunicación asertiva entre los miembros del equipo, por ello la existencia de una comunicación y coordinación adecuada entre los programadores y los demás colaboradores.
Cliente	Es el usuario final y realmente quien determina si el programa es el acertado y el requerido. Él es quien escribe las historias de usuario, valida las funciones de la metodología diseñada y quien decide cuales se implementan en cada interacción.
Tester	Es la persona encargada de realizar las evaluaciones al sistema y a las actividades individuales. Es el encargado de hacer las pruebas y determinar la pertinencia de los requerimientos del usuario y su eficacia. A su vez, la evaluación es un proceso continuo, frecuente y ejecuta regularmente las pruebas, dentro de su trabajo se incluye en responder por las herramientas de soporte para las pruebas.

Rol	Función
Tracker	Es el encargado del seguimiento y quien realiza las retroalimentaciones al equipo en el proceso XP. Su trabajo es verificar los grados de acierto entre las estimaciones elaboradas y el tiempo real dedicado. Informa sobre los resultados para mejorar riesgos, o minimizarlo de llegarse a aparecer. Es influyente sobre el programa en la medida que, determina cuando es necesario realizar cambios para lograr objetivos en las interacciones.
Coach	También conocido como entrenador, es el encargado del proceso global, conoce todos los procesos a cabalidad, ya que dirige a los demás miembros a través de guías para que apliquen las actividades de las practicas XP y se siga el proceso de forma correcta.
Consultor	Corresponde a una persona externa del equipo, tiene un conocimiento o disciplina a fin al desarrollo de software, es un guía para resolver un problema particular.
Big Boss	Conocido también como gestor, es un individuo capaz de establecer los canales de comunicación entre los clientes y programadores, su labor principal es coordinar y que el equipo trabaje efectivamente.

Fuente: elaboración propia con información de Letelier & Penadés (2012).

Experiencias significativas bajo el modelo de metodología ágil Kanban

Frente al modelo Kanban en las organizaciones se han desarrollado diversas investigaciones en función de la metodología ágil. Por esta razón es necesario clasificar un modelo que logre dar cuenta del fin mismo del presente documento que se dirija estrechamente con el sector comercial, y que es un insumo importante como prueba piloto. Tal es el caso, el trabajo producido por Reyes & Castro (2018), quienes desarrollan un enfoque en las pequeñas y medianas empresas pyme, que permita la obtención de confiabilidad en los procesos, la producción, satisfacción de las necesidades y requisitos de los clientes, facilitando el alcance de competitividad mediante la práctica de gestión.

Tabla 12. Modelo Kanban para la gestión de proyectos – para el enfoque en las pequeñas y medianas empresas pyme, que permita la obtención de confiabilidad en los procesos

Etapa 1		Información	
Se lleva a cabo una recopilación detallada, dependiendo de la demanda del producto que varía de acuerdo a la época del año. Esto afectaría directamente los planes de producción mensual. El modelo funciona como un sincronizador que busca nivelar la fabricación, de tal forma que sea lo más constante posible y estandarice los procesos internos y de los proveedores.			
Producto o requerimiento	Diseño tarjeta Kanban Registro de un nuevo usuario	Características	Reportes
Recopilación de información	Descripción del requerimiento con elementos como: pieza, descripción, cantidad requerida, tipo, manejo, secuencia, ensamble. Existirá un formulario que permitirá ingresar datos de un nuevo usuario.	Esta información debe ser real y factible. Además de ser realistas con la capacidad optima de producción, se debe basar en información obtenida en procesos anteriores.	Esta opción permite exponer la información completa del requerimiento y las necesidades del consumidor final.
Etapa 2		Diseño y cálculo	
Se toman datos y calculan el tamaño del Kanban teniendo en cuenta los datos requeridos y las cantidades requeridas, se debe tener en cuenta las tolerancias en cuanto a tiempos y desperdicios del proceso, y debe tener una medida adecuada en cuanto a los tiempos de producción. Aquí se debe contener todos los aspectos considerables que debe tener el proceso y definir la cantidad de las partes pedidas que están siendo en proceso.			
Tarjeta Kanban	Diseño tarjeta Kanban	Cumplimiento	Reportes
Tiempos que tardará cada operación, la cantidad, como moverlo o transportarlo y mediante qué medios se realizara todo el procedimiento.	Las tarjetas diseñadas se deben añadir a los contenedores en el caso de Kanban de producción y en las áreas de trabajo donde se requieran en el caso de las tarjetas Kanban de señalización.	Cumplir los requerimientos de material de un patrón basado en las necesidades del cliente en cuanto al producto terminado o embarques, los cuales son los generadores del diseño de la tarjeta Kanban, estas se envían directamente a las máquinas suministradas para que se procesen solamente la cantidad requerida. A cada pieza le corresponde un contenedor vacío y una tarjeta en la que se especifica la referencia (maquina, descripción de piezas entre otras).	Como regla, todos y cada uno de los procesos deben ir acompañados de una tarjeta Kanban.

Etapa 3		Entrenamiento de personal	
En el entrenamiento de personal se llevarán a cabo actividades para poder expresar y promover los cambios a realizar, estas actividades y preparación del personal se hace con el fin de que los empleados no se resistan al cambio y por el contrario se motiven y contribuyan al progreso de la empresa, aumentando la producción y los beneficios.			
Personal	Conocimientos	Uso de tarjetas Kanban	Reportes
Entrenar a todo el personal en los principios Kanban, y los beneficios de usarlo. Las características de este sistema de producción requieren de trabajadores multifuncionales con capacidades para trabajar en equipo y fuertemente identificados con la empresa de tal manera que colaboren para su mejora.	Todos los colaboradores deben tener conocimiento acerca de cada una de las actividades que deben realizar. Y se deben realizar tipos de simulacros dando a conocer los posibles escenarios que pueden surgir y las respectivas capacitaciones sobre la toma de decisiones.	Se debe instruir sobre el orden y asignación de los diferentes tipos de tarjetas, como lo son la tarjeta Kanban de transporte, Kanban de producción y Kanban de señalización. De ahí que cada una de ellas tienen su propio concepto y uso, la tarjeta de transporte tiene como objetivo enviar la orden de producción al proceso precedente para que se elaboren más partes que se necesitarán, la tarjeta de transporte o retiro, tendrá su uso en el movimiento que se hace de uno a otro centro de trabajo cuando las partes pedidas ya se han producido, y la tarjeta de señalización tiene como finalidad señalar las áreas críticas y los manejos que se deben dar con cada proceso como ejemplo el cuidado que se debe tener cuando se trabaja con calor.	Desarrollo y evaluación del trabajo realizado, determinado los ajustes a realizar.
Etapa 4		Puesta en marcha	
En esta etapa se pone en marcha el proceso bajo las características del Kanban que se ha calculado, es decir se da el inicio del proceso operativo, donde se deberá tener todas las señales e indicaciones que servirán para administrar y controlar el proceso en el lugar adecuado. Teniendo las señales instaladas en los puntos marcados para control, las reglas bien entendidas por todos los involucrados evitara confusiones y el entrenamiento será más fácil.			

Requerimientos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando las piezas necesarias en la línea de montaje se van a utilizar, primero se recoge un Kanban de transporte y se coloca en un lugar específico. 2. Un trabajador lleva este Kanban hasta el proceso previo para obtener piezas procesadas. Retira un Kanban de producción de un palet de piezas procesadas y lo coloca en una posición prefijada. El Kanban de transporte se coloca en el palet y se transporta a la línea. 3. El Kanban de trabajo en proceso o Kanban de producción retirado del palet en el proceso previo, sirve como tarjeta de orden o instrucción de trabajo que promueve el procesamiento de piezas semi procesadas aprovisionadas desde el proceso previo. 4. Cuando ocurre esto la tarjeta de producción correspondiente al proceso anterior se retira de un palet de piezas semi producidas y se reemplaza por un Kanban de transporte. 			
Etapa 5		Control de procesos	
<p>Llevar un control del proceso es muy importante, así se puede disminuir al máximo cualquier error, fallo o defecto que se pueda presentar dentro del proceso. Para esto se requiere que los trabajadores correspondientes a este proceso conozcan muy bien el procedimiento debido a las auditorías y toma de decisiones a la hora de resolver los problemas imprevistos que se generan.</p>			
Control	Encargados	Resultado	Descartable
<p>En esta etapa se realiza un control o evaluación detallada a todo el proceso donde se evalúan las acciones que se llevan a cabo.</p>	<p>Se debe tener una persona encargada quien deberá responder por la auditoría al proceso en cuanto a la implementación.</p>	<p>Se hacen muestras de calidad y medición de los tiempos programados en la etapa de diseño. Si en esta etapa se encuentra con algún fallo o error el encargado deberá tomar las respectivas acciones correctoras para que no se sigan ocurriendo y así fomentar la mejora continua.</p>	<p>Por cada error, fallo o defecto es considerado como desperdicio y deberá ser eliminado o disminuido.</p>
Etapa 6		Estudios y reingeniería de procesos	
<p>Los estudios dentro de las organizaciones son muy importantes porque pueden determinar cómo está la empresa hoy en día, en su inventario, los tiempos que se estén llevando en el proceso de producción, el talento humano con el que cuentan y muchos factores más. Debido a estos resultados se entra a analizar y jerarquizar los problemas que arroja dicho estudio, si los hay y entrar a intervenir cuales son los que requieren mayor atención. De tal manera estos estudios requieren que la información sea y verídica precisa.</p>			

Control	Revisión	Estandarización	Subprocesos	Reportes
<p>En esta etapa se realizan los estudios pertinentes para optimizar recursos o reducir tareas, es decir se busca la mejora continua constantemente.</p>	<p>Revisar los niveles de inventarios y los tiempos de procesado entre un área y otra área. Si se encuentra un error o fallo se debe notificar inmediatamente a la persona encargada, quien tomara las acciones correctoras y hará los estudios pertinentes sobre el problema.</p>	<p>Tener en cuenta que se está trabajando bajo una estandarización y ninguna tarea puede ser hecha fuera de secuencia.</p>	<p>Existen los subprocesos, primero enfocado al talento humano considerado como educación y compromisos, luego a identificar las áreas críticas donde se implementará principalmente, después se trabajará en las demás áreas las cuales no están consideradas como críticas y finalmente se hará un proceso de reingeniería donde se estudiarán las acciones que se realizaron.</p>	<p>Desarrollo y evaluación del trabajo realizado</p>

Fuente: elaboración propia con información de Reyes & Castro (2018).

Por otra parte, Lozano (2019) explicita que, cada tipo de actividades desarrolladas en el modelo Kanban, pueden variar según su seguimiento. A manera de ejemplo, el levantamiento de un requerimiento nuevo, no necesariamente debe llevar la misma secuencia cronológica de la actividad anterior. El uso de tarjetas Kanban permiten las salidas esperadas en cada fase, el monitoreo y control de cada interacción, por tanto, asegura la completitud, consistencia y funcionalidad del diseño elaborado antes de ser entregado al consumidor final.

De acuerdo a la matriz desarrollada en la Tabla 12, Modelo Kanban para la gestión de proyectos desde una práctica contextualizada, es posible formular un modelo que ofrezca a otras unidades productivas un instrumento de aplicación de esta metodología ágil, que se logra desarrollar en la Tabla Modelo Kanban para la gestión de proyectos.

Tabla 13. Modelo Kanban para la gestión de proyectos

Etapa 1		Se recopila información necesaria para caracterizar el proceso de producción específico	
Se involucra y describe detalladamente toda la problemática, solicitudes del requerimiento para el modelo, se abordan los agentes partícipes: colaboradores, trabajadores, clientes, proveedores, etc.			
Producto o requerimiento	Diseño tarjeta Kanban Registro de un nuevo usuario	Características	Reportes
Se registra la información que requiere el modelo, debe ser estructurada, eficiente, real y detallada. No se debe limitar la necesidad, si no por el contrario explicitarla de la mejor manera posible.	Primer acercamiento a la formulación de la tarjeta, en ella se registra los datos de cada acción de forma detallada con las descripciones que más redondeen el enfoque.	Se define detalladamente cada acción, las características, particularidades y acciones a realizar de forma clara y explícita.	Evaluación y revisión de la información, tanto de la suministrada como de la registrada, deben coincidir y ser lo más descriptivas posibles.

Etapa 2		Se diseña el Kanban y se calcula el tamaño del Kanban adecuado para el proceso de producción caracterizado	
Se identifican los elementos emergentes de cada acción en la tarjeta, tiempos, requerimiento, unidades, funciones, responsables, etc.			
Tarjeta Kanban	Diseño tarjeta Kanban	Cumplimiento	Reportes
Además de registrar las acciones, es necesario registrar los tiempos para el desarrollo de cada actividad.	Se diseñan todas las tarjetas que requieren el modelo solicitado. Y para cada acción, quien lidera la metodología ágil planeará cuantas tarjetas requiera la función.	Cada tarjeta tiene las acciones, pero la unión de cada una de ellas responderá a todo el requerimiento solicitado por el usuario final. Esto significa que, cada tarjeta Kanban implicará un subproceso de la totalidad del requerimiento.	Como regla, todos y cada uno de los procesos deben ir acompañados de una tarjeta Kanban. Se evaluarán de manera individual y en conjunto.
Etapa 3		Socializar la metodología y dar el adecuado entrenamiento a todos los involucrados y asignar cargos y responsables del control.	
En esta fase especialmente, participa de manera activa todo el equipo de trabajo, tanto los diseñadores, evaluadores y personal en general con el fin de determinar la optimización del producto realizado, se evalúan los procesos si atienden a los requerimientos solicitados.			
Personal	Conocimientos	Uso de tarjetas Kanban	Reportes
Todos los usuarios de la metodología ágil desarrollada deberán participar de la misma, evaluarán su pertinencia y eficacia. Todos deben de conocer las acciones y los procedimientos para llevar a cabo el modelo, la capacitación al personal es un punto esencial en esta fase.	Todo el personal debe conocer la metodología, quienes realizan las acciones y como se realizan, lo ideal es que la unidad productiva asigne los responsables al funcionamiento, se deben realizar tipos de simulacros evaluando los posibles escenarios emergentes buscando la minimización de riesgos.	Cada una de las tarjetas diseñadas en la fase anterior corresponde a una actividad del modelo general, por ello, cada una de ella tiene su propio concepto y acción específica. No se deben mezclar las actividades, cada una es diferente y corresponde a acciones diferentes. Cabe aclarar que pueden ser cronológicas y variables con el tiempo si así lo desea el diseñador de la metodología ágil, o si el requerimiento así lo solicita.	Desarrollo y evaluación del trabajo realizado, determinado los ajustes a realizar.

Etapa 4	Se pone en marcha el proceso bajo las características del Kanban calculado		
<p>Puesta en marcha del proceso estructurado mediante las tarjetas, con sus responsables asignados, lugares y espacios donde se llevará a cabo el desarrollo de la actividad. A su vez, se especifican las reglas y acciones requeridas, la evaluación continua es fundamental en esta fase, ya que se estiman las posibles soluciones y se reducen los riesgos emergentes.</p>			
Requerimientos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. No se puede mandar material defectuoso al proceso subsiguiente. 2. Los procesos subsiguientes requerirán solo lo que es indispensable en la cantidad precisa en el momento que se especifique. 3. Procesar solamente la cantidad exacta requerida por el proceso subsiguiente en el momento justo para satisfacer el requerimiento. 4. Balancear la producción . 5. El Kanban debe moverse solo con el lote. Tener en cuenta que Kanban es un medio de información para evitar especulaciones. 6. El Kanban debe de acompañarse de los productos físicamente. 7. El Kanban debe estabilizar y racionalizar el proceso, ser procesado en todos los centros de trabajo de manera específica en el orden que se debe producir. <p>Se debe buscar ir reduciendo el número de Kanban al mínimo funcional operativamente.</p>			
Etapa 5	Se realiza un control detallado al proceso		
<p>Etapa especialmente dedicada al control, se evalúan los cambios de minimización de riesgo, fallas o defectos evidenciados en la fase anterior. Los colaboradores conocen al detalle cada proceso y se logran encontrar las soluciones a los riesgos emergentes de manera rápida y segura.</p>			
Control	Encargados	Resultado	Descartable
<p>En esta etapa se realiza un control o evaluación detallada a todo el proceso donde se evalúan las acciones que se llevan a cabo.</p>	<p>Se debe tener una persona encargada quien deberá responder por la auditoría al proceso en cuanto a la implementación.</p>	<p>Se hacen muestras de calidad y medición de los tiempos programados en la etapa de diseño. Si en esta etapa se encuentra con algún fallo o error el encargado deberá tomar las respectivas acciones correctoras para que no se sigan ocurriendo y así fomentar la mejora continua.</p>	<p>Por cada error, fallo o defecto es considerado como desperdicio y deberá ser eliminado o disminuido.</p>

Etapa 6		Se hacen estudios para reducir las tareas, estandarizar el proceso y buscar la mejora continua		
Aplicación al contexto real de la metodología ágil desarrollada, posterior a la evaluación y ajustes realizados. Se mantiene la evaluación con la misma rigidez de las fases anteriores. Se toman los tiempos y se evalúa la eficacia de servicio desarrollado, el usuario final valora la pertinencia del mismo e incorpora estos mecanismos a su unidad productiva.				
Control	Revisión	Estandarización	Subprocesos	Reportes
Se continua con la evaluación, el control sigue siendo un factor primordial. El usuario final es susceptible a solicitar cambios si así lo considera.	Se revisa la eficacia del modelo diseñado, si se atienden todos los requerimientos y la satisfacción del usuario final es primordial para el cierre de la programación de la metodología ágil.	Se establecen las actividades de forma cronológica, ordenada y en eslabón, afrontando los focos de las necesidades solicitadas en la fase uno posterior a la evaluación de la primera formulación de la metodología ágil.	Se asignan las actividades a cada departamento e individuo responsable, se hacen evaluaciones continuas de la propuesta implementada, se registran errores si así aparecieran; y se aprueba el modelo realizado después de su aplicación en el contexto real.	Desarrollo y evaluación del trabajo realizado. Entrega final de la metodología ágil.

Fuente: elaboración propia con información de Reyes & Castro (2018).

Aunque en la fase cinco y seis de la metodología ágil Kanban, se menciona la importancia, participación y actuar de los colaboradores que hacen parte de la metodología diseñada, Lozano (2019) propone un modelo de tablero Kanban, que permite a las personas involucradas identificar los actores, responsables y actividades a realizar en cada etapa de la metodología, para efectos de una mayor conceptualización de la metodología ágil. Ya que es través del tablero que se logra consolidar toda la información requerida para la atención de solicitudes en las diferentes fases del proceso.

METODOLOGÍAS ÁGILES EN LAS PYMES
 un modelo integral de auditoría en la gestión interna

El uso de colores en las tarjetas empleadas, actúan como agente diferenciador frente a su clasificación, responsable y tipo de actividad. Es importante antes de dar inicio a esta metodología ágil, establecer las convenciones para el desarrollo del trabajo. A manera de ejemplo, el color de tarjeta azul corresponde a actividades de gestión y se desarrollan en grupos mínimo de tres personas.

Tabla 14. Modelo de tablero Kanban para la fábrica de software

Atra-so	Respon-sable	Análisis de estimación			Construcción		Pruebas funcionales		Pruebas de aceptación	
		En pro-greso	Revisión /Aproba-ción	He-cho	En progreso	Hecho	En progre-so	He-cho	En progreso	He-cho
	Nombre									
	Nombre									
	Nombre									
Evaluación										
Esfuerzo real vs. esfuerzo planeado		Análisis de las causas de problemas					Pendientes			

Fuente: extraído de Lozano (2019).

Capítulo II.

El sector textil y el uso de auditorías internas para la gestión

Transformación de las fibras de hilo hasta la manufactura: cadena productiva

Una cadena productiva son todas las acciones y eslabones que se realizan cronológicamente en un servicio o bien para la fabricación y su posterior consumo. En otras palabras, incluye todo el procesamiento de la actividad económica desde su inicio hasta el consumo o destino final. De acuerdo con Ramírez (2009), en la cadena productiva intervienen todos los elementos de producción, materias primas, elaboración, embalaje, transporte, comercialización y distribución del producto terminado. Incluido a esto, se identifican los intermediarios, comercializadores, actores empresariales y consumidores finales.

Es así, que el sector económico de la producción y comercialización de textiles corresponde a una cadena productiva, que incluye una amplia gama de productos finales (Nieto & López, 2017), entre los que se destacan vestuarios, artículos para el hogar, elementos para la industria, abastecimiento de insumos, entre otros. Es una de las cadenas industriales más largas de los sectores económicos existentes; se trata de un sector fragmentado y heterogéneo con numerosos subsectores (Serna, 2010), que se constituyen por las materias primas como las fibras artificiales y naturales, los productos procesados entre los que se destacan las hilazas, tejidos, ropa y los textiles de uso industrial.

De acuerdo con Serna (2010), este sector económico es uno de los que mayor fuente de empleo sugiere en el sector manufacturero en casi todas las econo-

más modernas, producto de la elaboración de prendas de vestir, textiles de uso industrial o procesamiento de fibras.

La unidad de medida para esta cadena productiva es la fibra textil, que corresponde a un sólido que contiene una pequeña sección transversal y elevada relación de longitud – sección Lavado (2012). En otras palabras, una fibra es la composición de millones de largas cadenas moleculares que juntas desarrollan flexibilidad, elasticidad y resistencia. La unión de las tres propiedades de la fibra permite hacer hilados con características técnicas específicas según la procedencia de la fibra textil.

Tabla 15. Características de las fibras textiles

Flexibilidad	Elasticidad	Resistencia
Cada fibra es dúctil, logra soportar doblados sin disminuir su resistencia. De acuerdo a sus características de flexibilidad, la fibra textil permite ser convertida en hilos y tejidos, muchas sustancias naturales tienen forma de fibra, pero por su característica de dureza y se quebradizas no todas pueden ser usadas como fibras textiles.	Característica importante para la durabilidad del material, la fibra tiene la capacidad de recuperarse de una deformación por dobleces, tiene la capacidad de alargarse y contraerse con la posibilidad de recuperarse fácilmente. La elongación es una propiedad de la fibra textil, que en otras palabras corresponde a que la fibra pueda alargarse antes de romperse, unas fibras de acuerdo a su procedencia molecular llegan a elongaciones más extensas que otras antes de su ruptura.	Es la propiedad que tiene la fibra para poder ser trabajada, procesada por las máquinas de hilatura y tejeduría dando luego un producto con adecuada durabilidad para el uso al cual está destinado. La resistencia corresponde a la posibilidad de manipular la fibra textil, su capacidad para resistir la abrasión, el desgaste prematuro, la calidad de acuerdo a su procedencia química y molecular.

Fuente: elaboración propia con información de Lavado (2012).

La cadena productiva de este sector económico es más visible sobre los textiles, sin embargo, debe ser estudiada desde la producción misma de la fibra que conduce al tejido y luego a la confección. Es así que, este proceso productivo inicia desde los tratamientos de purificación para el caso de las fibras de origen natural y complejos sistemas químicos para las fibras sintéticas o artificiales. Las

las fibras naturales se subdividen en las de origen vegetal, animal o mineral, y las de origen artificial están divididas en físicas y químicas (Serna, 2010).

Tabla 16. Tipos de fibra utilizadas en la industria textil

Fibra	Origen	Tipo	Característica
Naturales	Animal	Lana, pelo, seda, alpaca	<p>Son las producidas por glándulas sedosas y por folículos pilosos. Segregada de manera continua por ciertos insectos que al contacto con el aire se solidifican.</p> <p>Dentro de las características principales de este tipo de fibras es su resistencia, elasticidad, repele el agua, no es inflamable, absorbente, etc.</p> <p>Por otra parte, la lana proviene de algunos animales como las ovejas o la alpaca, a diferencia del pelo, son fibras largas que produce un hilado fino y regular, no es una fibra lisa y requiere de procesamiento para su tejido.</p> <p>Los pelos de animales también son una fibra textil, generalmente fina, suave y lisa. Provenientes de animales como la llama, caballo, conejo, camello, vicuña, entre otros.</p>
	Vegetal	Algodón, cáñamo, lino, ramio, yute	<p>Esta fibra se puede obtener por medio de semillas como la de algodón, de tallos para el lino, yute para el fique. Existen otros tipos de fibras vegetales poco usadas como la banana, el maguey, ananá, entre otras.</p> <p>El algodón es una cinta granulosa, estirada y retorcida, cilíndrica compuestas de moléculas de celulosa. Por su parte, el lino es extraída de un tallo, este tipo de fibra ha sido utilizada por el hombre desde hace más de diez mil años, se emplea para la producción de textiles, papel moneda y extrafinos.</p>
	Mineral	Asbesto	<p>Es un mineral conocido desde tiempo antiguo, es conocido por su alto riesgo patógeno en los seres humanos. Se utiliza para resinas sintéticas e industria plástica.</p>
Físicas – Químicas	Mineral	Hilos de oro, plata, fibra de vidrio	<p>Aunque su mayor utilización es aplicado para reforzar vasos y cerámicas, esta fibra sintética se utiliza en la industria textil, dentro de sus propiedades se caracteriza por su resistencia mecánica, resistencia a la humedad, resistencia a ataques químicos, bajo alargamiento, débil conductividad térmica, entre otros.</p>

Fibra	Origen	Tipo	Característica
	Artificial	Acetato, cupro, liocel, tiacetato, viscosa	Este tipo de fibras son manufacturadas mediante procesos complejos químicos, entre los cuales se destacan: La viscosa extraída de la pulpa de madera o pelusa de algodón, es mucho más elástica que las fibras vegetales, tiene capacidad de absorción de agua. Otro tipo de fibras artificiales se clasifican el acetato de celulosa, tiacetato de celulosa, y el rayón.
	Sintéticas	Acrílico, elastano, poliamida, poliéster, polipropileno	Este tipo de fibras corresponde a la unión de polímeros y de monómeros. Este tipo de fibras se destacan por ser sensibles al calor, resistencia a agentes químicos, son fibras muy livianas y tienen una buena resistencia a la luz solar, por lo que son utilizadas para telas de uso exterior como cortinas, banderas, pendones, etc.

Fuente: elaboración propia con información de Serna (2010).

Hilatura

La hilatura es un proceso industrial que se caracteriza por la unión de varias operaciones menos complejas, estructuradas por las fibras textiles ya sean naturales o artificiales (Andrade, 2019), donde el producto final es la transformación de estas fibras en nuevo cuerpo textil fino, alargado, resistente y flexible llamado hilo. Su proceso está determinado por:

1. El desempacado que comprende diferentes actividades, entre ellas la separación de fibras, la limpieza, eliminación de impurezas por medio de soplado a través de aire.
2. Se separan las fibras por medio de una técnica denominada cardado, en donde se separa cada fibra en lo que se denomina mechado, esta operación consiste en enderezar las fibras formando una trama delgada. Posterior a ello, se realiza el estirado de la mecha que consiste en pasar varias veces la fibra por un rodillo que gira a alta velocidad adelgazando el material y dándole homogeneidad.
3. Peinado también conocido como paralelización, este tipo de actividad en el proceso productivo corresponde a organizar las fibras largas en un solo sentido, y se hace cuando la cinta cardada es lo suficientemente fina.

4. Trenzado, este proceso, como su nombre lo indica, se hace mediante la torsión de la fibra previamente cardada, reduciendo el volumen de la masa y haciéndola más comprimida.
- e. Hilatura, este es el último procesamiento de las fibras, en ella la cinta se estira y se tuerce de acuerdo a los hilos que se requieran, de un cabo, dos, tres, etc. La hilatura convencional es un mecanismo por medio de anillos a la fibra que se estira y tuerce simultáneamente. La hilatura sin torsión, autotorsión y de cabo abierto son otros mecanismos utilizados para procesar las fibras y producir el hilo.
- f. El acabado consiste en retorcer la fibra en la producción de hilos de varios cabos. Aunque existen otro tipo de acabados como el texturizado, voluminizado, rizado, ondulado, dependiendo del tipo de tela que se desea producir (Serna, 2010).

Tinturado

Es un proceso que consiste en la mezcla de varios productos químicos para ser teñidas las fibras, los colorantes resultantes son una sustancia que al aplicarlo en una determinada fibra corresponden a un valor técnico y este se determina por su capacidad de adherirse fuertemente a las fibras teñidas, Asimbaya (2017) identifica que existe una clasificación de colorantes para las fibras de hilo:

1. Colorantes ácidos: aquellos que son solubles en agua y son utilizados especialmente para tinturar lana, seda, nylon, acrílico y orlón.
2. Colorantes sustantivos: son tintes directos de buena compenetración a la fibra, son solubles en agua y su proceso de tinte es medio neutro, se utiliza para fibras de lana.
3. Colorante tina: son tintes insolubles en agua, para teñir la fibra se necesita solubilizarlos reduciéndolos con agentes químicos como el hidrosulfito sódico.
4. Colorantes reactivos: la mezcla con la fibra logra uniones de tipo covalente, son solubles en el agua.

Las etapas de tinturado de las fibras tienen cuatro procesos básicos en el tinte. La primera tiene que ver con el procesamiento de la sustancia o colorante disuelto, el segundo momento implica la acumulación del colorante en la superficie material

textil; la sustancia migra a las fibras previamente producidas y penetrada al interior. Finalmente, el colorante se fija a la fibra textil para su posterior secado.

A su vez, existen múltiples formas para ejercer el proceso de tinturado de las fibras, que incluyen estampados, tiñes degradados o colores mezclados de acuerdo a la necesidad del productor y el cliente final.

Tejeduría

Es una operación que consiste en unir los hilos entrelazados en diferentes posiciones, generalmente esta técnica se realiza a través de telares. En la historia de la humanidad existen diferentes tipos de telares, unos artesanales y otros mucho más tecnificados. Según Serna (2010), es un sistema que consiste en entrelazar perpendicularmente dos o más hilos estirados, existen dos métodos de tejeduría para fabricar telas que corresponden a los tejidos planos y tejidos de punto. En las industrias modernas estas actividades se realizan con maquinaria automática, que genera una amplia variedad de tipos de telas.

Los tejidos planos se clasifican en dos tipos: los simples y los compuestos, ellos corresponden al tipo de entrelazado de las fibras o hilos, su entramado es tupido y el efecto visual depende de la posición, creación, originalidad, manejo que se le otorgue al telar y diseño que se requiera.

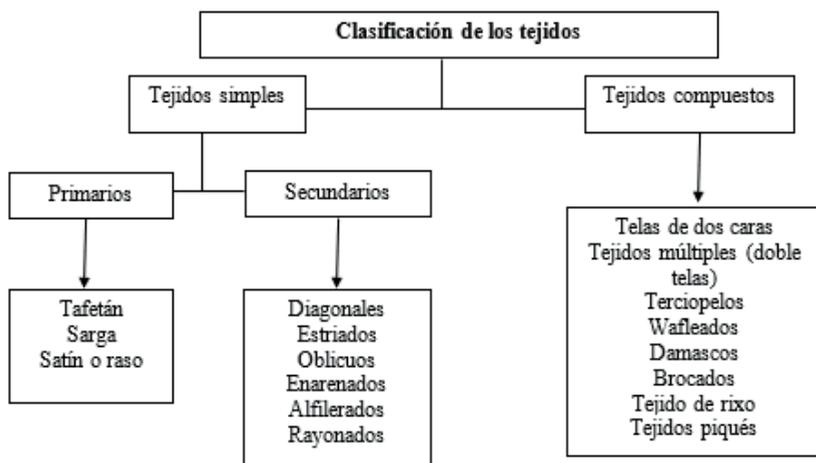
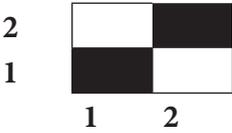
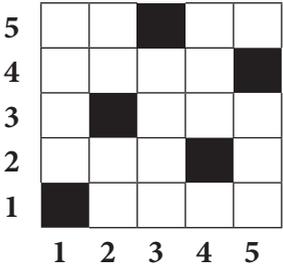
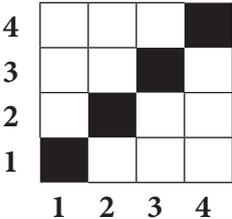
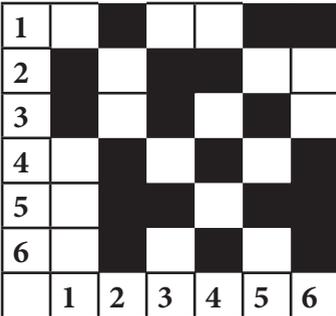


Figura 11. Clasificación de los tejidos planos

Fuente: extraído de Webster (2019).

La estructura de los tejidos planos varía según la construcción de entramado, ello hace que el efecto visual sea estructurado en el entramado del hilo:

Tabla 17. Descripción de los conceptos de tejidos primarios

<p>Tafetán: es el ligamento más sencillo, estructurado por trama de grosor similar, esta pasa por encima de los hilos alternos de una urdiembre para crear tejido, generalmente es tupido, tiene efecto visual tipo tablero de ajedrez, no tiene derecho ni revés, se deshilacha poco.</p>	
<p>Satín: este tipo de tejido tiene efecto liso y brillante, el entramado es disperejo en donde hay más colores de uno que de otro. Este tejido lo conforma un entramado de 5 a 8 hilos.</p>	
<p>Sarga: cada tejido de la trama se entrelaza con dos o más hilos de urdiembre, con una progresión de entrecruzamiento de uno a derecho o izquierdo para hacer una línea diagonal. Su entramado tiene un efecto espiga por el orden con que se entrelazan los hilos formando un ángulo de 45°.</p>	
<p>Jacquard: este tipo de tejido está conformado a partir de gráficas y motivos, en donde su entramado es aleatorio, por ello su creación es infinita en sus variaciones.</p>	

Fuente: elaboración propia con información de Webster (2019).

Los tejidos de punto consisten en entrelazar un lazo de hilo a través de otro utilizando dos agujas, la base de este tejido es la malla que se puede formar en sentido transversal o género de punto por urdiembre (Serna, 2010). En la actualidad, el tejido de punto es una industria altamente importante, ya que con

este tipo de tejido se elaboran diferentes tipos de telas utilizados para la mayoría de confecciones que se comercializan.

Dentro de los telares utilizados para el tejido de punto, están el tipo de malla y el de urdiembre. Sin embargo, los telares son diversos y variados de acuerdo al tipo de entramado para ambos tipos de tejidos.

Telares

El uso de telares data de tiempos prehistóricos, aunque no se sabe a ciencia cierta en qué lugar y zona se crearon, se considera que el primer artefacto conocido fue elaborado a través de una rama de árbol haciendo movimientos de forma paralela al suelo formando tejidos toscos, según lo sustenta Sosa (2008). El telar primitivo además de lograr crear tejidos se utilizó para crear indumentaria y para uso de la representación espacial del paisaje y su representación, como lo manifiesta Webster (2019).

La evolución de los telares, a través de la historia adquirieron formas inimaginables, que lograron producir diferentes tipos de telas de acuerdo a la estructura de sus hilos, materias primas y fibras de cada región (Webster, 2019). Los telares que pueden considerarse los más antiguos del mundo son los procedentes de Asia, tienen similitud con los telares de Sur América a causa a que se sostienen de la cintura, tienen disyuntador y lisos que también son manipulados con los pies.

Tabla 18. evolución y desarrollo tecnológico de los telares representativos

Telar de cintura	Telar palestino	Telar de África occidental
Es uno de los más antiguos de la historia, cuyo uso, aún se encuentra vigente, sobretodo en algunos pueblos indígenas. Para su correcto uso se utiliza un peine, el uso de las manos para hilar mallas y lisos sujetos a pedales que son manejados con los pies.	También conocido como telar de fosa, su nombre fue asignado porque el tejedor pone sus pies en un hoyo y se sienta a hacer el oficio. Su estructura está diseñada por medio de un bastidor triangular, quien teje suelta el tejido del urdido según el progreso de su tarea.	Este telar tiene la particularidad de que el tejedor se mueve con el tejido desde que se inicia hasta que se termina. La urdiembre es ovillada y fijada con piedras sobre una lata, cuenta con unas campanillas para levantar los marcos, que se tallan con símbolos religiosos.

Telar alemán	Telar francés	Telar sueco
<p>Data del siglo XVIII, fue uno de los telares más prácticos reconocido en la historia puesto que existía una gran distancia entre los lisos y el enrollador, lo que permitía que no se enredaran los hilos, se rompieran los urdidos y el esfuerzo físico fuera mínimo.</p>	<p>Caracterizado por el uso de bolsas llenas de arena o piedras que se colocaban en el enrollador del urdido, para lograr tener una tensión en el tejido, así el material utilizado evitaba que se rompiera.</p>	<p>Su aparición data del año 1900, el sistema para el tejido es mediante engranajes para el enrollador. Utiliza tres lisos en las campanillas.</p>
Telar español	Telares de América del Norte	Telar chino
<p>Este telar tenía una particularidad especial, la firmeza y cruce amarradas a un peso en dirección contraria permitía el movimiento de urdido facilitando así el trabajo.</p>	<p>Es un tipo de telar muy similar a los anteriores, su característica principal radica en la configuración de nuevos mecanismos de fijación en los enrolladores y el manejo del pedal para su funcionamiento.</p>	<p>Es uno de los diseños más complicados en cuanto a telares trata, ya que para su funcionamiento requiriere de tres personas; uno para la lanzadera, pisa los pedales y otro en la parte superior para realizar decoraciones.</p>
Telar mecánico	Telar de lanzadera	Telar de pinzas
<p>Es una máquina utilizada para fabricar tejidos con hilos u otras fibras. Su producto final implica el entrelazado de dos conjuntos de hilos dispuestos en ángulo recto. Este telar cuenta con un mecanismo para expulsar las bobinas vacías y tomar una nueva.</p>	<p>Este tipo de telar utilizar la inserción de hilos de trama por medio de una lanzadera que contiene una bobina interior con hilo, su movimiento se produce de un extremo a otro por medio de un golpe el cual genera el tejido.</p>	<p>En un proceso acelerado de tratamiento de tramas se genera una condición óptima del tejido, este telar utiliza el principio de la inserción por la punta a través de un juego doble de excéntricas.</p>

Fuente: elaboración propia con información de Sosa & Romero (2008), Webster (2019).

La cadena de valor de los textiles desde la fibra hasta la manufactura

El proceso productivo de la cadena de valor de los textiles desde el procesamiento de la fibra hasta la producción de elementos propios derivados de los hilos y las telas, tiene un amplio abordaje de eslabones en donde participan diferentes agentes, en ellos, se agrupan un conjunto de actividades previamente planificadas, ordenadas y ubicadas en un espacio de tiempo para la transformación del producto.

Es así que, los procedimientos, métodos, impactos y utilización de los recursos e insumos en este proceso productivo se estipula según la utilidad, área y eslabón productivo, en la Tabla 19, se clasifican los eslabones productivos del sector textil que en la actualidad se manejan en los mercados:

Tabla 19. eslabones productivos del sector textil y sus derivados

Sector confeccionistas	Sector tejido de punto	Sector textil	Sector de abastecimiento de insumos
Diseñadores Tizadas Molderías Corte Confección (Recta, tapa, overlock, collareta) Ojales Bordado artesanal/ industrial Lavaderos Plancha Avíos Terminación Etiquetas Control de calidad Packaging	Diseñadores Programador Tejedor Zurcidor Corte Remallado Confección (Overlock recta, tapacosturas) Lavaderos Plancha Bordados Etiquetas Terminaciones Control de calidad Packaging	Diseñadores Estampas métodos Directos (serigrafía, foil, impresión directa) Indirectos (Sublimación, estampa impresa, Plotter vinilo) Corte láser	Mercería (hilados, avíos) Telas Insumos de serigrafía, Sublimación Máquinas de coser Imprenta

Fuente: extraído de Ruppel (2016).

El proceso productivo de la cadena de valor de este sector económico está determinado por cuatro etapas principales: la hilatura y tejeduría, acabado de los productos, fabricación de los productos emergentes y el proceso de manufactura, aunque este último hace parte en todos los eslabones de cadena desde diferentes actividades.

Dentro de los agentes partícipes del proceso productivo, los proveedores son los primeros en intervenir en la unidad productiva, ya que son ellos quienes suministran y preparan las fibras textiles para la posterior fabricación de sus derivados. Entre estas fibras están el lino, yute, sisal, lino, ramio, cáñamo, coco y otras fibras naturales, así como de todo tipo de fibras para uso textil. En esta primera etapa, se realiza el procesamiento especialmente de la fibra, su preparación, devanado, lavado, teñido, calado y peinado.

Realizada la etapa inicial, se procede a la elaboración de los hilos, con las respectivas especificaciones esperadas, torcidos, cardado, perchado, cabos y requerimientos. En este proceso productivo se realiza la hilatura de cada fibra obtenida de acuerdo a su procedencia, fibra natural, animal, mineral, etc. En esta clase se incluye la fabricación de fibras discontinuas y estopas de filamento artificial o sintético.

Múltiples modelos de hilo, para diferentes funciones que serán atendidos para diferentes sectores: el de confección, tejido de punto, sector textil, o para insumos de otro tipo de productos. Este proceso incluye el teñido de la fibra e hilo, en ellas se incluye la primera parte de blanqueo, teñido, calandrado, perchado, encogimiento y estampado.

La etapa dos, acabado de productos, incluye la clasificación de hilos para el paso a los telares. En él, los hilos son tejidos y trenzados para producir las telas con ayuda de los telares; en la actualidad estos mecanismos para hilar por medio de telares están tecnificados para abarcar los requerimientos del mercado, son procesos industrializados, mecánicos y de producción a gran escala. Aunque, en algunas culturas, especialmente en áreas geográficas donde existe población indígena y ancestral se utilizan aún métodos artesanales para procesar el hilo.

En esta clasificación existen gran variedad de procesos y extensa variedad de productos, entre las que se destacan, tejidos estrechos, marbetes, insignias, trencillas, bolas, pitas, encajes, piezas, mallas, filtros, etc. Incluso aquellos en los que el plástico y caucho también son usados como material adhesivo, pero no la principal materia prima (Serna, 2010).

A su vez, en esta etapa las telas también pueden tener diversos procesamientos, entre ellos el corte, estampado, sublimación, tinte, impresión, bordado, etc. Allí también intervienen nuevas unidades productivas en la cadena de valor que pueden ser tercerizadas, o ser parte del mismo trabajo productivo.

La tercera etapa está dirigida al procesamiento y fabricación de los productos textiles, en ellas se incluyen todas aquellas que requieren materiales textiles, para uso externos, para vestir, decorar, amarrar y diferentes usos. En este eslabón de cadena participan múltiples actividades para el procesamiento de la tela con amplia variedad de artículos de uso externo como tapices, alfombras, cortinas, pendones, etc. Artículos para interiores entre los que se pueden destacar forros, tapizado de muebles, elementos decorativos, para uso empresarial. Y artículos exclusivos para vestir.

Existe la fabricación de otros productos textiles, derivados de los tejidos impregnados, bañados, recubiertos y laminados con plástico (Serna 2010). Guata de materiales textiles que se utilizan para los pañales, toallas higiénicas, tampones y paños húmedos. Tejidos de hilados manufacturados de gran resistencia para cuerdas de neumáticos. Y diversos textiles derivados de productos químicos como la goma, el plástico y la fibra de vidrio.

Posterior a esta cadena de valor, se encuentra la etapa de manufactura, aunque este procesamiento se realiza en anteriores etapas, en esta especialmente se ve reflejado el trabajo de quien realiza esta actividad económica, ya que se ve representada en el producto final para el usuario.

Según Serna (2010), debido a los volúmenes, eslabones de la cadena de valor del sector textil, las características y la producción, algunas unidades productivas y organizaciones se han especializado en prestar un solo servicio especial como el patronaje, escalado, corte, sublimación, confección. Los cuales son subcontratados por otros con el respectivo monitoreo y proceso de fabricación y producto semielaborado entregado, a lo que también se le conoce como satélite.

En la etapa número tres donde se realiza la fabricación de productos textiles, está compuesto por la industria de la confección, que es directamente influenciada por conceptos de diseño y tendencias del mercado. Este trabajo es el que elabora los productos finales para prendas de vestir en donde la alta incorporación del diseño juega un papel imperante. "La industria ha desarrollado un modelo de producción de prendas denominadas personalización masiva, derivado de la evolución del mercado de productos básicos a productos altamente diferenciados, que consiste en el desarrollo de prendas ajustadas al gusto y a las necesidades del consumidor final" (Serna, 2010 p. 51).

En la cadena de valor del sector productivo textil, se encuentra en la última etapa, el ensamble, embalaje y comercialización del producto; en este proceso es indispensable que el acondicionamiento del empaque proteja el producto terminado para evitar alteraciones en el estado de la prenda.

Finalmente, como lo anteriormente expuesto, la cadena productiva del procesamiento de textiles desde la fabricación y acondicionamiento de fibras hasta sus productos derivados, en Colombia es un sistema complejo de cuatro eslabones, que inicia con la procedencia de las fibras naturales o artificiales, incluyendo los materiales sintéticos. Las interacciones entre las actividades de la cadena se dan entre los eslabones: los proveedores, las unidades productivas, los centros de acopio, los comerciantes, intermediarios y el consumidor. Estos intervienen dependiendo de la etapa en la que se encuentra el material a procesar o ya terminado.

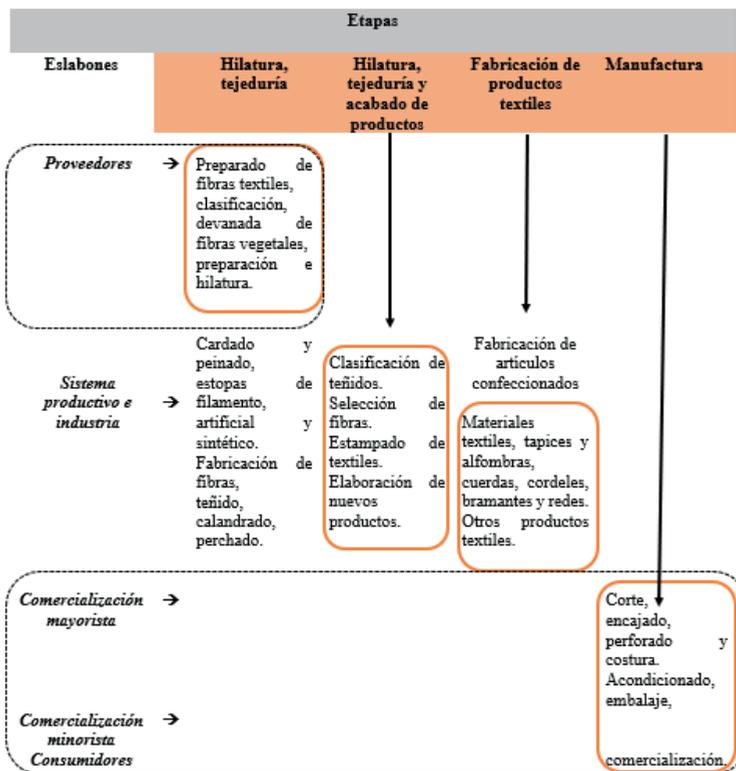


Figura 12. Cadena de valor

Fuente: elaboración propia con información de Serna (2010).

El sector textil en contexto

Importaciones y exportaciones a nivel mundial

El sector textil es una de las principales fuentes de ingresos para muchos países, especialmente para aquellos que se encuentran en vía de desarrollo. Esta economía, según la Organización Mundial del Comercio (OMC), en el último periodo evaluado del examen estadístico del comercio mundial 2019, muestra que los principales países exportadores son: China, la Unión Europea, India y Estados Unidos. Y quienes más importan productos del sector textil son la Unión Europea, Estados Unidos y Vietnam hasta el año 2018.

Tabla 20. Los diez principales exportadores e importadores de textiles, 2018 (miles de millones de dólares y porcentajes)

	Valor	Parte en las exportaciones/ importaciones mundiales			
	2018	2000	2005	2010	2018
Exportadores					
China (1)	119	10,3	20,2	30,4	37,6
Unión Europea (28)	74	36,4	34,8	26,9	23,5
Exportaciones Extra-UE (28)	23	9,8	9,9	8,1	7,2
India	18	3,6	4,1	5,1	5,8
Estados Unidos de América	14	7,0	6,1	4,8	4,4
Turquía	12	2,4	3,5	3,5	3,8
Corea, República de	10	8,1	5,1	4,3	3,1
Taipei China	9	7,6	4,8	3,8	2,9
Viet Nam (2)	8	0,2	0,4	1,2	2,6
Pakistán	8	2,9	3,5	3,1	2,5
Hong Kong, China	7	...	...	...	...
Exportaciones locales	0	0,8	0,3	0,1	0,0
Reexportaciones	7	...	...	...	...
Total de las 10 economías anteriores	272	79,2	82,7	83,3	86,3
Importadores					
Unión Europea (28)	77	34,9	33,6	27,8	23,1
Importaciones Extra-UE (28)	33	9,8	10,0	10,0	9,7

	Valor	Parte en las exportaciones/ importaciones mundiales			
	2018	2000	2005	2010	2018
Estados Unidos de América	30	9,7	10,5	8,7	9,1
China (1)	18	7,8	7,2	6,6	5,3
Viet Nam (2)	18	0,8	1,6	2,6	5,3
Bangladesh (2)	11	0,8	1,1	1,7	3,3
Japón	9	3,0	2,7	2,7	2,7
Hong Kong, China	7	...	...	...	...
Importaciones definitivas	...	0,9	0,3	0,1	...
Indonesia	7	0,8	0,4	1,6	2,1
México (1),(3)	7	3,5	2,8	1,9	2,0
Turquía	6	1,3	2,1	2,4	1,8
Total de las 10 economías anteriores	183	63,4	62,2	56,2	54,6

Fuente: Organización Mundial del Comercio, extraído y adaptado de https://www.wto.org/spanish/res_s/statis_s/wts2019_s/wts19_toc_s.htm

En el año 2018 el comercio de los principales países exportadores alcanzó los US\$272.000 millones, cifra que se ve mayormente representada en las exportaciones hechas por China a diferentes países, con un porcentaje de participación 42,65%. Mientras que las importaciones se ven mayormente reflejadas en la Unión Europea con compras que oscilan entre los US\$77.000 millones. Dentro de los países del nuevo continente, se logra evidenciar que de los diez principales importadores, México hace compras de valores por arriba de US\$7.000 millones.

Importaciones y exportaciones en América Latina y el Caribe

Por otra parte, según las Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas, en cooperación con la Unión Europea, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), y la Organización Mundial del Comercio, exponen que, para el sector textil, tanto las importaciones como exportaciones están lideradas por México en el año 2019.

Tabla 21. Los diez principales exportadores e importadores de textiles en América Latina y el Caribe, 2019 (dólar americano miles)

Importadores	Valor importado en 2017	Valor importado en 2018	Valor importado en 2019	Exportadores	Valor exportado en 2017	Valor exportado en 2018	Valor exportado en 2019
México	1.560.789	1.755.339	1.842.902	México	2.271.251	2.297.714	2.280.496
Chile	1.154.180	1.285.407	1.156.492	Honduras	9.953	48.122	616.272
Brasil	816.764	912.398	797.213	Nicaragua	477.118	411.186	559.124
Panamá	975.859	571.242	521.391	Colombia	246.774	279.356	297.950
Perú	348.123	411.883	423.479	Guatemala	247.180	277.727	250.072
Colombia	308.990	349.472	291.287	República Dominicana	199.255	137.661	241.201
Argentina	282.648	294.952	185.413	El Salvador	209.062	206.168	185.329
Costa Rica	162.027	173.546	163.753	Haití	18.941	175.735	136.542
Ecuador	109.336	131.922	144.909	Perú	47.884	55.716	61.927
Guatemala	133.781	138.266	139.525	Brasil	54.669	52.927	57.444

Fuente: Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas, extraído y adaptado de <http://www.intracen.org/itc/analisis-mercados/estadisticas-importaciones-producto-pais/>

A su vez, se logra evidenciar que Brasil es el tercer país latinoamericano que más importaciones realiza en los últimos años analizados, la producción en textiles para otros países es baja respecto a su comercialización, siendo el último de los diez países exportadores. Con importaciones de US\$797.213 miles de dólares, respecto a exportaciones de 57.444 miles de dólares.

De igual forma, según los datos analizados a nivel mundial, México es el país que mayor dinámica comercial tiene en este sector productivo respecto a los países latinoamericanos y del Caribe con una participación en exportaciones en el año 2019 del 47.25% del ponderado general de Latinoamérica. Sin embargo, respecto al año anterior se presentó un declive de 8,78 puntos porcentuales.

Una dinámica interesante que se logra evidenciar en las exportaciones de los años analizados son la de los países como Honduras y Nicaragua que en el último año tuvieron un crecimiento positivo en la comercialización de textiles, respecto a años anteriores, lo que los hace clasificarse entre los primeros diez países altamente exportadores.

Colombia por su parte durante los últimos cinco años, se encuentra en el cuarto puesto del ranking a nivel de Latinoamérica y el Caribe, con crecimiento constante en los periodos 2015 al 2018; y una inclinación a la baja en el 2019 de 0,64 puntos porcentuales.

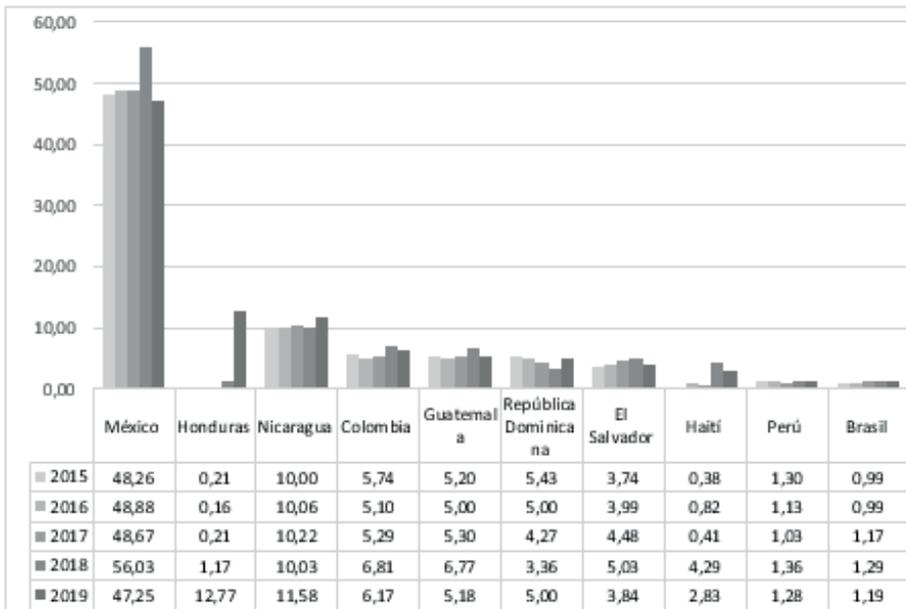


Figura 13. Exportaciones sector textil en América Latina y el Caribe.

Fuente: Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas, extraído y adaptado de <http://www.intracen.org/itc/analisis-mercados/estadisticas-importaciones-producto->

Se logra explicitar en los datos estadísticos que, en los países latinos, la exportación es mucho menor respecto a países asiáticos y europeos. Esto indica que las importaciones son superiores, a su vez, que la comercialización se centra al interior de cada país y la producción se queda allí mismo. Este fenómeno se logra evidenciar con mayor precisión en países como Brasil y Perú.

Finalmente se logra evidenciar que, en el último año analizado del ranking de los diez países con mayor número de ingresos por exportaciones, el 2019 presentó inclinaciones a la baja en México, Colombia, Guatemala, El Salvador, Haití, Perú y Brasil.

Desarrollo del sector en Colombia y su contexto económico

El sector textil se despliega en casi todo el territorio colombiano, no obstante, se evidencia con mayor presencia en las regiones de Bogotá y Antioquia según lo resalta la superintendencia de sociedades para el año 2018. La región Bogotá-Cundinamarca ocupa el 39,6% del total de las empresas del sector textil, seguido por la región Antioquia que concentra el 37,1% y la Costa Pacífica que representa el 8,9%.

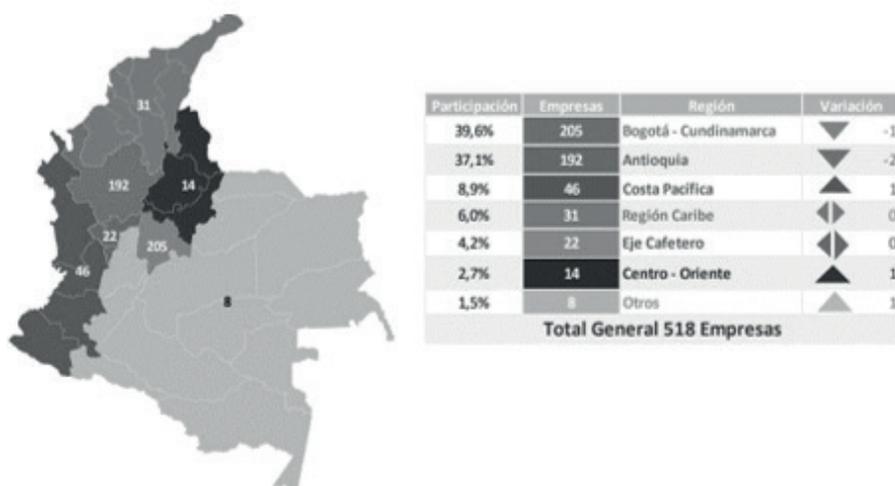


Figura 14. Participación del sector textil por ciudades

Fuente: Elaborado por Grupo de Estudios Económicos y Financieros-Supersociedades.

Por su parte las regiones Caribe, Centro oriente, Eje Cafetero y Otras, agrupan conjuntamente el 14,5% (Superintendencia de Sociedades, 2019).

Esta industria en Colombia ha sido una de las más tradicionales, con alrededor de un siglo de historia, la creación de las unidades productivas del sector ha sido representativas en el plano internacional, debido a diferentes estrategias de mercadeo, planes gubernamentales, programas de inclusión productiva y económica, y diferentes factores que han logrado que este sector se mantenga con el paso de los años vigente.

Dentro del marco de la historia, se remota a inicio del año 1907 con la creación de las primeras empresas dedicadas a los tejidos, que con el tiempo han tecnificado la industria generando competitividad, diversificando los mercados y categorizándola en el sector mundial productivo y comercial.

Tabla 22. Historia del sector textil en Colombia

<p>Creación de las primeras empresas de tejidos, que aún se encuentran en la actualidad produciendo en el mercado, inclusive exportan a otros países</p>	<p>1907</p> 
<p>1960</p> 	<p>Aparecen marcas de productos textiles terminados, que en la actualidad producen ingresos superiores a \$2.2 Billones de pesos anuales, tal es el caso de Leonisa. De igual forma empresas como Caribú, Paños Vicuña, Pepalfa hicieron su aparición en el mercado.</p>
<p>Con miras a fortalecer y preservar las buenas prácticas del mercado se crea en la ciudad de Bogotá la Corporación Textilgrupo, como una agremiación para resguardar los intereses del sector.</p>	<p>1977</p> 
<p>1980</p> 	<p>Bajo los gobiernos presidenciales de Virgilio Barco y Belisario Betancur Emergen nuevos planes económicos para el sector textil, para incrementar los niveles de productividad y calidad derivados del sector.</p>
<p>Con miras a buscar soluciones de comercialización en el sector, aparece Inexmoda, como una alternativa para generar la exportación textil y la moda.</p>	<p>1987</p> 
<p>1989</p> 	<p>Aparece una de las principales ferias en Colombia conocida como Colombiamoda. A su vez, plataformas para el intercambio y los negocios como Colombiatex.</p>

METODOLOGÍAS ÁGILES EN LAS PYMES
un modelo integral de auditoría en la gestión interna

Fuente: elaboración propia con información de las principales empresas de moda y textiles en Colombia.

A su vez, la participación del sector textil en conjunto contribuyó a través de los subsectores de confección, comercio y fabricación, con un porcentaje de participación del 38,8%, 38,6% y 22,6% respectivamente para el año 2018, según lo describió el grupo de estudios económicos y financieros de la Supersociedades.

El último informe suministrado por Superintendencia de Sociedades (2019) también expone, que los resultados del sector económico son positivos, y muestran una perspectiva alentadora y favorable para el siguiente año a analizar. Respecto al estado de situación financieros, explicita que:

Tabla 23. Comportamiento del estado de la situación financiera del sector textil 2018

Sector	Activos	▲	0,8%		Activos	▲	10,2%	
textil en	Pasivos	▲	2,2%		Subsector	Pasivos	▲	12,8%
General	Patrimonio	▼	1,1%		Confección	Patrimonio	▲	6,0%
	Activos	▲	0,8%			Activos	▼	8,7%
Subsector	Pasivos	▼	2,2%		Subsector	Pasivos	▼	6,4%
Comercio	Patrimonio	▲	6,3%		Fabricación	Patrimonio	▼	10,7%

Fuente: elaboración propia con información de Supersociedades.

Los activos de las empresas del sector textil totalizaron \$20.849 mil millones, \$10.635 mil millones más que el PIB de 2018 que se ubicó en \$10.483 mil millones. En general, las empresas del sub sector de confecciones están empleando más pasivo (63,6%) que patrimonio (36,4%) para sustentar sus activos en el año 2018. Las empresas del sub sector de comercio están empleando más pasivo (63,2%) que patrimonio (36,8%) para sustentar sus activos en el año 2018. Y las empresas del sub sector de fabricación están empleando más pasivo (50,8%) que patrimonio (49,2%) para sustentar sus activos en el año 2018 (Superintendencia de Sociedades, 2019).

Entre los factores a destacar se encuentra la participación en el gasto nacional de la moda con el 2% y a su vez este rubro liderado por el vestuario ocupando el 58,6%, seguido de los artículos de joyería con un 23,6%. Aunado al gasto de los hogares colombianos en abril de 2020 con \$1,14 billones de pesos (Inexmoda,

2020). Datos que demuestran la gran influencia de este sector en la economía de Colombia.

En la actualidad gran parte del desarrollo económico del sector se centra en las empresas pequeñas, medianas y en las informales que están alrededor del sector textil, de acuerdo con los datos suministrados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en el 2018 se ve un repunte de unos de los sectores más golpeado por factores internos y externos en índices de producción de prendas de vestir con un indicador de 103,7 en el 2019 (Inexmoda, 2020).

Es notable recalcar las situaciones que afectan la industria textil, como son las caídas de mercados principales como el de Venezuela, en el cual de acuerdo con los últimos reportes sus exportaciones han disminuido notablemente por la condición política y social del país, que junto con el alza de las materias primas son factores que no permiten a la industria ser competitiva. Respecto a este factor, indica Josef De Coster "El sector textil colombiano se concentra en gran parte en Venezuela, el 65% de las exportaciones van hacia ese país, y un 15% se destinan a Ecuador. El resto de porcentajes se distribuyen entre otros países como Estados Unidos y México. Dentro de las principales fuentes de las importaciones colombianas de confecciones, están China con 44,5%, Perú con 11,9%, España con un 11,0%, Estados Unidos con el 7,3%, Hong Kong un 2,7%, Panamá 2,6% y otros países representan el 19,9%" (De Coster, 2010) .

Según el informe actualización y definición del plan de negocio para el sector textil y confecciones en Colombia de Aitex; en donde se toman 500 empresas como muestras, en la evaluación de plan de negocios se destaca como: "la falta de asignación de responsabilidades y liderazgo en la ejecución de algunas de las iniciativas, así como la inexistencia de Indicadores de Seguimiento, Control y Difusión de las Iniciativas ejecutadas" (Aitex, 2016). Lo cual demuestra las debilidades estructurales que tienen las pymes para crear una planeación a largo o mediano plazo, lo cual se convierte en un riesgo latente que no permite ejercer un control eficiente sobre todos los niveles y funciones de la organización, la actividades de control a implementar son de carácter preventivo, detectivo y correctivo.

En el sector textil también se han identificado entre las fortalezas: que es un sector consolidado, de amplia tradición y experiencia, tiene versatilidad en

tejidos a precios razonables, elevada capacidad productiva del sector, empresas orientadas al servicio (Aitex, 2016).

Así mismo, se debe destacar como ha sido uno de los sectores que se ha reinventado de forma más acelerada por diferentes fenómenos en los últimos años, al cambiar la producción de sus artículos convencionales por un implemento que hoy en día todos deben usar como es el tapabocas, el cual actualmente se elabora en tela con diferentes diseños, estilos y se está convirtiendo en una prenda con toques de moda debido al gran ingenio de los productores nacionales.

Aunque las estadísticas demuestran en cuanto a la supervivencia en el mercado, por ejemplo, a través de Confecámaras mediante un informe presentado en el 2017 que las microempresas registran una tasa de supervivencia del 34,4%, en tanto que las empresas que inician su actividad económica con un tamaño pequeño registran una tasa de 67,2% y las medianas 69,1%. Además, entre 2013 y 2017 entraron al mercado 1.075.908 empresas y desaparecieron 1.011.613 (Zuluaga, 2019). Mostrando de esta forma un buen escenario para que las pymes en el país sigan liderando sectores como el textil.

Como debilidades, se evidencia la escasa estructura asociativa del sector con un excesivo individualismo y la persistencia de empresas poco profesionalizadas, no existe en las empresas departamentos y personal capacitado en procesos de I+D+i, estructura y tecnología productiva muy poco modernizada y poca flexibilidad para fabricar series cortas (Aitex, 2016).

Igualmente, se da en el manejo de la legalidad en las pymes, que se puede dar por desconocimiento o por omisión en busca de mejor rentabilidad, entre los que se encuentran evasión de seguridad social, pagos por debajo de lo establecido en la ley, adecuación de los reportes de venta, entre otros (Morgado, Boronat, Ávila, García, Chamorro, Baz & Álvarez, 2012). Estas fallas en la legalidad suelen ser conocidas como fraudes y en lo relacionado con el control y gestión de este tema, a partir de la legislación internacional se pueden generar políticas de gestión que se adapten a cada empresa (Criollo, 2014).

También está como factor asociado al fracaso de las pymes en Colombia, el componente financiero, siendo el acceso al financiamiento la principal causa, además de la escasa planeación y la deficiente estructura de costos y manejo de

la información financiera. (Gómez, Castro & Rojas, 2019). Entre estos factores resalta la situación actual a nivel mundial debido a la emergencia sanitaria producto de la pandemia y del cual no es ajeno Colombia, este es un sector que se ha visto seriamente impactado, ya que se ha afectado toda la cadena productiva desde los insumos hasta las confecciones. Además de que este sector depende totalmente del comercio tanto en ventas internacionales como nacionales, las cuales se han quedado paralizadas totalmente por ciertos periodos de tiempo de acuerdo a las medidas del gobierno y poco a poco han sido restablecidas, aunque no en su totalidad, llevando a pocas o nulas ventas.

Estas situaciones afectan principalmente a las unidades productivas, ya que, son una parte del sector con un músculo financiero débil que ante este imprevisto no cuentan con el respaldo para seguir funcionando a pesar de tener muy pocas o nada de ventas en comparación con una temporada normal donde todos están consumiendo sus productos y cuenta con la liquidez para hacerlo. Esta situación ha llevado al cierre de las pymes familiares de muchos años de historia y que otras estén cerradas esperando a la reactivación económica de su sector para salvar el negocio que ha mantenido su familia por generaciones.

Participación del sector textil en Bogotá

La industria textil mundial suple una de las necesidades básicas del ser humano como es el cubrir su cuerpo ante las manifestaciones extremas del clima (Loc-kuán, 2013). En un principio los individuos tomaron las pieles de los animales que cazaban para cubrirse, posterior a ello, se descubrió que algunas fibras vegetales, animales y minerales podían servir para fabricar hilo que luego llegó a la fabricación de telas, allí nace el proceso productivo de la textilería. Esta evolución duró miles de años, en llegar a lo que hoy conocemos de la industria; con el tiempo se ha perfeccionado en diferentes campos del mercado, como el hogar, vestido, exteriores, agricultura, pesca, medicina, protección, seguridad, embalado, deportes, ocio, geotextiles, construcción, entre otros.

Es así que es posible, que en cuanto a la industria textil refiere, ella está inmersa en todos los aspectos que conforman las actividades diarias del ser humano, desde su propia necesidad de vestido para cumplir con las normas morales hasta la ejecución de las diferentes labores.

Entre la clasificación de las empresas en Colombia se encuentran las pymes conformadas por las microempresas, pequeñas empresas y medianas empresas. De acuerdo a los parámetros, por el número de empleados que tienen va de 1 a 200 trabajadores y por el valor de sus activos totales hasta 15.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes (Congreso de Colombia, 2000).

Actualmente Colombia es uno de los países más importantes de América Latina después de Brasil y México, debido a la industria textil reconocida por los productos de calidad e innovación de los diseños. En el año 2019 este sector estaba conformado por aproximadamente 500 pymes, siendo uno de los más grandes generadores de empleo (Textiles Panamericanos, 2019).

De acuerdo con estimación en el sector textil, los algodones dominan la industria con aproximadamente 43% de la producción, después se encuentran los hilos y tejidos con el 21%, los tejidos de punto con 19% y los productos de fibra manufacturada con el 8% (Textiles Panamericanos, 2019).

La producción anual es de aproximadamente 800 millones de metros cuadrados de tejidos de algodón, nylon, viscosa, poliéster, lana, sarga, popelina, satín y mezclas de poliéster. Esta industria también se dedica a la manufactura, donde se encuentran prendas de vestir para la venta local y exportación. De toda la producción textil, Bogotá genera el 35% (Textiles Panamericanos, 2019).

Teniendo en cuenta las cifras anteriores se puede deducir que uno de los sectores más representativos para el país es el textil, ya que además de ser reconocido en Latinoamérica por sus productos de calidad e innovadores, también dinamiza la economía de Colombia al ser uno de los mayores generadores de empleo y actualmente contar con apoyo del gobierno al facilitar la interacción con clientes y proveedores de otros países a través de las diversas ferias textiles que se llevan a cabo en las diferentes ciudades del país como son:

1. Cali Exposhow
2. Colombiatex
3. Bogotá Fashion Week
4. Colombiamoda
5. Createx

6. Ixelmoda
7. Manly Week
8. Ciudad M
9. BCapital

Siendo Bogotá la capital del país y contando con unos sectores representativos y reconocidos a nivel nacional como zonas exclusivas donde se concentra la producción de textiles, los barrios de Policarpa y Alquería son el lugar donde se encuentran en mayor cantidad las pymes dedicadas a esta actividad y es el destino predilecto de las personas que provienen de todo el país para abastecerse de estos productos.

El reconocimiento de estos barrios como grandes proveedores de telas, hilos, lencería, entre otros, además de las empresas dedicadas al diseño y confección de cortinas y prendas de vestir; data de muchos años atrás, cuando se instalaron las primeras empresas familiares dedicadas a estas labores, hasta llegar a lo conocido hoy como las calles de estos barrios llenas de locales dedicados exclusivamente al sector textil.

En el sector local, la actualidad expone las bases de datos proporcionados por la Cámara de Comercio de Bogotá sobre las unidades productivas, de acuerdo a informes y bases de los periodos comprendidos 2019 – 2020 y teniendo como referente la ficha técnica:

Tabla 24. Ficha técnica situación empresarial en Bogotá–Sector Textil Confección

Solicitud de información empresarial a la medida – Cámara de Comercio de Bogotá	
Estadística	
Filtro	
Municipio	Bogotá D.C.
Localidad	Tunjuelito, Antonio Nariño, Usaquén, Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, Usme, Bosa, Kennedy, Fontibón, Engativá, Suba, Barrios Unidos, Teusaquillo, Los Mártires, Puente Aranda, Candelaria, Rafael Uribe, Ciudad Bolívar.

Solicitud de información empresarial a la medida – Cámara de Comercio de Bogotá	
Estadística	
Organización	Persona Natural, Establecimiento de Comercio, Limitada, Anónima, Colectiva, Comandita Simple, Comandita por acciones, Extranjera, Empresa Asociativa de trabajo, Civil, Empresa unipersonal, Régimen común, Proponente no matriculado, Economía Solidaria, Sociedad por Acciones Simplificada, Empresa industrial y comercial del Estado, Sociedad Agraria de Transformación, Veedurías, Extranjeras, Otro.
Código CIU	C1410 Confección de prendas de vestir, excepto prendas de piel.
Tamaño	Microempresas, pequeñas, medianas, grandes.
Año renovado	2019–2020
Cámaras de comercio	Bogotá

Fuente: Base de datos de Información empresarial- Cámara de comercio de Bogotá.

Frente a las unidades productivas del sector textil, identificadas en la ciudad de Bogotá, se logró caracterizar la información condensada en la estadística, que se evidencia a continuación, en la cual se identificó que las organizaciones filtradas, se categorizaron bajo la clasificación de uniforme de las actividades económicas, código CIUD 1440, correspondiente a confección de prendas de vestir, atendiendo al sector textil y exceptuando las prendas de piel se logró identificar que existen 9.592 empresas, distribuidas así:

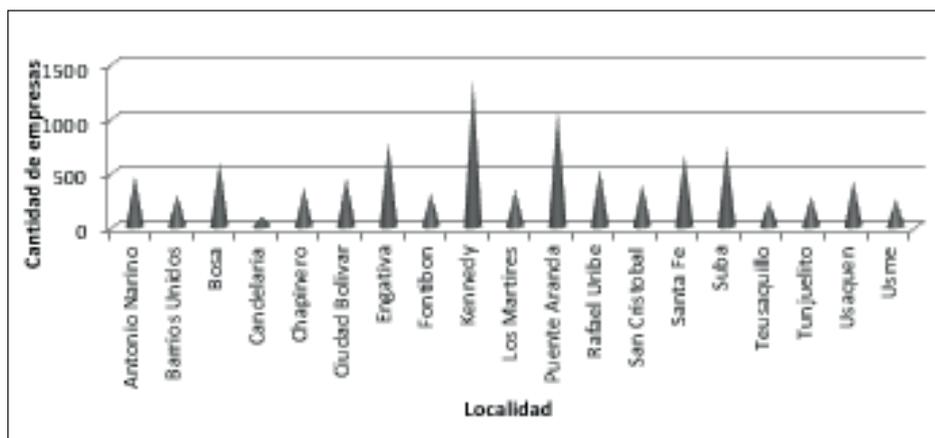


Figura 15. Cantidad de empresas del sector textil por localidad

Fuente: elaboración propia con información de la Cámara de Comercio de Bogotá.

En la gráfica se evidencia de forma general, que todas las localidades de la ciudad de Bogotá presentan empresas dedicadas al sector textil, sin embargo, se visualiza que las localidades de Kennedy, con 1.349 empresas, y Puente Aranda, con 1.069 empresas, son los sectores más fuertes o que mayor cantidad de empresas poseen, a diferencia de la localidad de Candelaria que posee un total de 93 empresas siendo esta la localidad con menor cantidad de las mismas.

Aunque las distribuciones de unidades productivas del sector estudiado son proporcionales entre sí, los picos más altos de distribución de empresas legalmente constituidas. Se enfocan en sectores correspondientes al sur de la capital, entre ellos los de la población objeto de estudio, localidad adyacente entre Puente Aranda y Tunjuelito, con la participación más alta del 14,06%, y aunque no presenta un pico alto si la localidad Antonio Nariño muestra una representación del 4,89% representativa de la muestra.

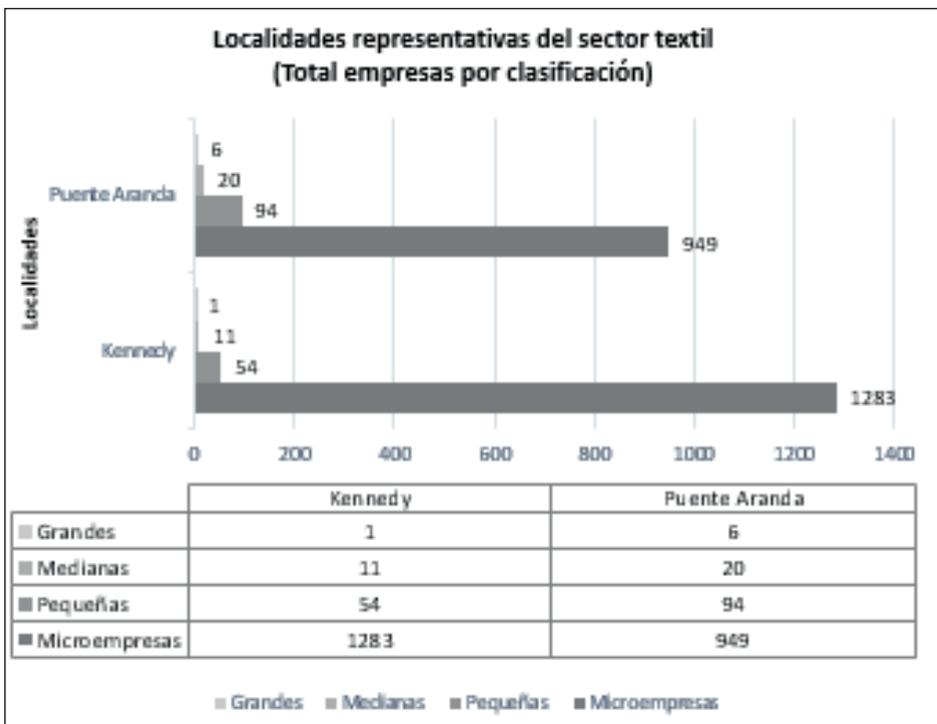


Figura 16. Localidades representativas del sector textil

Fuente: elaboración propia con información de la Cámara de Comercio de Bogotá.

Como se mencionó en el anterior apartado, las localidades de Puente Aranda y Kennedy concentran el mayor número de empresas dedicadas al sector textil con un aproximado de 2.400 empresas entre las dos localidades. Divididas legalmente entre microempresas, pequeñas, medianas y grandes, donde se evidencia que la mayor actividad textil se centra en las microempresas con un total de 2.232 unidades productivas que se encuentran en esta clasificación.

A su vez, se evidencia que, en cuanto a las empresas grandes, su mayor afluente se encuentra en las localidades de Puente Aranda y Tunjuelito, esto logra dar cuenta que el sector de esta actividad económica está a gran escala ubicada en uno de los sectores objeto de estudio, que para el caso es el Barrio la Alquería – La Fragua. Finalmente, las unidades productivas del sector a analizar se caracterizan en:

Tabla 25. Clasificación de empresas según su tamaño, CIUD Código 1410

Localidad	Microempresas	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total general
Antonio Nariño	442	24	3	0	469
Puente Aranda	949	94	20	6	1069
Tunjuelito	265	10	1	0	276
Total general población	1656	128	24	6	1814

Fuente: Elaboración propia con información de la Cámara de Comercio de Bogotá.

Uso de modelos de gestión interna en el sector textilero

Muchas unidades productivas desconocen lo que quieren lograr, cuáles son sus mecanismos de gestión y el esfuerzo que representa en sectores como el textil por su elevada competitividad (Campos, 2014). Durante gran cantidad del tiempo, el control de estas empresas se ha llevado de forma intuitiva basado en la experiencia, la cual mide los posibles obstáculos que se pueden presentar para llegar a cumplir con el logro de sus objetivos y metas.

Esta necesidad en el control de las operaciones, se puede observar en las empresas pymes del sector textil ubicadas en Bogotá, Colombia, ya que, esta es la ciudad donde gran parte del nicho del mercado se encuentra acumulada en esta zona geográfica, en que gran cantidad de ellas se caracteriza por su tamaño y producción.

De igual forma, por su débil músculo financiero no se realizan procedimientos de auditoría interna, conllevando a que se puedan presentar altos riesgos al interior de las empresas, como fraudes, incumplimiento en la normatividad legal y tributaria; que a futuro implicarían multas, afectaciones legales, disminución en los ingresos y situaciones que afectan la operación general de las organizaciones.

Los orígenes de la auditoría interna datan desde la necesidad de las unidades productivas por reforzar el control interno y evitar los riesgos a los que se pueda ver expuesta; incorporado a ello para proteger los activos, evitar fraudes y dar un cumplimiento correcto de las normas legales. Manifiestan Tapia, Rueda & Silva (2017), que las auditorías internas permiten incrementar la eficiencia operacional gracias a la acción de los controles y actividades operativas, su correcto uso genera competitividad en las empresas.

De acuerdo a ello, es preponderante que las organizaciones del sector textil incluyan dentro de su funcionamiento y gestión, incorporen mecanismos que permitan realizar el control y la minimización de riesgos. La principal razón es porque gran cantidad de empresas, en la actualidad, han dejado de existir como producto de diversas variables, entre ellas la falta de control y auditoría interna que evalúe eficazmente cada uno de sus procesos administrativos y financieros. Espinosa-Pike & Barrainkua (2017) señalan que la falta de prácticas de gestión administrativa, implica la aparición de elementos no beneficiosos para las empresas, como estafas por cuenta de los diversos actores que allí intervienen: ejecutivos, empleados o clientes, además de graves errores en materia de información deficiente, lo cual implica una toma de decisiones que perjudican notoriamente las organizaciones.

Teniendo en cuenta la participación del sector textil durante los últimos años en el sistema productivo y económico, emergen cuestionamientos sobre los procesos y aspectos a tener en cuenta para realizar auditoría interna en el área administrativa de las empresas en el sector textil en la capital colombiana.

Auditoría interna como herramienta en la gestión de las organizaciones

La auditoría, desde sus inicios, se realizaba cuando los auditores solo escuchaban los informes contables por parte del personal auditado, era una actividad netamente que implicaba la oratoria, sin determinar acciones. Con el pasar del tiempo la actividad fue cambiando de acuerdo a las necesidades del mercado y pasó a ser una inspección en forma crítica de los estados contables, hasta llegar el siglo XX y en Latinoamérica se denominó como auditoría a la labor, antes conocida como revisión de cuentas y ahora comprendía todas las tareas relacionadas con el control.

De esta forma se considera que la auditoría consiste en la revisión de que los hechos, actividades y operaciones se den de la misma forma como se plantearon, también la verificación del respeto y ejecución de las políticas y procedimientos de acuerdo a su formulación. Además, incluye la evaluación de la manera de administrar los recursos para su mayor provecho, encontrando oportunidades para reforzar los controles existentes (Tapia, Rueda & Silva, 2017).

De igual forma, otro factor a tener en cuenta en la auditoría interna es su visión desde el control como una herramienta valiosa para la gestión de la organización, porque permite desde el análisis de la parte contable generar estrategias encaminadas a agregar valor y mejorar las operaciones financieras, con el fin de cumplir los objetivos propuestos en cuanto a los resultados económicos, de liquidez, inversiones y rentabilidad.

La auditoría en las organizaciones es el proceso de obtener y evaluar de forma objetiva las evidencias acerca de los actos y eventos de carácter económico que se realizan, para determinar si se desarrollan de forma adecuada y previamente establecida o no, con el fin de comunicar los resultados a todas las partes interesadas a través del informe de auditoría.

La función de la auditoría ha presentado una evolución con el pasar de los años, dejando de tener como objetivo la protección de los activos de la compañía y actualmente teniendo un enfoque en la evaluación de los controles internos para prevenir, mitigar y administrar los riesgos, todo para garantizar un óptimo funcionamiento de la organización en todas las áreas.

La principal herramienta de los auditores es la normatividad, porque tiene toda la claridad para demarcar el paso a paso a seguir. Por lo tanto, los auditores deben ajustarse a las normas de auditoría ya que contienen todos los parámetros e indicaciones para desempeñar sus labores y desarrollar con uniformidad el trabajo garantizando la calidad. Agrega Grimaldo (2014), entre estas normas se encuentran: Normas Internacionales de Auditoría (NIAS), Normas Internacionales para el ejercicio de la Auditoría Interna (IIA) y las Normas de Auditoría generalmente aceptadas (NAGAS).

La auditoría desde sus comienzos ha estado orientada a diferentes áreas de la empresa, entre ellas, los procesos de calidad, fines administrativos contables, para minimizar el margen de error de los procesos de calidad, así como el uso eficiente y transparente de los recursos económicos. Acero (2017) determina que también genera el fortalecimiento de los procesos internos por medio de la mejora continua.

La auditoría interna considerada como la función practicada al interior de la organización por su propio personal o por un tercero, es un proceso necesario e indispensable para las organizaciones, porque permite monitorear el cumplimiento adecuado de las funciones, y con los resultados facilita la toma de decisiones, estar en una constante mejora continua, además de la implementación y mejora del sistema de gestión (Acero, 2017). Es así que, la información suministrada por auditoría interna debe estar basada en un enfoque dirigido a:

1. *"Comprobar que todos los niveles de la organización cumplen con lo plasmado en las políticas, normas, leyes, reglamentos, entre otros.*
2. *Evaluar si las políticas están alineadas al cumplimiento de los objetivos de la organización.*
3. *Evaluar la eficacia de los niveles ejecutivos en la conducción de sus respectivas áreas.*
4. *Evaluar las operaciones, procesos, sistemas y actividades.*
5. *Evaluar, en todos los niveles de la organización, la forma en que se aprovechan los recursos, tales como: tiempo, materiales, financieros, económicos, humanos y las oportunidades.*
6. *Evaluar los riesgos potenciales e informar acerca de ellos.*
7. *Verificar la existencia y aptitud de los planes de contingencia". (Acero, 2017)*

Cabe destacar una de las partes importantes en las auditorías como son los planes de acción con las mejoras, acciones correctivas y preventivas, las cuales ayudarán directamente a mejorar la gestión de la empresa en los procesos o áreas donde se haya encontrado mayores debilidades, así como el cumplimiento de uno de los principales objetivos de todas las empresas que buscan conservar sus ventajas competitivas y mantener la mejora continua.

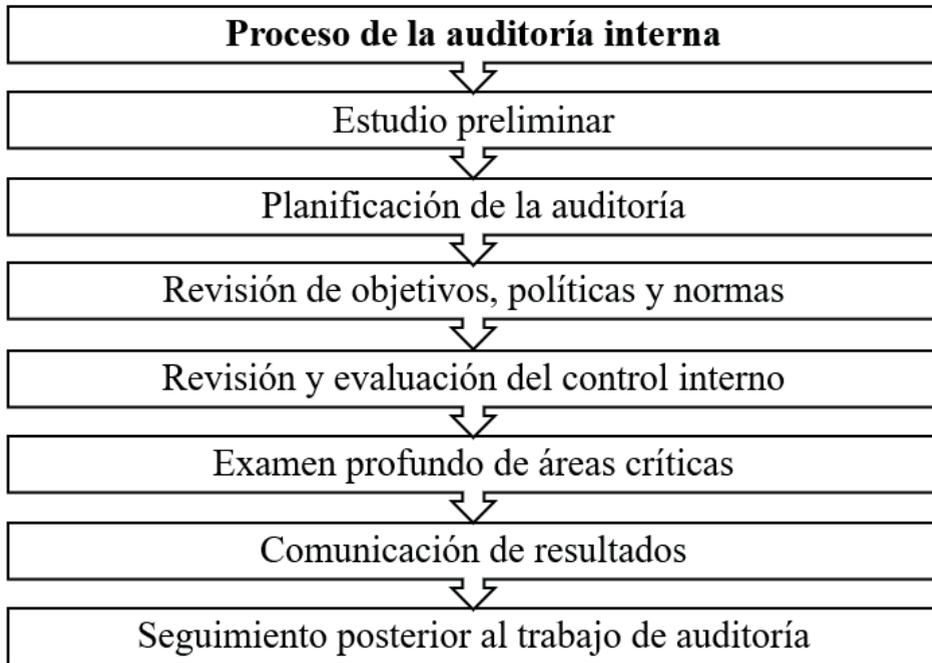


Figura 17. Proceso de la auditoría interna

Fuente: elaboración propia.

Oportunidades y Aspecto de mejora en el sector textil

Los tratados de libre comercio, existencia de un grupo importante de empresas líderes e impulsoras del sector, avances del sector a nivel tecnología productiva con procesos más eficientes y competitivos, perspectivas de consolidación de la demanda interna y crecimiento de la demanda externa, creciente importancia de la logística y las TIC como motor competitivo del sector (Aitex, 2016), muestran que es una oportunidad para el sector económico textil.

Otra oportunidad es la calidad, que al ser tomada como ventaja competitiva puede dar un gran impulso a las empresas pymes del sector. Para generar una calidad con respaldo, se puede enfocar en las certificaciones de calidad que se adapten al sector y productos (Tamborino, 2007). Así mismo, la competitividad de estas empresas frente a otros países puede mejorar por medio de la innovación tecnológica y la inclusión de mano de obra calificada en todos los procesos de la empresa (Conde, 2009).

Dentro de las oportunidades visibles, también se puede obtener apoyo de la banca pública y privada, con el desarrollo de estrategias de financiación, subsidios, préstamos con intereses bajos, que permitan la creación y mantenimiento de las pymes en el país (Velásquez, 2004). De la misma forma se puede aprovechar el potencial exportador del sector a partir de factores como las características del sector y del entorno, innovación y recursos y capacidades a desarrollar en el proceso de internacionalización (Escandón & Hurtado, 2014).

Las amenazas que corresponden a la rivalidad interna del sector, cambios sociales, regulaciones y legislación restrictiva, el abastecimiento de materias primas, incremento de la competencia a escala mundial con nuevos países con amplias ventajas en los costes, la deslocalización de la producción hacia terceros países (Aitex, 2016). El acelerado avance de las tecnologías para el tratamiento de las materias primas y la producción de las prendas, lleva a que las empresas en primer lugar no cuenten con la solvencia financiera para adquirirla y que debido a sus constantes cambios se llegue a la desactualización en este campo (Fonseca, 2013).

Importancia de la auditoría interna en las pymes del sector textil

La auditoría interna en las empresas es una actividad de servicio de la gestión de la organización y apoyo a toda la organización, la cual mitiga el riesgo en todos los procesos para mejorar el desempeño en todas las áreas conservando la calidad y eficiencia. El Instituto de Auditores Internos (The Instituto of Internal Auditors – IIA) ha elaborado la siguiente definición de auditoría interna, aceptada mundialmente:

METODOLOGÍAS ÁGILES EN LAS PYMES

un modelo integral de auditoría en la gestión interna

"Auditoría interna es una actividad independiente y objetiva de aseguramiento y consulta concebida para agregar valor y mejorar las operaciones de una organización. Ayuda a una organización a cumplir sus objetivos aportando un enfoque sistemático y disciplinado para evaluar y mejorar la eficacia de los procesos de gestión de riesgos, control y gobierno". (Instituto de Auditores Internos de Colombia)

Siempre se está evaluando la empresa por las implicaciones que representa, la independencia está establecida por la estructura de la organización y las líneas de reporte, la objetividad es alcanzada con una actitud mental apropiada. La actividad de auditoría interna evalúa la exposición al riesgo del gobierno, las operaciones y los sistemas informáticos de la organización, teniendo en cuenta los siguientes factores:

1. *Eficacia y eficiencia de las operaciones.*
2. *Confiabledad e integridad de la información financiera y operativa.*
3. *Protección de activos.*
4. *Cumplimiento de leyes, regulaciones y contratos.* (Instituto de Auditores Internos del Perú)

Es relevante que el sector tenga en cuenta para mejorar su potencial, crecimiento y competitividad que la auditoría interna está configurada por las siguientes fases:

1. **Introducción:** la cual requiere de un diagnóstico inicial de la empresa, reconocimiento de sus protocolos manuales y normas a contemplar para implementar este tipo de auditoría, revisando también los controles internos establecidos y si estos se encuentran orientados por un modelo de control interno de tipo internacional reconocido como son el de Mec- Coso-Turnbull- Coco.
2. **Planificación:** se fundamenta en aquellos conceptos bajo los cuales se debe desarrollar todo plan de auditoría, entendido como el conjunto de las actividades que se considera oportuno efectuar a lo largo de un determinado periodo, fundamentalmente un año, con el fin de atender las expectativas de las partes interesadas, aportando el valor esperado (Auditool)
3. **Ejecución:** se revisan los objetivos establecidos dando cumplimiento a lo establecido en la norma 2200 que establece que "los auditores internos deben elaborar y documentar un plan para cada trabajo (auditoría), que incluya su

alcance, objetivos, tiempo y asignación de recursos”, se debe dar inicio al desarrollo del trabajo de campo (Auditool).

4. Por último, se encuentran los informes que son los resultados de la auditoría y aplicación de las herramientas diseñadas.

Teniendo en cuenta todo el proceso de la auditoría interna mencionado anteriormente, se evidencia que es una actividad importante para complementar un control adecuado de los procesos que se evalúan y en relación con las pymes del sector textil en Bogotá, Colombia, al ser este uno de los principales sectores que mueven a la economía del país se hace necesario que esta actividad se realice con regularidad.

Este sector en la ciudad de Bogotá y específicamente en los barrios Alquería y Policarpa son los que más se destacan por tener la mayor concentración de empresas pymes dedicadas al sector textil, lo cual representa una gran parte de éste en producción y generación de empleos. Aunque en estas empresas se evidencia la falta de implementación de estrategias para generar controles en todos los procesos de la organización. Además, cada día estas empresas están menos formalizadas, y, por los fracasos de las pymes, se deben tener en cuenta las variables que lo pueden ayudar en su crecimiento como es el uso de la tecnologías, la innovación, la calidad inmersa en las materias primas, en la confección, el diseño.

Por lo tanto, con los controles que se proponen en la auditoría interna a todos los procesos, se pueden mejorar técnicas, apalancar más ventas y generar un mayor reconocimiento frente a los clientes que posicione a las pymes ubicadas en los barrios Policarpa y Alquería por su calidad, efectividad de los procesos y mayor competitividad.

Esto teniendo en cuenta que a través de la auditoría interna se presenta la posibilidad de generar mejora continua y estrategias que fortalezcan el sector textil generando grandes ventajas competitivas frente al mercado global. Las pequeñas empresas están sujetas a problemas de control en la administración de sus negocios, debido a que muchos de sus propietarios no tienen una formación estructurada en administración por lo cual se pierden esfuerzos económicos,

financieros y de innovación al tener que delegar en terceros muchas responsabilidades y carecer de un eficiente control sobre todos los procesos.

“La administración efectiva de las nuevas pymes latinoamericanas requiere de un conocimiento profundo de varias áreas en las que estas empresas enfrentan problemas y retos como resultado de la globalización. Entre las áreas más importantes se encuentran la gerencia y la planeación estratégica, mercadotecnia, recursos humanos, análisis financiero y evaluación de proyectos, comportamiento organizacional, el comercio virtual y la adopción de tecnologías”. (Codina et al., 2005)

Es tan importante la labor de las pymes en la sociedad que se habla que en Colombia la mayoría de estas empresas son las que hacen parte de la economía nacional y generan más empleo. Esto obliga a cambiar, a transformar la mentalidad en las micro, pequeñas y medianas empresas e implementar un sistema de control interno y hacerle seguimiento mediante una auditoría interna, mejorando la gestión empresarial y la competitividad de la empresa por mucho tiempo y reduciendo el fracaso y la posibilidad de liquidar la empresa.

Específicamente en las empresas pymes del sector textil, ubicadas en los barrios Policarpa y Alquería de la ciudad de Bogotá, se ha observado que no se llevan a cabo procesos de auditoría interna, los cuales son muy importantes ya que generan un control de los procesos y minimización de riesgos. Por lo tanto, a continuación, se explican los procesos y aspectos a tener en cuenta para realizar auditoría interna en el área administrativa de las empresas pymes del sector textil de Bogotá.

En el capítulo III se logra desarrollar un modelo de auditoría interna en el sector textil, que logra abarcar las áreas esenciales de la organización y de qué manera es posible hacer un control de las mismas.

Capítulo III.

Un modelo de auditoría para la gestión interna: estrategia de ejecución

Teoría del cambio y sus agentes

Pensar en una herramienta de auditoría interna dentro de las organizaciones, implica en pensar en gestionar el cambio en las prácticas internas de las unidades productivas. Esta situación comprende un proceso continuo de reflexión sobre los actores de los agentes que integran la empresa, especialmente para los propietarios, administradores, directores y todos aquellos que hacen posible el funcionamiento de la organización.

Según esto, algunas definiciones sobre la teoría del cambio, que se destacan:

1. La teoría del cambio corresponde a un proceso de reflexión continua para explorar y sobre como sucede el cambio (Duque, 2014). En otras palabras, es el papel que se desempeña en un contexto particular, grupo de persona y sector. Que para este caso corresponderá al sector empresarial y económico.
2. Según Casseti & Paredes-Carbonell (2020), es una herramienta de planificación que logra recopilar datos en un contexto de investigación evaluativa, con el fin de ayudar a evaluar los procesos, identificar las interrelaciones, promover la comunicación, y alcanzar los objetivos de un proyecto.

Pues bien, la teoría del cambio implica repensar en las creencias, suposiciones e hipótesis que se tienen acerca de cómo ocurre el cambio, en este caso, esta situación estará encaminada hacia como los seres humanos trabajan en las

organizaciones. La teoría del cambio trata de vincular y articular estos supuestos sobre como sucederá en un programa, actividad o recurso.

En otras palabras, la teoría del cambio es un proceso estratégico que promueve la práctica reflexiva de situaciones, eventos o actores de los individuos sobre la organización. Por tanto es un método que se orienta a la toma de conciencia organizacional, especialmente, sobre los cuestionamientos del ¿cómo?, ¿por qué? y ¿cuál? es la razón de ser de las prácticas empresariales en cierto sector económico.

Esta teoría implica, además de la reflexión de las variables de afectación, actuar y proceder, a como minimizar los riesgos emergentes, o cómo hacer para que las prácticas organizacionales sean en beneficio de la unidad productiva y del sector económico estudiado. Incluido ello, la teoría del cambio incorpora a los individuos como el eje central del sistema y subyacente a esto los fenómenos actores de la problemática o las situaciones que requieren aspectos de mejora.

Eguren (2018), propone un modelo estratégico de los principales usos de la teoría del cambio correspondientes su aplicación:

1. Diseño de programa: corresponde a todos los factores, contextos, recursos e implicaciones emergentes que se desarrollan en la práctica empresarial.



Figura 18. Fase inicial de la teoría del cambio–diseño del programa

Fuente: elaboración propia con información de Eguren (2018).

2. Ajustes de las intervenciones en curso: es el monitoreo y revisión de los programas o componentes durante la fase de implementación.



Figura 19. Segunda fase de la teoría del cambio—monitoreo y aprendizaje

Fuente: elaboración propia con información de Eguren (2018).

3. Evaluación: es el instrumento que evalúa la pertinencia de los actores y seguimiento de las actividades.



Figura 20. Fase final de la teoría del cambio—evaluación

Fuente: elaboración propia con información de Eguren (2018).

Para lograr desarrollar un modelo que permita desarrollar la auditoría interna de las unidades productivas del sector textil, es importante incorporar las fases básicas de la auditoría interna. En este sentido (Gallego Cossio, Hernández Aros & Clavijo Bustos, 2016), proponen tres etapas básicas de una auditoría interna: planeación, ejecución e informe, en las diferentes dependencias de la empresa. En este sentido, el modelo propuesto y desarrollado implica la evaluación de tres elementos internos organizacionales: descripción, direccionamiento y diagnóstico.

Dentro de los propósitos de la teoría del cambio:

Tabla 26. Propósito de la teoría del cambio

Propósito	Aspectos clave
Diseño de proyecto o programa	Análisis de situación (contexto, actores, poder, género, instituciones, oportunidades, temas clave, historia, conflictos, etc.), involucramiento de actores, exploración de distintas maneras de pensar/ver, opciones estratégicas, supuestos críticos, etc.
Monitoreo. Revisión de intervenciones en marcha (monitoreo orientado a aprendizaje)	Definir preguntas de aprendizaje, generación de evidencias, qué funciona o no, etc. Ajuste de programas/proyectos en marcha, revisión y ajuste de supuestos iniciales.
Evaluación	Medio término, fin de término, validación de supuestos, reconstrucción de teoría del cambio implícitas, valoración y pertinencia de la intervención, recomendaciones para posteriores fases/nuevas intervenciones.

Fuente: extraído de Eguren (2018).

De acuerdo a los propósitos y las fases de la teoría del cambio, las organizaciones en este modelo podrán encontrar una ruta de progreso a sus prácticas empresariales, desarrollarán un pensamiento crítico, espacios para la complejidad y la reflexión profunda; a su vez, articula y explica el qué, cómo y el porqué de un proceso de cambio intencionado, y la contribución de la iniciativa del proceso.

Explicita las rutas del cambio, desarrolla cadenas de resultados, incorpora mecanismos de retroalimentación, la comunicación será un eje articulador, busca el pensamiento estratégico para la mejora continua, configurándola como una política al programa o proyecto.

En este sentido, es posible proponer una nueva teoría del cambio para los procesos de auditoría interna en el sector textil, como alternativa viable, para la mejora de la gestión empresarial. Entonces, implicará repensar en los procesos que se llevan o los que son inexistentes, para ello, es necesario determinar el uso de las tecnologías de la información en los procesos de auditoría interna.

La herramienta de mediación tecnológica para la auditoría interna propuesta es el software libre Excel, aunque existen unos con mayor complejidad, que son herramientas con licencia públicas GPL (General Public License o licencia pública general) que se utilizan para el fin de las auditorías financieras y empresariales de carácter libre. Como lo expone (Gallego Cossio, Hernández Aros & Clavijo Bustos, 2016) entre las más destacadas son:

Tabla 27. Programas de herramientas de software libre para auditorías

Nombre del programa	Link página web	Características
Ep-Audit	http://epaudit.blogspot.com/p/auditoria-financiera.html	Permite la gestión de las empresas, permite la creación de bases de datos, elaboración de matrices, permite diversas unidades monetarias, compatible con Office Excel y Word.
Ez-Quant	https://www.dcaa.mil/Checklists-Tools/EZ-Quant-Applications/EZ-Quant-Version-Release-Notes/	Hoja de cálculo que permite hacer análisis estadístico y contable, permite la auditoría técnica. Compatible y extraíble a documentos Excel.
Análisis financiero	http://analisisfinanciero.todoaccess.com/Caracteristicas.asp	Plantilla de análisis económico y financiero, permite la captura de datos económicos y financieros, a su vez desarrolla un diagnóstico empresarial.
InfOdasis	http://www.infodasis.com/web/index.php?id_section=101	Sistema de gestión empresarial interno, permite generar bases de datos para proveedores, fechas de garantías, facturas, series de artículos, entre otros. Permite exportar información con interfaz Access.
ContaSol	https://www.cronomia.com/software/contasol	Programa que gestiona paquetes contables, creación de asientos, permite crear plantillas y agilizar procesos, compatible con Excel, PDF.

Fuente: elaboración propia con información de Gallego Cossio, Hernández Aros & Clavijo Bustos (2016).

Para este modelo se propone una herramienta de un manejo sencillo para los empresarios y trabajadores del sector, a su vez la aplicación permite ser dirigida desde un dispositivo móvil, computadora o tablet que contenga el programa de ofimática Office.

Factores determinantes y obstáculos abordados

El ciclo completo de auditoria comprende componentes organizacionales a evaluar, dentro de los cuales se abordan diferentes dinámicas internas empresariales, alguna de ellas: proveedores, clientes, distribución, recursos humanos, marketing, administración, producción, etc. Distribuidos en seis ítems de la gerencia estratégica y cuya auditoria está integrada en tres fases evaluativas propuestas por Gallego Cossio, Hernández Aros & Clavijo Bustos (2016), que estipula su división en la planeación, ejecución e informe.

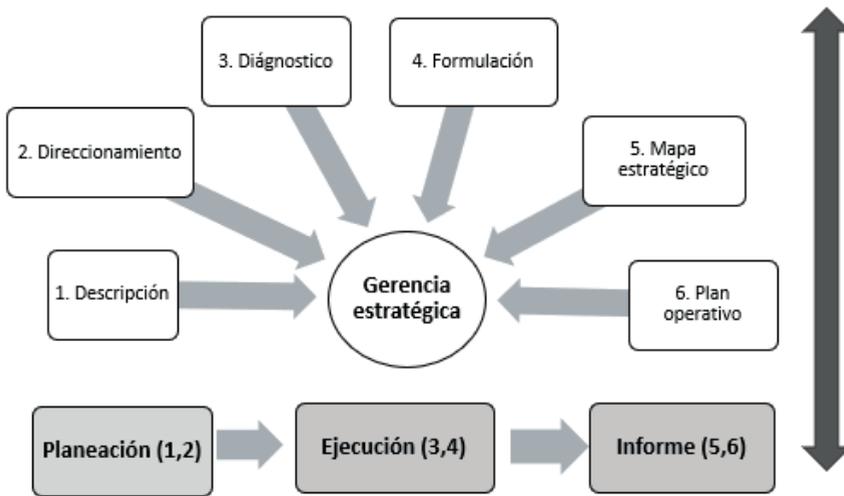


Figura 22. Modelo para los procesos de auditoría en el sector textil

Fuente: Elaboración propia.

Es así que, el proceso del modelo para la auditoría de gestión interna incorpora tres fases metodológicas:

Planeación

Primera fase para el proceso, corresponde a la preparación e inicio de la auditoría, en esta etapa se identifican todas las áreas de revisión, junto con los instrumentos y evidencias documentadas que existen en la organización a auditar: registros contables, facturas, procesos de compra venta, evidencias físicas, virtuales y todos aquellos registros que sean objeto de revisión por parte de la persona que realizará el diagnóstico y evaluación de la unidad productiva.

Estos documentos y registros se recolectan de acuerdo a la evaluación que se pretende realizar y el área que será objeto de diagnóstico, en este caso particular, corresponde al área de la gerencia y la planeación estratégica.

Ejecución

Corresponde a la segunda fase del proceso de auditoría interna, en él se incorpora el diagnóstico y la formulación, su mayor acción se enfatiza en registrar el diagnóstico estratégico desde el contexto político, social, tecnológico, ambiental y legal. La organización y las personas que allí laboran exponen los impactos que estos elementos han tenido para la empresa y su funcionamiento.

También se incorpora el contexto interno de la organización, desde las diferentes áreas de la unidad productiva, como lo es distribución, recursos humanos, marketing, administración y producción.

Posterior a ello se plantean las estrategias a desarrollar en las áreas evaluadas, con el fin de minimizar los riesgos y amenazas evidenciadas, desde el diagnóstico externo e interno bajo la perspectiva de los clientes, situación financiera, procesos internos, y la perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

Informe

Última fase del proceso de auditoría interna, en esta etapa el mapa estratégico es la estructura que condensa las habilidades y soluciones que la unidad productiva incorporará para minimizar los riesgos evidenciados en la fase anterior.

Desde cada perspectiva, el auditor será quien se encargue de formular los retos de acción a los que se enfrentará la empresa para mejorar sus prácticas organizacionales. Cada reto será clasificado como una acción de resultados esperados o habilitadores de resultados.

Posterior al ejercicio de la formulación de los retos, se describe y registra con mayor detenimiento, el objetivo de cada reto y los objetivos que se desarrollaran con su correcta ejecución, los tiempos y rubros requeridos.

Este informe de desarrolla de forma cíclica y cada vez que se pretenda realizar una nueva auditoría interna, esperando si las actividades planteadas fueron o no ejecutadas.

Herramienta mediada por las TIC para la auditoría interna del sector textil

Para tener una mayor precisión de la herramienta tecnológica planteada, a continuación, se describen las acciones a desarrollar dentro de las unidades productivas, en la herramienta software propuesta:

Descripción

La organización diligenciará de manera clara y concisa los elementos solicitados en cuanto a la descripción general de la empresa, su estructura física e interna, sector económico para la cual se desempeña, quienes son los clientes o beneficiarios de la unidad productiva, qué esperan los externos de la organización y todas las características que de allí emergen.

La ubicación geográfica, las zonas y nicho de mercado, quienes son los proveedores, los posibles clientes, también son elementos que incorpora la primera parte del modelo de auditoría propuesto. En este procedimiento participan activamente el auditor y quien dirige la empresa o la persona que mayor conocimiento tenga de ella. Esto con el fin de no eliminar o suprimir información, ya que, el éxito de la herramienta está directamente relacionado con ofrecer toda la información que se solicita en la misma, así el proceso evaluativo será más eficaz, verídico y transparente.

Tabla 28. Herramienta mediada por la TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – descripción parte I

DILIGENCIA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS DE MANERA CLARA Y CONCISA

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.1 Nombre de la Empresa:	
Nombre de la Unidad productiva, sector y dirección o sede	
Identificación	Nombres de los colaboradores
1.2 Sector al que pertenece la empresa	
1.3 Describa las principales líneas de servicios o productos del portafolio de la empresa	
Producto o servicio	Descripción
1.4 ¿Quiénes son los clientes, usuarios o beneficiarios (A quienes nos dirigimos)?	
1.5 ¿Qué buscan de nosotros?	
1.6 ¿Cuál es nuestra oferta de valor?	

Nombre de los colaboradores, trabajadores y el personal que constituyen la empresa

Identificación del producto o servicio ofrecido en el sector (Textil o insumo)

Describe como la empresa resuelve un problema o satisface una necesidad del cliente. Cada propuesta de valor consiste en un conjunto seleccionado de productos y/o servicios que abastece a las necesidades de un segmento específico de clientes

Nombre de la Unidad productiva, sector y dirección o sede

Se debe indicar si es sector primario, secundario o terciario

Describe el mercado o segmento que aborda la empresa o donde tiene presencia

¿Cuál es solución o beneficio que la empresa le brinda a los clientes?

Fuente: elaboración propia.

En cada elemento, la propuesta incorpora de manera detallada cada requerimiento solicitado, será labor del auditor y de los colaboradores de la organización, ser lo más descriptivos posibles, buscando no omitir información esto le ayudará a dar más precisión a la herramienta implementada.

Tabla 29. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – descripción parte II

Informe detallado de los proveedores de cada producto o insumo suministrado	1.7 ¿Quiénes son los proveedores o benefactores (quienes nos proveen, de quienes dependemos)?	Identificar el producto o insumo ofrecido, por el proveedor, la oferta de valor, precio y detalle
Además de identificar quienes proveen de insumos a la organización, se deben listar todas las expectativas que se esperan de ellos	1.7.1 ¿Qué nos ofrecen (Los proveedores)	Reconocimiento de los trabajadores y que función desempeñan en la unidad productiva, área, lugar y actividad
	1.7.2 ¿Qué buscamos de ellos (De los proveedores)?	Además de identificar las funciones propias de cada colaborador, es necesario identificar sus capacidades
	1.8 ¿Quiénes son nuestros colaboradores?	Además de identificar las funciones propias de cada colaborador, es necesario identificar sus capacidades
	1.8.1 ¿Qué buscamos de ellos(De los colaboradores) ?	Además de identificar las funciones propias de cada colaborador, es necesario identificar sus capacidades
	1.8.2 ¿Cómo deben ser(Los colaboradores)?	Además de identificar las funciones propias de cada colaborador, es necesario identificar sus capacidades

Fuente: elaboración propia.

En la última parte de la rejilla expuesta, el auditor y colaboradores de la empresa incorporarán la información detallada de los proveedores y de quienes laboran en la empresa, en él se espera que quien está a cargo de la organización describa a sus empleados, incorpore las habilidades que percibe en cada uno de ellos y qué espera que aporte a la organización para su correcto funcionamiento.

Direccionamiento

En la herramienta mediada por las TIC, la fase de direccionamiento incorpora y se describen todos los retos a los que la unidad productiva está dispuesta a enfrentarse desde su perceptiva misma del mercado, lo que la diferencia de la competencia, valores corporativos, los clientes a los cuales se les suministra el producto o servicio, los nichos de mercado y todos los elementos diferenciadores de la empresa en particular.

Al igual que en la descripción de la empresa, la rejilla de gerencia estrategia debe estar diligenciada en su totalidad, la descripción no debe presentar ambigüedades y la información suministrada debe ofrecer la totalidad de las respuestas a los requerimientos. Ya que, de allí se desprende el proceso evaluativo por parte del auditor, la evaluación de cada ítem de manera detallada, así la veracidad de la información y las posibles soluciones serán viables para su desarrollo.

Es importante que las organizaciones logren tener los elementos de la gerencia estratégica plenamente definidos en el tiempo, actualizados y formulados de tal forma que sean concretos, escalares, medibles y reales. Especialmente en la formulación de los objetivos de la unidad productiva y empresarial. Este ejercicio implica la reflexión de quien conoce la organización y sus colaboradores para generar una teoría del cambio acertado y asertivo, entendiendo que el modelo lo que busca es encontrar mejoras a las actividades desarrolladas dentro de la empresa y su correcto funcionamiento.

Tabla 30. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – direccionamiento

GERENCIA ESTRATÉGICA	
2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	
Empresa:	
2.1. MISIÓN	
¿Quiénes somos? Y ¿Que esperamos ser en el futuro (Horizonte de Tiempo)?	Nombre de la unidad productiva completo y preferiblemente con lugar de ubicación
¿Cuál es nuestra razón de ser? ¿Cuál es el objetivo desafiante o estratégico de la empresa?	Es la formulación de los propósitos de una organización que la distingue de otras empresas en cuanto al cumplimiento de sus operaciones, sus productos, los mercados y el talento humano que soporta el logro de estos propósitos
¿Cuáles son los principios o valores corporativos?	De acuerdo a los productos que ofrece la organización estos cumplen las expectativas de los clientes y el consumidor final
¿Quiénes son nuestros clientes (Defina el nicho de mercado)?	¿Cuáles son los elementos diferenciadores que hacen que nuestro cliente prefiera el producto y no lo adquiera en otro lugar?
¿Qué esperan los clientes de nosotros como empresa? ¿Cómo mide la empresa su logro o percepción frente a sus clientes?	Describa por qué razón los posibles clientes elegirían su producto y no otro del mercado, exponga todos los atributos diferenciadores
¿Qué ofrecemos a nuestros clientes? ¿Cuáles son esos beneficios extras que le damos a los clientes?	
¿Cuáles son las características y funcionalidad de la oferta de productos o servicios?	
¿Cuál es el factor diferenciador que ofrece la empresa?	
¿Cuáles son los beneficios esperados por parte de los clientes o el mercado?	

Se describen todos los ratos a los que la unidad productiva está dispuesto a enfrentarse y qué lo diferencia de otras empresas del mismo sector comercial

Indique todas las actividades que fomentan los valores entre los colaboradores y que se ven reflejados ante nosotros

La calidad de los productos ofrecidos por la organización cumplen con las condiciones que esperaba el cliente

¿Que calidad se ofrece en el producto a los clientes, incluye el los beneficios físicos e intangibles?

Fuente: elaboración propia.

Diagnóstico

La etapa de diagnóstico incluye cuatro elementos fundamentales: los impactos positivos y negativos para la empresa, el análisis de las fuerzas de poder, las características de las ventajas competitivas y la matriz de diagnóstico DOFA.

Tabla 31. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – diagnóstico parte I

3.1 Describe de manera clara y concisa los principales impactos (positivos o negativos) para la empresa o modelo de negocio de los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ambientales y legales (PESTAL)						
Político	Económico	Social	Tecnológico	Ambiental	Legal	
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10

Fuente: elaboración propia.

En la primera parte de la rejilla del diagnóstico estratégico se incluyen todos los ítems de afectación, tanto positiva y negativa, de la unidad productiva. Se incorporan los aspectos externos que afectan a la empresa desde el plano político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal. De requerir incorporar más de diez ítems por cada elemento es posible hacerlo. El auditor tendrá la función de atenta escucha y el administrador en identificar todos los factores asociados a esta información.

Tabla 32. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – diagnóstico parte II

3.2 Descripción de manera clara y concisa el análisis de las 5 Fuerzas de Porter					
<p>El modo establece un esquema para que una empresa puede analizar la competencia que le rodea en relación al sector al que pertenece, de manera tal que consiga generar estrategias para aprovechar las fuerzas competitivas (oportunidades), Defenderse de las fuerzas competitivas (amenazas)</p>	¿Qué tan difícil es entrar a la industria (Dónde se encuentra la empresa) a competir? ¿Cuáles son las barreras de entrada?	¿Cuál es la capacidad del cliente o comprador para negociar el precio de un producto o servicio?	¿Con qué facilidad la organización puede cambiar de proveedor?	¿Cuál es el impacto de los productos sustitutos para la empresa?	¿Cómo se percibe la rivalidad entre las empresas existentes en el sector?
	Amenaza Nuevas Entradas:	Poder de negociación compradores:	Poder de Negociación de proveedores:	Amenaza Productos sustitutos:	Rivalidad entre competidores existentes:
	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	

Fuente: elaboración propia.

El análisis de las fuerzas de poder, busca que el auditor, en colaboración con el administrador, deberá registrar todos los análisis frente a la competencia. Las oportunidades y amenazas serán los factores relevantes, en ella se incluyen las realidades que tiene la unidad productiva frente a los competidores, los poderes de negociación con los proveedores y compradores.

Este plano incorpora todos los aspectos externos emergentes que afectan directamente a la organización, se incluyen tanto los elementos diferenciadores de crecimiento, como los indicadores que impiden el fortalecimiento de la empresa.

El tercer componente de la rejilla para la auditoría interna en la fase de diagnóstico, correspondiente a las características de las ventajas competitivas, la rejilla busca que el auditor incluya las áreas de la organización, la perspectiva del área de distribución, recursos humanos, marketing, administración y producción.

El análisis para estas áreas organizativas busca incorporar todos los recursos tangibles e intangibles utilizados en la unidad productiva en cada una de las áreas, continuo a esta acción se incorporarán las capacidades identificadas, estas deben estar asociadas al tiempo de acción, los individuos que ejecutan y todos los elementos que requieran medición de capacidad.

Posterior a este registro, la organización y sus colaboradores identificarán si estas capacidades son únicas y elementos diferenciadores para la empresa, explicando el por qué es una capacidad única o rara. Evidentemente esta deberá estar registrada y clasificada según el área de la empresa.

Finalmente, esta parte de la rejilla incluye la percepción frente al costo, ejecución, la posibilidad de ser sustituida por otra y la clasificación de capacidades. Esta última incluye que tipo es para la competencia y las implicaciones para el desempeño, así:

1. Desventaja competitiva
2. Igualdad competitiva
3. Ventaja competitiva temporal
4. Ventaja competitiva sostenible

Tabla 33. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – diagnóstico parte III-1

	<p>Los recursos son la fuente de las capacidades de la empresa y son agrupados con el fin de crear tales capacidades</p>	<p>Están basadas en el desarrollo, la transmisión y el intercambio de información y de conocimiento por medio del capital humano de la empresa. Están dadas por las habilidades y conocimientos de sus empleados y su experiencia funcional.</p>	<p>Conteste esta pregunta para cada capacidad identificada en cada área de la empresa</p>
<p>Áreas de la organización</p>	<p>Enuncie los principales recursos tangibles o intangibles utilizados en cada área de la organización.</p>	<p>Enuncie las capacidades identificadas en cada área de la organización.</p>	<p>¿Es esa capacidad Única o Rara?.</p>
Distribución	1	1	
	2	2	
Recursos Humanos	1	1	
	2	2	
Marketing	1	1	
	2	2	
Administración	1	1	
	2	2	
Producción	1	1	
	2	2	

Fuente: elaboración propia.

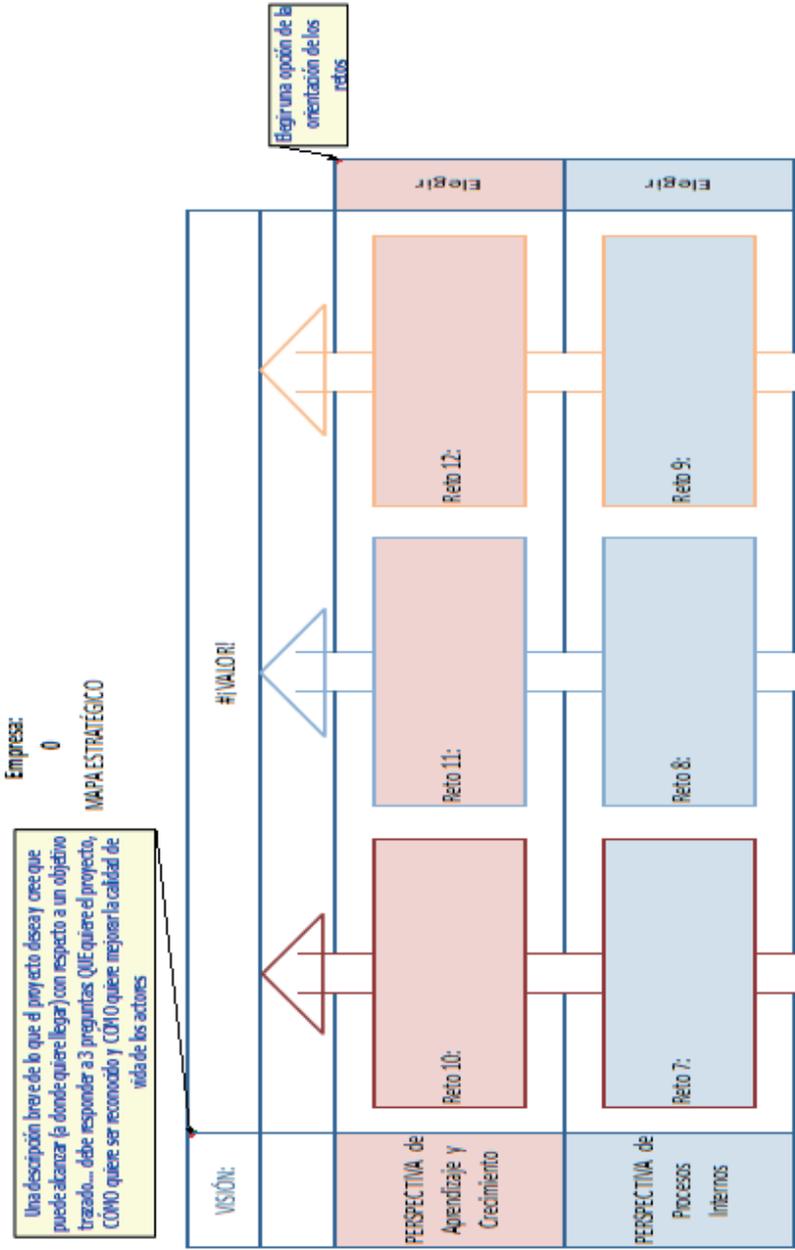
La rejilla de diagnóstico en la última parte, determina la matriz DOFA utilizando los focos de análisis: clientes, financiero, procesos internos, aprendizaje y crecimiento. En ellas se hace el diagnóstico interno y externo de la organización desde cada foco de estudio, sí el auditor o el conocedor de la organización requiere incorporar más ítems es libre de hacerlo, entendiendo que se debe registrar toda la información posible de la unidad productiva.

Formulación

En la fase de formulación el auditor realiza un análisis de la información suministrada en las etapas anteriores, de allí la rejilla incluye un mapa estratégico del proyecto auditado con las actividades de mejora, este documento debe ser diligenciado exclusivamente por quien audita la unidad productiva. El auditor incluirá todas las actividades de mejora respecto a cada foco de análisis o perspectiva de la fase de diagnóstico, cada reto tendrá un indicador de medición el cual está determinado como un resultado o un habilitador.

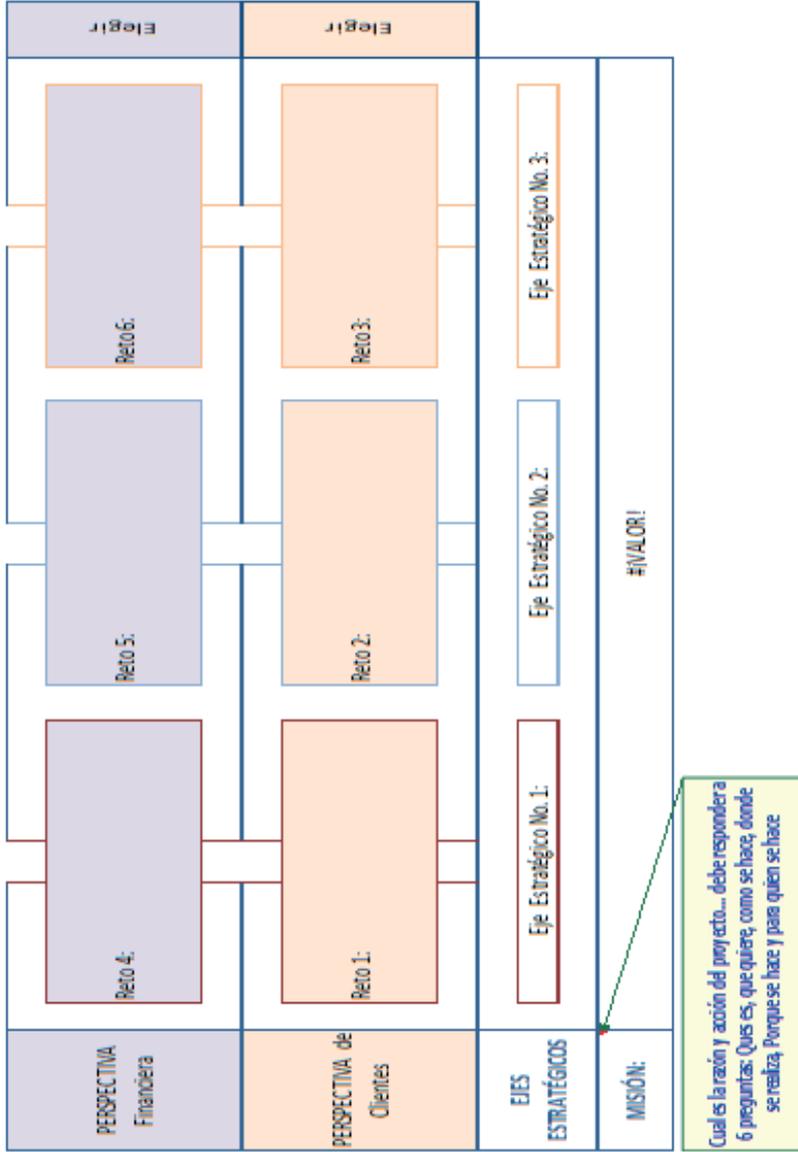
El auditor deberá utilizar un lenguaje técnico, pero de fácil entendimiento para quienes deberán implementar la acción, será explícito, medible, real y concreto, no debe presentar ambigüedades, ni imprecisiones para su ejecución.

Tabla 36. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – formulación parte I



Fuente: elaboración propia.

Tabla 37. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – formulación parte II



Fuente: elaboración propia.

En la parte final de la rejilla para auditar empresas del sector textil, se incorpora el ítem referente a la misión, éste hace referencia a la razón y acción del proyecto, lo que se busca en este espacio es que la persona que audita incorpore la descripción, respondiendo a las preguntas referente al proyecto: ¿Qué es?, ¿Qué quiere?, ¿Cómo se hace?, ¿Dónde se realiza? ¿Por qué se hace? y ¿Para quién se hace?

Plan operativo

La última etapa de la auditoría interna propuesta corresponde al plan operativo, este registro es sencillo, el auditor incorporará todos los retos emergentes formulados en la etapa anterior, junto con los objetivos y resultados esperados luego de su aplicación, el indicador de medición, las actividades a realizar para alcanzar el resto y los rubros presupuestados si así se requieren.

Cada reto deberá tener los periodos de tiempo de ejecución, fecha de inicio y fecha final. Junto con los rubros económicos que se requieran para su ejecución, es importante que los auditados, posterior al trabajo de auditoría, inicien con las actividades propuestas, esto con el fin de tener un registro de qué se ha realizado y que falta. De esta manera se facilita la nueva auditoría que se realice.

Tabla 38. Herramienta mediada por las TIC para el desarrollo de la auditoría interna del sector textil – plan operativo

6. PLAN OPERATIVO							
EMPRESA:	0						
Perspectiva de Clientes							
Reto	Objetivo	Resultados Esperados	Indicador	Macro Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Descripción de recursos
#VALORI							\$ -
							\$ -
							\$ -
							\$ -
							\$ -

Fuente: elaboración propia.

Bajo la metodología ágil Kanban y la teoría del cambio, la presente propuesta desarrollada implicará el diseño de las tarjetas de responsabilidades adquiridas. Aunque, estandarizar los modelos de aplicación es riesgoso, es posible mostrar un modelo que lógicamente puede ser ajustable, según la unidad productiva. Respondiendo a las acciones requeridas en el proceso de la auditoría interna y área empresarial evaluada.

En ella, se registran los responsables de cada acción, lo atrás que se han presentado, qué se encuentra en procesos y qué actividades ya están terminadas. Es importante que la organización utilice las fichas Kanban en un lugar visible y de fácil acceso para quienes estén desarrollando los retos propuestos por el auditor. La idea es lograr culminar los retos planteados de manera correcta y en las fechas establecidas.

Tabla 39. Ficha Kanban para auditoría en el sector textil

Atra- so	Respon- sable	Análisis de estimación de lo evaluado			Construcción de los retos hechos		Pruebas Funcionales		Pruebas de Aceptación	
		En pro- greso	Revisión /Aproba- ción	Hecho	En progreso	Hecho	En progre- so	He- cho	En progreso	He- cho
	Nombre									
	Nombre									
	Nombre									
Evaluación										
Esfuerzo real vs. esfuerzo planeado		Análisis de las causas de problemas				Pendientes				

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, los aspectos a tener en cuenta al realizar la auditoría interna en el área administrativa por las empresas pymes del sector textil de Bogotá, son: en primer lugar, revisar los diferentes modelos de control interno, para abordar el que la empresa identifique como su carta de navegación de sus planes a largo tiempo y buscar personas idóneas que le ayuden en esta implementación.

Luego de poner en marcha las herramientas de autoevaluación se debe implementar una auditoría interna que mida los resultados del control interno adoptado, esta parte se refiere a los manuales de control y los lineamientos establecidos que son únicos de acuerdo con el tipo de empresa y número de empleados.

En las primeras fases de la auditoría debe existir un documento inicial donde se indique cuál es la posición y el alcance de la auditoría interna dentro de la organización, se defina el propósito y la responsabilidad del auditor lo cual es apoyado por la gerencia o los dueños de la empresa, ya que la evaluación de cada área permite que la empresa mejore en los objetivos propuestos. Este documento debe ser revisado en forma permanente para su mejora y adaptación a las situaciones actuales.

La auditoría interna no debe tener restricción de los documentos y actividades de cada área, es indispensable que tener un propósito en cada auditoría entre

los que se contempla minimizar los riesgos. Todo dentro de un marco ético con el fin de dar claridad a lo que se está haciendo.

Para ser eficientes y tener seguimiento a cada área se recomienda un cronograma de horas y tener claro que la administración proporciona todo lo que solicite el auditor, acceso sin restricción y permitir tomar evidencia de auditoría, también presupuestar las horas y plasmar las recomendaciones que se hagan en el informe.

Los pasos a seguir en las pymes del sector textil de Bogotá para realizar la auditoría interna en el área administrativa, son los siguientes:

1. Parte de la metodología en la fase inicial es la planeación de la auditoría, es que está encaminada a evaluar las áreas que tienen riesgos significativos y procesos con impactos financieros como requerimiento de la administración.
2. Se pasa a la etapa de ejecución revisando los procesos y se evalúan, de acuerdo a su efectividad.
3. Se diseñan pruebas para evaluar los controles, diseños y los posibles riesgos. La esencia es evaluar los procesos y mirar si los controles son efectivos o no, para rediseñarlos.
4. Se elabora el informe y si existen cambios se debe instruir a las personas, todo debe estar documentado en eficiencia.

Teniendo en cuenta que existen muchas empresas que han dejado de existir, uno de los principales motivos es la falta de interés de las empresas pymes del sector textil en Bogotá, por llevar un control interno y realizar auditorías internas, debido a que en su mayoría son empresas muy pequeñas y familiares a las cuales llevar a cabo estos procesos les implica tiempo, por lo tanto dejar de hacer otras actividades que consideran más importantes, además de un gasto económico que no están dispuestas a realizar. Se resalta que la propuesta realizada en este artículo es una opción factible para llevar a cabo una auditoría interna al alcance de estas empresas en consideración con los factores mencionados.

También se realiza la recomendación de que el Estado y las empresas del sector público tengan entre sus objetivos capacitar a estas empresas pymes en temas tan importantes como son la auditoría interna, para que ellos conozcan los

beneficios que pueden obtener al realizar su implementación y todas las ventajas competitivas que les puede traer adoptar una propuesta como la mencionada en este artículo.

Entre las ventajas que tendrán las empresas pymes dedicadas al sector textil en la ciudad de Bogotá, Colombia al implementar esta propuesta de auditoría interna se encuentran:

1. La auditoría interna es una herramienta poderosa que evita el desorden en la administración y los posibles fraudes por empleados y administradores.
2. La auditoría interna permite que se detecten las debilidades en cada una de las áreas y esto ayuda a que se beneficien todos los procesos con la mejora continua.
3. La auditoría interna va de la mano del control como herramienta de apoyo a la organización, esto permite superar una de las falencias más notorias en las empresas que es la falta de planeación.

Referencias

- Acero, J. (2017). *La auditoría interna contable y su incidencia en la gestión financiera*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Aitex. (junio de 2016). Actualización y definición del plan de negocio para el sector textil y confecciones en Colombia. Recuperado de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14837/PRESENTACION%20HOJA%20DE%20RUTA%20vdefinitiva.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Andrade, S. (2019). *Hilatura convencional (fibras cortas)*.
- Arango Serna, M. D., Campuzano Zapata, L. F., & Zapata Cortes, J. A. (2015). Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 14(27), 221-233.
- Arbeláez, C., Astudillo, F., Polindara, A. M., & de Popayán, F. U. (2014). *Enfoque Ágil XP Aplicada a la Educación de desarrollo de Software*.
- Asimbaya Imbaquingo, F. R. (2017). Proceso de tintura de lana en un jet de tobera regulable (Bachelor's thesis).
- Auditool. (s.f.). Guía de auditoría interna. Fase II Planificación de auditoría.
- Ayala Hernandez, L. F., Acevedo Garnica, M., Perez Jaramillo, J. M., & Reyes Velandia, L. S. (2020). *Diseño de un modelo de perfilamiento para el rol crítico en metodologías ágiles (scrum), para la gestión de proyectos tecnológicos en la empresa financiera Lujumasti*.
- Campos Tavera, A. G. (2014). *El sector textil en Colombia: ¿cómo ser más competitivos?*
- Cassetti, V., & Paredes-Carbonell, J. J. (2020). La teoría del cambio: una herramienta para la planificación y la evaluación participativa en salud comunitaria. *Gaceta Sanitaria*, (34), 305-307.

- Ceruzzi, P. E. (2019). *Breve historia de la computación*. Fondo de Cultura Económica. Recuperado de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=eBSGDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=historia+de+los+programas+de+computaci%C3%B3n+en+las+empresas+&ots=ugk5dVYNrr&sig=LIM8fT7pGOgsHkgwrTGOSgmVfgY#v=onepage&q=historia%20de%20los%20programas%20de%20computaci%C3%B3n%20en>
- Cervantes Ojeda, J., & Gómez Fuentes, M. C. (2012). Taxonomía de los modelos y metodologías de desarrollo de software más utilizado. *Universidades*, (52), 37-47. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373/37326902005>
- Cockburn, A. (2004). *Crystal clear: A human-powered methodology for small teams: A human-powered methodology for small teams*. Pearson Education.
- Codina, J., Pagan, J., Brown, C., Carmona, J., Cursi, R., Dorsey, E., & Sandoval, E. (2005). *Administración de las pequeñas y medianas empresas*. México DF: Editorial Trillas S.A.
- Conde, J. (2009). *La innovación como determinante de competitividad en la industria textil-confección: el caso de Corea y Colombia*. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9342/tesis56.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Congreso de Colombia. (12 de julio de 2000). Ley 590 de 2000. Recuperado de: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0590_2000.html
- Criollo, J. (2014). *Análisis de las metodologías antifraude aplicables en las empresas comerciales de la ciudad de Milagro dedicadas a la comercialización de productos de consumo masivo*. Recuperado de: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/1513/1/T-UCSG-PRE-ECO-CICA-75.pdf>
- Curti, A. R., & de Campos, R. R. (2018). Sistema Kanban como mecanismo de Control de procesos. *Revista Interface Tecnológica*, 15(2), 208-219.
- De Coster, J. (2010). *The Milan of Latin America*.
- de Jiménez, R. E. L. M. (2015). *Metodologías ágiles de desarrollo de software aplicadas a la gestión de proyectos empresariales*. ITCA-FEPADE R, 6.
- Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., & Vodde, B. (2010). *The scrum primer. Scrum Primer is an in-depth introduction to the theory and practice of Scrum, albeit primarily from a software development perspective*. Recuperado de: <http://assets.scrumtraininginstitute.com/downloads/1/scrumprimer121.pdf>, 1285931497, 15.

- Díaz Castro, L. T., & Díaz Castro, G. D (2016). *Modelo de mejora basado en estandarización, rediseño y realimentación de procesos de pruebas de desarrollos de software para la fusión Partners SAS*.
- Duque, J. L. S. (2014). Los procesos de cambio organizacional y la generación de valor. *Estudios Gerenciales*, 30(131), 162-171.
- Eguren, I. R. (2018). *Teoría del cambio*. Recuperado de: <http://ateneucoopbl.cat/wpcontent/uploads/2018/04/Teor%C3%ADa-de-Cambio-una-brujula-2.o.pdf>.
- Escandón, D., & Hurtado, A. (2014). Factores que influyen en el desarrollo exportador de las pymes en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 172-183.
- Espinosa-Pike, M., & Barrainkua, I. (2017). El efecto de los valores profesionales y la cultura organizativa en la respuesta de los auditores a las presiones de tiempo. *Spanish Journal of Finance and Accounting/Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 46(4), 507-534.
- Gallego Cossio, L. C., Hernández Aros, L., & Clavijo Bustos, N. (2016). Evaluación de herramientas tecnológicas de uso libre, aplicadas a procesos de auditoría. *Scientia et Technica*. Recuperado de: <http://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/1497>
- Galo Fariño, R. (2011). *Modelo espiral de un proyecto de desarrollo de software*.
- Garcés, L., & Egas, L. M. (2013). Evolución de las metodologías de desarrollo de la ingeniería de software en el proceso la ingeniería de sistemas software. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 1(3). <https://doi.org/10.26423/rctu.v1i3.29>
- Geek with Laptop. (2009). El método Toyota aplicado al software. Recuperado de: <http://bosqueviejo.net/wordpress/2009/06/22/kanban-el-metodo-toyota-aplicado-al-software>
- Gil, R. A. C. (2004). Estructura básica del proceso unificado de desarrollo de software. *Sistemas y Telemática*, 2(3), 29-41.
- Gimson Saravia, L. E. (2012). *Metodologías ágiles y desarrollo basado en conocimiento* (Doctoral dissertation), Universidad Nacional de La Plata.
- Gómez, C., Castro, S., & Rojas, L. (2019). Representación social del fracaso empresarial de las pyme de Bogotá a partir de las investigaciones realizadas entre 2007 y el 2017. *Hojas y hablas*, 24-40.

- Gordillo Moya, M. E. (2013). Prototipo funcional de un micromundo apoyado en el concepto de accesibilidad web para combatir el analfabetismo digital.
- Grimaldo, L. (2014). *La importancia de las auditorías internas y externas dentro de las organizaciones*. Bogotá: Universidad Nueva Granada, Programa de Contaduría Pública.
- Inexmoda (abril de 2020). Observatorio sistema moda. Recuperado de: <http://www.saladeprensainexmoda.com/wp-content/uploads/2020/06/Informe-Observatorio-Sistema-Moda-Abril-2020.pdf>
- Instituto de Auditores Internos de Colombia. (s.f.). *Código de ética*. Recuperado de: <https://www.iiacolombia.com/ippfcod.html>
- Instituto de Auditores Internos del Perú. (s.f.). ¿Qué es auditoría interna? Recuperado de: <https://iaiperu.org/preguntas-frecuentes/i-que-es-auditoria-interna/>
- International Rugby Board (2012). Ley 20, Scrum. En *Leyes Del Juego De Rugby* [Internet], Recuperado De: <Http://Www.Irblaws.Com>
- Joskowicz, J. (2008). Reglas y prácticas en eXtreme Programming. Universidad de Vigo, 22.
- Kniberg, H., Skarin, M., de Mary Poppendieck, P., & Anderson, D. (2010). Kanban y Scrum—obteniendo lo mejor de ambos. Prólogo de Mary Poppendieck & David Anderson. Estados Unidos de América: C4Media Inc.
- Lara, C., & Figueroa, L. M. (2020). Metodología ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles educativas. En XV Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2020) (Neuquén, 6 y 7 de julio de 2020).
- Lavado, F. E. L. (2012). *II. La industria textil y su control de calidad*. Fidel Lockuán.
- Letelier, P., & Penadés, M. C. (2012). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP).
- Lockuán, F. (2013). *La industria textil y su control de calidad: II Fibras textiles*. Libreoffice.
- López Gil, A. (2018). *Estudio comparativo de metodologías tradicionales y ágiles para proyectos de desarrollo de software*.
- Lozano Parra, A. (2019). *Herramienta Kanban aplicada en el seguimiento del flujo de solicitudes en una fábrica de software*.

- Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*. Recuperado de: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>
- Malpica Velásquez, C. J. (2014). *Aplicación de la metodología SCRUM para incrementar la productividad del proceso de desarrollo de software en la empresa CCJ SAC Lima*.
- Merizalde Medina, M. V. (2018). Aplicación de la metodología Scrum en la gestión y desarrollo de proyectos. Caso de estudio: Empresas Consultoras de Software de Guayaquil.
- Montero, B. M., Cevallos, H. V., & Cuesta, J. D. (2018). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software. *Espirales revista multidisciplinaria de investigación*, 2.
- Moré Martín, A. (2011). MPLu+ a Ágil: el modelo de proceso centrado en el usuario como metodología ágil.
- Morgado, P., Boronat, A., Ávila, A., García, A., Chamorro, J., Baz, J., & Álvarez, J. (2012). *La ética en el sistema de producción: economía social y responsabilidad social empresarial*. España: Rodona industria gráfica.
- Navarro Cadavid, Andrés y Fernández Martínez, Juan Daniel y Morales Vélez, Jonathan (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva*, 11(2), 30-39. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4962/496250736004>
- Deemer, P., Benefield, G., Larman, C. & Vodde, B. (2009). Información básica de Scrum the Scrum Primer Version 1.1. Scrum Training Institute, 2009. Traducción de Leo Antoli. Agile-Spain. Recuperado (2013, mayo 10) de: http://www.goodagile.com/scrumprimer/scrumprimer_es.pdf.
- PMBOK (2017). La Guía del PMBOK 6ta edición y las metodologías ágiles. Recuperado de: <http://www.pmoinformatica.com/2017/12/pmbok-6-metodologias-agiles.html>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software un enfoque práctico*. México, D.F: McGraw-Hill.
- Ramírez, A. C. (2009). *Manual de la gestión logística del transporte y distribución de mercancías*. Universidad del Norte.
- Reyes Martínez, A. F., & Castro Segura, C. F. (2018). *Caracterización del modelo de implementación de Kanban en las Pyme*.
- Rocca, J. I., & Solari, M. (2018). *Análisis de procesos de software orientados a la usabilidad*.

- Rodas Neira, S. N., & Villalva Ayala, L. A. (2019). *Análisis del impacto de las metodologías ágiles en el desarrollo de software* (Bachelor's thesis).
- Rodríguez Vázquez, E., & Diaz Varela, E. R. (2018). *Integración de metodologías ágiles en la gestión del alcance y otras áreas de conocimiento de la dirección de proyectos*.
- Rodríguez, C., & Dorado, R. (2015). ¿Por qué implementar Scrum? *Revista Ontare*, 3(1), 125-144.
- Rosado-Gómez, A., Quintero-Duarte, A., & Meneses-Guevara, C. D. (2012). Desarrollo ágil de software aplicando programación extrema. *Revista Ingeniería*, 5(2), 24-29.
- Ruppel, C. (2016). Elaboración de un mapa de articulación de la cadena productiva textil marplatense desde el diseño industrial. En VIII Jornadas de Investigación en Disciplinas Artísticas y Projectuales (La Plata, 6 y 7 de octubre de 2016).
- Salazar, C., & Paula, C. (2015). *Diseño e implementación de un sistema desktop para la administración y gestión eclesiástica, aplicando la metodología crystal para la parroquia San Buenaventura ubicada en la ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi en el periodo 2013* (Bachelor's thesis, LATACUNGA/UTC/2015).
- Serna, L. P. (2010). *Prospectiva y vigilancia tecnológica en la cadena fibra-textil-confecciones: mapa tecnológico estratégico, nuevos escenarios para el futuro de la cadena productiva fibra-textil-confección de Colombia*. Universidad del Rosario.
- Sosa, R. V. G., & Romero, Y. H. (2008). *La evolución tecnológica del telar*.
- Superintendencia de Sociedades. (2019). Desempeño financiero del sector textil año 2018. Delegatura de asuntos económicos y contables. Recuperado de: <https://www.supersociedades.gov.co/Noticias/Publicaciones/Revistas/2019/Informe-Textil-2018-2019Xl26.pdf>
- Takeuchi, H., & Nonaka, I. (1986). Takeuchi, Hirotaka, and Ikujiro Nonaka. "The New New Product Development Game. *Harvard Business Review*, 64(1), 137-146
- Tamborino, M. (2007). La importancia de la auditoría interna en las pymes: caso de las pymes portuguesas. Conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro, 2931-2945
- Tapia, C., Rueda, R., & Silva, R. (2017). Auditoría interna: perspectivas de vanguardia. México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.

Textiles Panamericanos. (29 de Septiembre de 2019). *Colombia: crece importancia de la industria textil*. Recuperado de: <https://textilspanamericanos.com/textiles-panamericanos/2019/09/colombia-crece-importancia-de-la-industria-textil/>

Trigás Gallego, M. (2012). *Metodología scrum*.

Velásquez, F. (2004). La estrategia, la estructura y las formas de asociación: fuentes de ventaja competitiva para las pymes colombianas. *Estudios Gerenciales*, 73-97.

Webster Vázquez, G. D. C. (2019). *Diseño y registro del proceso textil en el telar de pie* (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).

Zuluaga, L. (17 de marzo de 2019). ¿Por qué fracasan las pymes en Colombia? Recuperado de: <https://www.elanalisistributario.blog/2019/03/por-que-fracasan-las-pymes-en-colombia.html>

Apéndice

Ficha de investigación

Tema de la investigación: Uso de las TIC en los procesos de auditoría interna en el sector textil

Proyecto de investigación: C120-177

Título: El uso de las TIC como herramienta que facilita los procesos de auditoría de gestión interna en pymes del sector textil - confección en las localidades de Antonio Nariño y Tunjuelito en Bogotá
Grupos de investigación: GIBS- Uniminuto Bogotá Sur – Grupo GICABS Ciencias Administrativas y Contables Uniminuto, Vicerrectoría Bogotá Sur.

Investigadora principal: Claudia Liliana Serrano Junco.

Co-investigadores: Jesús Salcedo Mojica, Alexandra Malagón, Raúl Cruz Maldonado.

Objetivos:

Objetivo general: analizar el impacto de los procesos de auditoría interna mediados por las TIC en las pymes del sector textil – confección en los barrios la Alquería y Policarpa en la ciudad de Bogotá.

Objetivos específicos:

- Contextualizar la participación del mercado del sector textil – confección y su incidencia en la economía distrital del grupo focal de los barrios la Alquería y Policarpa de la ciudad de Bogotá.

- Identificar las pequeñas empresas y microempresas del sector textil – confección ubicados en los barrios la Alquería y Policarpa de la ciudad de Bogotá.
- Describir los procesos de auditoría de las pymes evidenciadas, desarrollando un esquema categorial de prácticas de gestión interna.
- Proponer una herramienta mediada por las TIC en las pymes del sector textil – confección para los procesos de auditoría interna en los barrios la Alquería y Policarpa de la ciudad de Bogotá.

Metodología: la propuesta metodológica que se pretende desarrollar dentro del proyecto, atendiendo que es una investigación sobre el uso de las TIC en los procesos de auditoría financiera interna, se direcciona desde el enfoque de categoría mixta, sustentados en Rodríguez & Valldeoriola (2007), quienes afirman que este tipo de investigaciones educativas están moldeadas en tres elementos: la conceptualización y operativización de las variables; el grado de intervención o aplicación por parte del investigador y la naturaleza de los objetivos (contrastar, describir, valorar, mejorar). En este orden de ideas; la presente investigación radica desde el uso de variables cuantitativas y cualitativas por ello la racionalidad de su enfoque mixto.

Ahora bien, el análisis de la información es una de las tareas primordiales en los trabajos investigativos, ya que a través de ellos los autores son capaces de lograr hacer conclusiones generales y de aporte al proyecto desarrollado. Atendiendo a esta premisa el análisis de la información del presente proyecto es de carácter descriptivo, según lo manifiesta (Bernal, 2006), las investigaciones de forma descriptiva estudian la posibilidad luego de hacer la recogida de información: describir, narrar, reseñar hechos y situaciones características de un grupo poblacional objeto de estudio. En otras palabras, se caracterizan fenómenos y particularidades de la muestra escogida para la investigación, situación que permite arrojar conclusiones generales o parcializadas del estudio explorado. No obstante, aunque se desarrollará el proyecto desde un direccionamiento investigativo descriptivo, se acude a utilizar esquemas categoriales de conceptos. Dicho en otras palabras, las teorías se formulan desde los propios datos una vez recogidos y analizados (Strauss & Corbin, 2002).

De esta manera, la población objeto de estudio a evaluar está conformada por la selección de una muestra aleatoria simple, por conveniencia. Teniendo en cuenta, según el rastreo de la documentación y el estudio estadístico suministrado por las diversas fuentes de información, se considera una muestra de población así: para lograr una mejor comprensión de la presente metodología de investigación, atendiendo al diagrama expuesto por Rodríguez & Valldeoriola, (2007) en el proceso de investigación educativa basado en la dicotomía metodológica cuanti-cualitativa.

Hallazgos y contribuciones:

Hallazgos:

Las pequeñas empresas están sujetas a problemas de control en la administración de sus negocios debido a que muchos de sus propietarios no tienen una formación estructurada en administración por lo cual se pierden esfuerzos económicos, financieros y de innovación al tener que delegar en terceros muchas responsabilidades y carecer de un eficiente control sobre todos los procesos.

Para una efectiva administración de las pymes en Latinoamérica es necesario tener un conocimiento estructurado de varias áreas ya que ellas se enfrentan a diversos retos y problemas producto de la globalización. Entre las que se encuentran la gerencia, planeación estratégica, mercadotecnia, recursos humanos, análisis financiero, evaluación de proyectos, comportamiento organizacional, comercio virtual y adopción de tecnología. Por esta razón, es tan importante la labor de las pymes en la sociedad que se habla que en Colombia la mayoría de estas empresas son las que hacen parte de la economía nacional y generan más empleo. Esto obliga a cambiar, a transformar la mentalidad en las micro, pequeñas y medianas empresas e implementar un sistema de control interno y hacer seguimiento mediante una auditoría interna, mejorando la gestión empresarial y la competitividad de la empresa por mucho tiempo, reduciendo el fracaso y la posibilidad de liquidar la empresa.

Contribuciones:

Teniendo en cuenta que existen muchas empresas que han dejado de existir, uno de los principales motivos es la falta de interés de las empresas

pymes del sector textil en Bogotá, por llevar un control interno y realizar auditorías internas, debido a que en su mayoría son empresas muy pequeñas y familiares a las cuales llevar a cabo estos procesos les implica tiempo, por lo tanto dejar de hacer otras actividades que consideran más importantes, además de un gasto económico que no están dispuestas a realizar. Se resalta que la propuesta realizada en este artículo es una opción factible para llevar a cabo una auditoría interna al alcance de estas empresas en consideración con los factores mencionados.

También se realiza la recomendación de que el Estado y las empresas del sector público tengan entre sus objetivos capacitar a estas empresas pymes en temas tan importantes como son la auditoría interna, para que ellos conozcan los beneficios que pueden obtener al realizar su implementación y todas las ventajas competitivas que les puede traer adoptar una propuesta como la mencionada en este artículo.

Entre las ventajas que tendrán las empresas pymes dedicadas al sector textil en la ciudad de Bogotá, Colombia al implementar esta propuesta de auditoría interna se encuentran:

1. La auditoría interna es una herramienta poderosa que evita el desorden en la administración y los posibles fraudes por empleados y administradores.
2. La auditoría interna permite que se detecten las debilidades en cada una de las áreas y esto ayuda a que se beneficien todos los procesos con la mejora continua.
3. La auditoría interna va de la mano del control como herramienta de apoyo a la organización, esto permite superar una de las falencias más notorias en las empresas que es la falta de planeación.

Novedad y pertinencia:

La dinamización de la competitividad de las empresas del sector seleccionado al permitir gestionar mecanismos de auditoría interna, permite desarrollar

una estrategia de gestión competitiva en el sector económico, la red de valor que se fortalece en el sector productivo implica:

- Reconocimiento del sector económico en la zona geográfica seleccionada, generando cambios en la gestión organizacional que den como resultado mayores niveles de competitividad de manera sustentable.
- Oportunidad de mejorar en la ampliación de conocimiento e innovación en el sector seleccionado.

Fortalecimiento y transformación social a través de un cambio de pensamiento utilizando la educación como mediador y elemento transformador que permite impactar la calidad de vida de una sociedad, coherente con el quehacer misional de Uniminuto.

Pertinencia social:

- Integración del sector empresarial textil en los procesos de investigación de Uniminuto, mediante relaciones de valor que fortalezcan la efectividad y mejora en la calidad de vida de las personas que lo integran y se benefician de su actividad.
- Visibilidad en relación con la responsabilidad social y misión de Uniminuto hacia un gremio catalogado de clase mundial.
- Participación activa de los estudiantes en el desarrollo y posicionamiento investigativo de Uniminuto en las localidades de Rafael Uribe Uribe, de Antonio Nariño y Tunjuelito en la ciudad de Bogotá.

Detectar los riesgos emergentes a tiempo en las organizaciones, es una labor imperante, ya que, estas estructuras permiten la toma de decisiones acertada y a tiempo. Este ejemplar expone de manera didáctica y sencilla a través del uso de las metodologías un modelo de minimización del riesgo en las unidades productivas. El escrito permite entrever el resultado de reflexiones académicas de carácter investigativo en relación al uso de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de auditoría interna en las organizaciones de carácter informal del sector textil, especialmente, las comercializadoras.



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios
Bogotá Sur y Nuevas Regionales

ISBN: 978-958-763-507-2



9 789587 635072

Bogotá D.C. Calle 81B No. 72B - 70
Teléfono +(57)1 - 291 6520
www.uniminuto.edu