

ARTICULACIÓN DE TIC-5'S EN LA PEQUEÑA EMPRESA METALMECÁNICA

SUGAMUXI-BOYACÁ-COLOMBIA

ARTICULATION OF ICT-5'S IN THE SMALL METAL-MECHANICAL COMPANY

SUGAMUXI-BOYACÁ-COLOMBIA



Nidia Stella Rincón Parra nidia.rincon@unad.edu.co

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5956-6610>

Sonia Patricia Garzón Martínez sonia.garzon@unad.edu.co

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7900-9918>

Ana Mercedes Fraile Benítez ana.fraile@unad.edu.co

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9765-7823>

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Artículo científico

JEL: L23 Organización de la producción

CV Nidia Stella Rincón Parra

Ingeniera Industrial de la Universidad Pedagógica y Tecno - lógica de Colombia (UPTC). Es especialista en Gerencia de Proyectos de la Universidad de Boyacá, y posee una Maestría en Administración de Negocios de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Docente universitaria con más de 20 años de experiencia pertenece a UNAD CEAD Duitama en la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería. Es Investigador clasificación Junior Minciencias, Líder del Semillero Ideas, se ha destacado en su labor docente y de investigación y actualmente es Directora de programas de Maestría en UNAD.

Resumen

El presente artículo expone los resultados parciales de una investigación centrada en la aplicación de la herramienta 5's en articulación con Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), cuyo propósito principal es mejorar el proceso de inventario mediante el análisis técnico realizado en una PYME que permitió esta intervención para un estudio de caso. Para ello se utilizó evaluación técnica en el contexto TIC, desde el diagnóstico de Infraestructura tecnológica posteriormente, se definió el fin de la adopción, incluyendo mejoras en eficiencia, productividad y calidad. Se continuó con la identificación de áreas o procesos específicos que serían intervenidos, incluyendo la utilización de las 5'S. La conclusión es que la fusión estratégica entre la articulación de tecnología y la implementación de 5's moderniza los procesos empresariales y establece cimientos sólidos en eficiencia y calidad.

Palabras clave: Transferencia de información. Tecnología adecuada. Productividad. Pequeña empresa.

Abstract

This article presents the partial results of a research focused on the application of the 5's tool and incorporation of Information and Communication Technologies (ICT), through the technical analysis carried out in this metalworking sector Sugamuxi province of the department of Boyacá. In particular, it focuses on an organization that allowed this intervention where technical evaluation from the ICT context was used, including the following phases: Technological Infrastructure Diagnosis Subsequently, the end of adoption was defined, including improvements in efficiency, productivity and quality; we continued with the identification of specific areas or processes that would be intervened, here I include the use of the 5's. It is concluded that the strategic fusion between the absorption of technology and the implementation of 5's modernizes business processes and establishes solid foundations in efficiency and quality.

Keywords: Information transfer. Appropriate technology. Productivity. Small business.

1 Introducción

La incorporación tecnológica en la pequeña empresa es un proceso crucial para su crecimiento y supervivencia en un entorno competitivo, cada vez más competitivo y digitalizado, dado que a través de la absorción tecnológica, este tipo de organizaciones también llamadas PYME pueden adoptar y adaptar nuevas tecnologías y conocimientos buscando; eficiencia operativa, mejor productividad, la calidad de productos y/o servicios, y especialmente capacidad para satisfacer rápidamente las cambiantes demandas del mercado. Es necesario señalar que entre los aspectos clave respecto de la importancia de la absorción tecnológica se incluyen: mejoramiento continuo o Kaizen, implementación de soluciones tecnológicas e innovación.

En la PYME objeto de estudio se encuentran diferentes áreas en la planta de producción en las que se observó que lo relacionado a inventario de herramientas y equipos, así como materiales en proceso se realizaba manualmente y de manera empírica; en el almacén simplemente se “guarda” el material, pero se desconocen las cantidades, referencias, especificaciones; se hace compleja la labor de presupuesto y el tiempo de verificación de material requerido y su localización puede demorar hasta 30 minutos; lo cual en una sumatoria es tiempo representativo. En este sentido la pregunta de investigación es: ¿Cómo se puede lograr mejoramiento en el proceso de inventario de la PYME para realizar mejoras en la gestión organizacional?

Inicialmente se considera importante que la adopción de tecnologías adecuadas puede ayudar a la PYME a competir en igualdad de condiciones con empresas de mayor tamaño y trayectoria. Respecto a la implementación de soluciones tecnológicas puede permitirles ofrecer productos y servicios de alta calidad de manera más eficiente y para la Innovación, en la absorción tecnológica pueden idear formas creativas de abordar los desafíos y las necesidades del mercado, al desarrollar productos o servicios únicos; así también, la eficiencia operativa se puede apoyar en automatizar procesos y tareas, lo que reduce los costos operativos, permitiendo aprovechar mejor sus recursos y tiempo, y enfocarse en actividades de mayor valor.

Otro beneficio es el acceso a nuevos mercados a través de canales en línea, marketing digital y plataformas de comercio electrónico, ampliando el alcance y aumentando las oportunidades de crecimiento. La absorción tecnológica puede ayudar a las PYME a adaptarse a nuevas tendencias y demandas del mercado, manteniéndolas relevantes y competitivas.

Este documento presenta los resultados parciales de una investigación en proceso centrada en la incorporación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), abordando una necesidad identificada a través del análisis técnico realizado en el sector metalmecánico; en particular, se enfoca en una PYME que luego de un proceso de convocatoria de manera

voluntaria permitió la intervención a través de consensos y acuerdos de acción. En una primera instancia, se presenta el fundamento teórico que sirve de base para el proceso de intervención. Luego, se detalla la metodología utilizada para llevar a cabo la investigación, en tercera instancia se describe el desarrollo completo de la investigación. Por último, se exponen las conclusiones resultantes.

2 Marco Teórico

La relación existente entre el uso de las TIC y la innovación empresarial ha sido ampliamente estudiada; León & Palma (2017) analizaron más de cuarenta artículos científicos asegurando que las tecnologías pueden proporcionar un nuevo impulso a la innovación llevando a las empresas a diversificar sus líneas de negocios. En la búsqueda de especificaciones sobre cómo una organización o sociedad adopta las TIC, se destaca el modelo de Everett M. Rogers por su trabajo en el campo de la difusión de innovaciones, y su libro clave *Diffusion of Innovations*; allí expone una estructura teórica para comprender cómo las nuevas ideas, tecnologías o innovaciones se adoptan y se difunden en las sociedades. Cabe señalar que sus principios son fácilmente aplicables y han sido ampliamente utilizados Rogers, Singha, & Quinlan. (2014).

Rogers expone un modelo de difusión de las innovaciones que se origina en una hipótesis comportamental, supone que durante el proceso de difusión de un nuevo producto, éste es comunicado a través de ciertos canales de comunicación entre los miembros que comparten un sistema social; en dicho proceso él identifica tres categorías de adoptantes: los innovadores, los adoptantes tempranos y los rezagados. Se destacan los factores que influyen en la adopción e identifican ciertos atributos de una innovación que afectan su tasa de adopción, como la ventaja relativa, la compatibilidad, la complejidad, la posibilidad de prueba y la observancia. Estos factores son fundamentales para comprender cómo las TIC son percibidas y adoptadas por individuos u organizaciones.

A su vez, McAfee & Brynjolfsson (2013), autores de *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*, ofrecen una perspectiva valiosa sobre cómo las tecnologías digitales están dando forma al futuro de los negocios y la sociedad. Entre algunos aspectos clave de su contribución, se pueden destacar, cómo las tecnologías emergentes, la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la automatización están transformando la forma en que se trabaja y se vive. Estos aspectos proporcionan una visión integral de cómo las tecnologías digitales están dando forma al futuro, y cómo las organizaciones pueden adaptarse y capitalizar las transformaciones.

Por otra parte, la incorporación de TIC enfrenta diversas barreras pues los recursos financieros son limitados para invertir en tecnologías para la adquisición de hardware, software y servicios tecnológicos; Raymond, Pare & Bergeron (1995), examinan cómo las características de la tecnología de la información pueden estar alineadas o no con la estructura organizativa e indagan cómo la adopción de TIC puede afectar y ser afectada por la estructura jerárquica y los procesos internos, ofreciendo una perspectiva relevante para la incorporación de TIC en la pequeña empresa.

Creada alrededor del año 1960, Imai (1999) cuyo objetivo esencial es mejorar cada uno de los puestos de trabajo, con orden y limpieza, calidad en los procesos, con modelo de organización y seguridad en toda la empresa y cuyo resultado permite mejorar los procesos de producción, ambiente laboral y tiempo de ciclo del proceso, así como poder determinar oportunamente, posibles cuellos de botella para poder corregir a tiempo Caballero León (2017; además afirman es indispensable para la industria manufacturera, pues su aplicación no requiere de costosas inversiones económicas, funciona en todas las áreas empresariales y tiene énfasis en la transformación del recurso humano para la búsqueda de la excelencia.

En lo relacionado a las TIC 5's es uno de los veinte pilares sobre los cuales se soporta la filosofía de Manufactura Esbelta o *Lean Manufacturing*. Arbós (2010) que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en la estación de trabajo, por su sencillez permite la participación a nivel individual/grupal mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de las personas, los equipos y la productividad. Sacristán (2005).

A su vez, la articulación de TIC y la aplicación de los principios de las 5's ha sido estudiada por diferentes autores, ellos Gabilano (2021) evidencia la relación entre la gestión TIC y 5's cuya articulación o complementariedad se aplica y adapta para mejorar la eficiencia y la gestión organizativa. Veamos como las dos áreas pueden converger:

Inicialmente en Seiri (clasificación) que implica identificar y clasificar la información y la tecnología, elimina lo que no es esencial y organiza lo que queda; se puede aplicar a limpieza de datos digitales, eliminando información obsoleta y asegurando solo mantener lo necesario. Seguidamente Seiton (orden) implica organizar de manera eficiente, significa estructurar y organizar los archivos, el sistema documental de los procesos de producción y datos de manera lógica. También, asegura que los recursos tecnológicos estén dispuestos de manera ordenada y accesible.

Para Seiso (limpieza) limpia la infraestructura tecnológica, implica realizar mantenimiento regular, eliminar malware y archivos innecesarios, y asegurar que los sistemas estén funcionando eficientemente, procurando el rendimiento óptimo.

En Seiketsu (estandarización) se establecen estándares en los procesos y procedimientos tanto de producción como para el uso de TIC; incluye políticas de seguridad informática, procedimientos estándares y protocolos para el manejo de datos, entendiendo que la estandarización facilita la adopción y el uso consistente de la tecnología.

Finalmente, Shitsuke (disciplina) se traduce en la disciplina para seguir las mejores prácticas y estándares establecidos en los protocolos, en los procedimientos y procesos, incluye la formación continua para asegurar la actualización en el uso de las tecnologías y el cumplimiento de las políticas establecidas.

Por otra parte, es posible asegurar que la aplicación de los principios 5's impactan positivamente como se evidencia en una empresa textil de la ciudad de Lima con resultados notables; según los hallazgos de investigación, la productividad del taller se elevó del 64% al 72% y la eficiencia del 85% al 95%. La utilización de instrumentos como la observación cualitativa directa y pruebas pareadas respalda la validez de estos resultados, que demuestran una mejora general del 65.67% en la productividad, así como mejoras notables en el tiempo y la eficiencia. Estos resultados no solo son valiosos desde una perspectiva académica, sino que también ofrecen orientación práctica para la implementación efectiva de la metodología 5's. (Brander, 2021).

Entonces, al articular las 5's en la adopción de TIC, se está creando un entorno ordenado, eficiente y disciplinado que facilite la implementación pues comparten un objetivo común: mejorar la eficiencia y la organización al lograr una sinergia que optimice tanto los procesos digitales como los físicos. La disciplina en el uso de la tecnología se reflejará en un entorno de trabajo más organizado y eficiente. Las 5's y TIC se articulan para dar respuesta a las necesidades específicas de cada pequeña empresa, considerando su tamaño, actividad y cultura organizacional y tal como lo aseguran Espinal, Montoya & Arenas (2010); en Colombia es bajo el grado de implementación, pero una adecuada gestión de almacén apoyada desde el uso inteligente de las TIC simplifica las operaciones, reducen costos y mejoran el flujo de información.

3 Metodología

Esta investigación se desarrolla en el marco de la línea de investigación denominada; Modelos de gestión organizacional de la cadena de formación de industrial y del grupo de investigación *SigCienty* de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería – ECBTI. El diseño metodológico para llevar a cabo la incorporación de TIC implica una planificación detallada y una secuencia de pasos que permite

una implementación efectiva, usando la evaluación técnica de la organización en el contexto de las TIC.

Se trata de una investigación aplicada, descriptiva de carácter - cualitativo; construida por los actores del sector metalmeccánico. Ceballos-Herrera (2009) propone un enfoque de estudio de caso desde lo interpretativo o hermenéutico pretendiendo comprender e interpretar la realidad desde el método científico con el que es posible descubrir las condiciones en que se presentan sucesos específicos; el resultado de esta perspectiva se caracteriza por obtener conocimiento tentativo, verificable, de razonamiento riguroso y observación empírica.

Adicionalmente, Tamayo (2001) señala que este estudio de caso es viable en la medida en que se observa, mide, registra y analiza la conducta de los actores involucrados en la PYME. Yin, R. K. (2009).

Para el desarrollo de la investigación se aplicaron rigurosamente los lineamientos en el proceso metodológico presentado en el Gráfico 1.

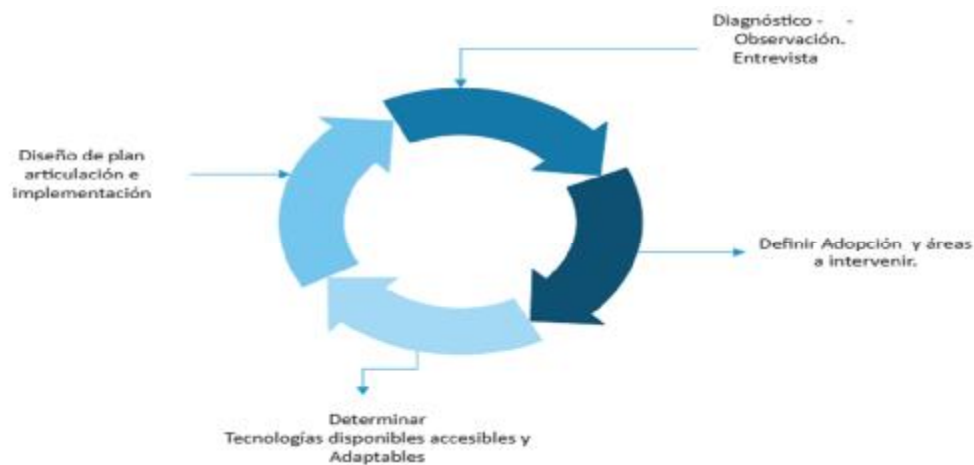


Gráfico 1: Estructura Metodológica. Fuente: Elaboración propia.

Inicialmente en la fase diagnóstica se hizo revisión de la Infraestructura actual en la cual se hace observación cuidadosa del problema Hernández (2011) detallando áreas locativas, accesos, tipos de equipos, herramientas, materiales, categorías, referencias, y flujos del proceso de la PYME; adicionalmente se indagó el nivel de capacitación del talento humano usando entrevistas persona a persona Sánchez (2022). En la segunda fase, se definieron de manera clara los objetivos que se esperan lograr con la adopción de TIC, incluyendo mejoras en eficiencia, productividad, calidad, prosiguiendo a decidir cuál es el área crítica. En este aspecto se identifican oportunidades de mejoramiento continuo - Kaizen; que como tal, involucra a los miembros de la organización y aunque los mejoramientos sean pequeños e incrementales, el proceso origina resultados favorables a través del tiempo, (Imai, 1998); en este sentido se acompañó a los colaboradores explicando detalladamente la metodología de las 5S, primero

Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización) y finalmente Shitsuke (disciplina) Salazar, Johao, Benavides, Delgado & Pantoja (2020); de manera general para lo relacionado con el almacén, incluido en el proceso de inventario.

En la fase 3 se identificaron tecnologías disponibles y accesibles con la cual se procedió a implementar las mejoras de 5s encontrando que Excel y aplicaciones de gestión empresarial se adaptan a los objetivos y necesidades de la PYME.

En la fase 4 se desarrolló un Plan de implementación de TIC paso a paso que incluyo fechas límite, responsabilidades y recursos necesarios, prueba piloto para evaluar la efectividad y abordar posibles problemas antes de la implementación completa.

4. Resultados

En el marco de la investigación, se ha explorado la simbiosis entre la implementación de las 5's y la articulación tecnológica en el entorno empresarial. Esta acción meticulosa se ha desarrollado con el objetivo de comprender cómo la combinación de sólidas prácticas organizativas y la adopción inteligente de tecnología impactan sobre la eficiencia y la cultura empresarial.

A continuación, se presenta la tabla de articulación donde se vincula estratégicamente los pasos para la adopción de las TIC y la aplicación de las 5's.

Gestión de Almacén	Adopción de TIC	"5's"	Articulación
	Diagnóstico de infraestructura y necesidades tecnológicas.	Diagnóstico de la situación en referencia a las 5's.	En el diagnóstico se crea un espacio referido a cómo está la PYME en cuanto a las 5's y en cuanto a infraestructura tecnológica.
Identificación de frecuencia de uso, clasificación de herramienta, material, insumo. En especial se analizaron elementos recuperables o sin probabilidad de ajuste y se desechó lo inservible.	Selección de Tecnologías Adecuadas donde se Investiga y selecciona las tecnologías que mejor se adaptan a las necesidades identificadas. Esto incluye sistemas de gestión empresarial, plataformas colaborativas, herramientas de análisis de datos. - On drive de Microsoft office 365.	Seiri. Aplica la clasificación para eliminar elementos innecesarios u obsoletos en el ámbito tecnológico, como sistemas o software que ya no son relevantes.	Se reorganiza el espacio de trabajo de manera que los elementos esenciales estén fácilmente accesibles. Implica asignar ubicaciones específicas para herramientas y equipos tecnológicos, implantar señalética y establecer un eficiente flujo de trabajo, vinculando los procesos productivos.

<p>Categorización y registro de información para monitoreo del flujo de información en el almacenamiento en bodega para las funciones recepción, almacenamiento; manejo de inventarios; procesamiento de órdenes de producción y requerimiento de materiales.</p>	<p>Capacitación del Personal: Implementa programas de capacitación para el personal, asegurando que estén familiarizados y competentes en el uso de las nuevas tecnologías y con el objetivo de la aplicación de las 5's. Esto facilitará una transición suave y la adopción efectiva, para realmente organizar con sentido.</p>	<p>Seiton Organiza los sistemas y herramientas tecnológicas de manera lógica y eficiente.</p>	<p>Para aplicar el principio de Seiton en la adopción de tecnología, identifican y clasifican los elementos, asignan ubicaciones específicas, etiqueta y documenta claramente cada recurso, eliminando lo obsoleto. Se optimiza el flujo de trabajo relacionado con la tecnología, asegurando que el personal esté capacitado e informado sobre la nueva organización. La aplicación de Seiton facilita un acceso más rápido y una adopción eficiente de la tecnología en el entorno laboral.</p>
<p>Limpieza de planta de producción por seguridad y comodidad de los trabajadores; igualmente limpieza de los equipos de trabajo se realiza con el objetivo de mantener los equipos y evitar accidentes.</p>	<p>Integración de Sistemas: Asegurar que las nuevas tecnologías se integren de manera efectiva con los sistemas existentes. La interoperabilidad es clave para una adopción sin problemas.</p>	<p>Seiso. Implica mantener un entorno tecnológico limpio y organizado. Esto incluye realizar regulares limpiezas físicas de equipos, organizar cables, eliminar datos obsoletos.</p>	<p>En este paso se Implementa procesos de limpieza digital para eliminar archivos y datos redundantes o no utilizados. Esto optimiza el rendimiento de los sistemas. Es crucial establecer protocolos claros para la limpieza y asignar responsabilidades específicas.</p>
	<p>Integración de Sistemas: Asegurar que las nuevas tecnologías se integren de manera efectiva con los sistemas existentes. La interoperabilidad es clave para una adopción sin problemas.</p>	<p>Seiketsu. (normalización) se establecen estándares y procedimientos claros para el uso y mantenimiento de las TIC. Esto garantiza una adopción coherente y completa.</p>	<p>Para articular la integración de sistemas con el principio Seiketsu es fundamental establecer procedimientos estandarizados para la conexión, operación y mantenimiento de los sistemas. La clave reside en la documentación detallada, incluyendo manuales y diagramas, para garantizar la comprensión y aplicación uniforme. Proporcionar un sistema de monitoreo y realizar auditorías regulares son pasos esenciales.</p>
	<p>Monitoreo y Evaluación Continuo: Establece un proceso de monitoreo continuo para evaluar el rendimiento de las TIC. Ajusta y actualiza según sea necesario para maximizar su efectividad en los procesos y en la organización.</p>	<p>Shitsuke (disciplina) fomenta una cultura de disciplina en el uso de las TIC y la aplicación de los principios de las 5's. Esto implica la continuidad de las prácticas y el compromiso a largo plazo.</p>	<p>Integrar la absorción de la tecnología con la estandarización de las 5's implica aprovechar las innovaciones para optimizar los procesos mientras se establecen prácticas organizativas sólidas. Incorporar tecnología significa identificar herramientas que potencien</p>

			la eficiencia, estas prácticas proporcionan un marco estructurado para la adopción
--	--	--	--

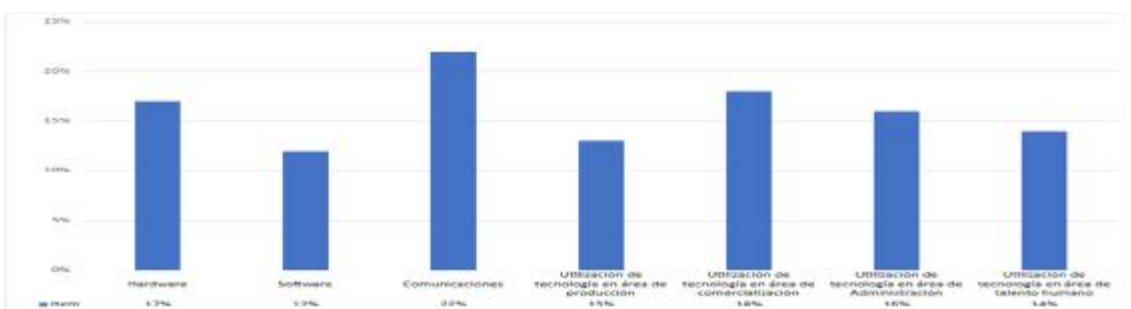
Tabla 1: Pasos para integrar las 5's en la adopción de TIC. Fuente: Elaboración propia basada en Espinal, Montoya & Arenas. (2010). Sofyan & Syarifuddin Syarifuddin (2015)

Posteriormente aplicando la lista de verificación se establece en términos de hardware, un 17% de cumplimiento donde servidores y dispositivos poseen capacidades de almacenamiento limitadas. También se identificaron áreas de mejora en la gestión de licencias de software y en la actualización de sistemas operativos, con un 12% de cumplimiento. La conectividad y seguridad de la red presentan un 22%, lo que sugiere la necesidad de efectuar ajustes para garantizar una mayor estabilidad, la seguridad informática muestra un bajo nivel de protección.

En cuanto al uso de tecnología en el área de producción revela tan solo un 13% indica que con una integración deficiente, herramientas limitadas para optimizar procesos y mejorar la eficiencia operativa. El hardware, incluyendo maquinaria y equipos, muestra significativa obsolescencia.

Respecto del uso de tecnología en el área de comercialización con un 18%, la tecnología ha propiciado una forma en que estas empresas se conectan con sus clientes potenciales, ayuda a análisis de datos y plataformas de comercio electrónico para maximizar la visibilidad y la eficacia de las campañas, aunque aún esta incipiente su uso.

El uso de la tecnología en producción, con un 13%, indica que no se cuenta con la automatización y el monitoreo en tiempo real, no se ha optimizado la eficiencia en los procesos. En el área de administración, el uso de la tecnología, con un 16%, no se han simplificado las operaciones, facilitando la toma de decisiones informadas y la gestión eficiente de recursos. A nivel de talento humano, el uso de la tecnología con un 14%, no ha permitido transformar la gestión de recursos humanos, con herramientas para la selección, formación y evaluación de desempeño, mejorando la experiencia y desarrollo de los empleados.



Promedio valor obtenido por área

Gráfico 2: Datos relativos generados a partir del cumplimiento de las listas de verificación en infraestructura tecnológica. Fuente: Elaboración propia.

A partir de los datos, se definieron qué áreas o procesos específicos, eran críticos y a la vez se hizo la determinación de tecnologías disponibles en el medio y accesibles que mejor se adapten a los objetivos y necesidades de la organización; asimismo, se evaluaron los proveedores para seleccionar aquellos que ofrecían soluciones tecnológicas confiables y respaldadas, en paralelo se reorganizaba el espacio de trabajo de manera que los elementos esenciales estuvieran fácilmente accesibles, de acuerdo a lo indicado por las 5's y en coherencia con lo planteado para la articulación.

Como los puntajes más bajos encontrados fueron en el área de inventario de software, y en el área de producción, se determinaron líneas de acción, tomando como estrategias el uso de software de Código Abierto, uso eficiente de herramientas gratuitas como Google Docs y Sheets, capacitación de los integrantes de la organización en el uso de dichas herramientas, apertura de cuentas y manejo de las redes sociales. En lugar de realizar cambios drásticos, se consideró implementar las nuevas tecnologías de manera gradual, se identificaron las áreas críticas que se beneficiarían más de la modernización y se realizaron mejoras paso a paso para evitar interrupciones significativas y costosas, se buscaron asociaciones con proveedores de tecnología que ofrecían soluciones personalizadas para las necesidades específicas de la empresa incluyendo asesoramiento experto y opciones de financiamiento.

En la etapa 4, se ideó un Plan de Implementación gradual de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que contempló una secuencia de pasos detallados. El plan incluyó la definición de plazos límite, asignación de responsabilidades y determinación de los recursos indispensables. Además, se llevó a cabo una prueba piloto para evaluar su eficiencia y solucionar posibles inconvenientes antes de realizar la implementación a gran escala.

Fase	Concepto	Descripción	Actividad	Tiempo
				Aprox - Sem
Diagnóstico	Línea base.	Estado inicial de PYME bajo 5's e infraestructura tecnológica.	1. Conformación grupo de implementación.	2
			2. Alistamiento de las herramientas de recolección.	
			3. Determinación de análisis de información.	
			4. Determinación puntos críticos a partir de los hallazgos y evidencias.	
Seiri	Separar.	Clasificación del espacio de trabajo – elementos	1. Asignar ubicaciones específicas para	2

	Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.	esenciales estratégicamente ubicados.	herramientas y equipos tecnológicos. 2. Etiquetar áreas. 3. Establecer un flujo de trabajo eficiente vinculando los procesos productivos. 4. Clasificación resignificada.	
Seiton.	Ordenar - Según frecuencia de uso ubicar herramientas y equipos en espacios y condiciones de fácil utilización.	Facilitará acceso rápido y adopción eficiente de la tecnología en el entorno laboral.	1. Reorganiza eficientemente los recursos tecnológicos. 2. Identifica y clasifica los elementos documenta claramente cada recurso, eliminando lo obsoleto. 3 capacita y sensibiliza al th sobre la nueva organización.	2
Seiso.	Limpiar. Eliminar suciedad en espacios, herramientas y equipos.	Se implementan procesos de limpieza digital para optimizar el rendimiento de los sistemas.	1. Procesos de limpieza digital. Eliminar archivos y datos redundantes o no utilizados. Establecer protocolos claros para la limpieza. Asignar responsabilidades específicas.	4
Seiketsu	Estandarizar. Mantener y/o mejorar los logros individuales y colectivos.	Fundamental establecer procedimientos estandarizados para la conexión, operación y mantenimiento de los sistemas.	2. Documentación detallada, incluyendo manuales y diagramas. Sensibilización para garantizar la comprensión y aplicación uniforme. Proporcionar un sistema de monitoreo. Realizar auditorías regulares, diseño de lista de chequeo.	4
Shitsuke	Autodisciplina Cumplir las normas establecidas.	Estandariza Integrar la absorción de la tecnología con la estandarización de las 5's Incorporar tecnología significa identificar herramientas que potencien la eficiencia de estas prácticas.	1. Analizar las innovaciones para optimizar los procesos mientras se establecen prácticas organizativas. 2. Establecer protocolos de uso de las TIC. 3 adiestramiento de los usos de los protocolos. 4. marco estructurado para la adopción efectiva de nuevas herramientas tecnológica.	4

Tabla 2: Recorrido de Implementación PyME - Articulación gradual de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Fuente: Adaptado de Doerbessan (2006).

Nota. Los recursos necesarios para la implementación se centran en Talento humano, Grupo 5's, Espacio físico Equipo de cómputo, Material didáctico, Impresora.

Como resultado es posible evidenciar la vulnerabilidad permitiendo documentar y avanzar en el análisis de espacios donde la posterior aplicación de las 5's evidencie mejoras en el área de almacén o bodega lo cual se articula con el manejo de Tic en el proceso de control de inventarios, el cual requiere procesos de sensibilización y capacitación para que sean los mismos colaboradores quienes realizan la categorización y posterior etiquetado (Foto 2).



Foto 2: Proceso de sensibilización por pequeños grupos. Fuente: Elaboración propia.

A partir de ese momento se ingresa al almacén y se realiza la clasificación, orden y limpieza (Foto 3).



Foto 3: Estado anterior y posterior al aplicar 3'S iniciales (derecha). Estado inicial o previo, a la derecha posterior a aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenido el listado se procedió a la creación de la base de datos para lo cual se diseña e implementa en Excel de manera particular para registrar las evidencias de los avances en Gráfico 3.



Gráfico 3: Captura de pantalla creación elementos para control de inventarios en Excel. Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, se evaluó la infraestructura tecnológica en la PYME, y al reconocer el uso de TIC se encontró que se aplicaban herramientas tradicionales en el proceso de manejo de información y comunicación con personal técnico de los clientes, con proveedores y con colaboradores de la misma organización, aunque dicha comunicación igualmente presentaba necesidades de aplicar 5's.

En relación con el uso de TIC se realizaban comunicaciones por Gmail especialmente y se desconocían las facilidades de ésta, por lo que se registran evidencias de pedidos por correo electrónico, consultas para cotizaciones y también por mensajes de texto o WhatsApp desde el celular del representante legal. En el siguiente cuadro, tres herramientas TIC detectadas en el diagnóstico.

TIC	Correo Electrónico	WhatsApp	Mensajes de Texto	Facebook
				
Profesionales técnicos de empresas interesadas	Tránsito de Información relacionada a diseño de proyectos.	Envío instantáneo de imágenes fotografías de requisitos.	Manejo de información amplia, constante e inmediata.	Visualización del producto.
	Comunicaciones de solicitud pedidos y confirmación de entrega.	Comunicación de dificultades, horarios de entrega, requisitos o limitantes.	Comunicación concreta, sobre políticas.	Detalle de las características del producto.
	Recibe noticias especializadas.	Comunicación informal sobre situaciones especiales a considerar en el proyecto.		Explora las tendencias.
	Recibe y envía comunicaciones formales.			

5 Conclusiones

La fusión estratégica entre la absorción de tecnología y la implementación de las 5's no solo moderniza los procesos organizacionales y empresariales, sino que también establece cimientos sólidos para la eficiencia y la calidad.

La adopción inteligente de herramientas tecnológicas potencia la ejecución de las 5's al facilitar la gestión de información y recursos, mientras que las 5's proporcionan un marco organizativo esencial para maximizar los beneficios de la tecnología.

Además, fomentan un ciclo de retroalimentación y mejora continua y asegura la adaptación constante a las mejores prácticas. La integración de tecnologías de monitorización automatizada complementa este enfoque, permitiendo una gestión más eficiente y consistente de los sistemas en el entorno laboral. Al fusionar la disciplina con la adopción de tecnologías en una empresa pequeña, se establece un marco sólido para garantizar un uso efectivo y sostenible de la tecnología, contribuyendo a la eficiencia y al éxito a largo plazo.

Es importante tener en cuenta que la integración de las TIC en la PYME puede ser un proceso desafiante debido a restricciones financieras, barreras de conocimiento y resistencia al cambio; sin embargo, con la planificación adecuada, capacitación y estrategias de implementación, logran superar dichos desafíos y aprovechar las oportunidades que ofrece la tecnología y la comunicación adecuadamente gestionada.

Tal como lo destacan diferentes autores, la incorporación de TIC, analiza la implicación que exige la comunicación y la influencia entre compañeros de trabajo y comunidades profesionales en este caso el grupo de pequeños industriales desempeñan un papel vital en la adopción y difusión de nuevas tecnologías para todo el sector.

Como líderes de PYME la visión en cuanto a tecnologías digitales permite realizar tareas cognitivas y físicas de manera más eficiente mejorando la dinámica organizacional, por ende, las 5's tienen impacto directo en la mejora de procesos y en la calidad percibida del método y ambiente de trabajo.

Cuando se altera las estructuras tradicionales de la pequeña industria al inicio puede presentarse resistencia al cambio, pero la confianza en la capacidad de los colaboradores, la sinergia, pero especialmente el aumento en la efectividad de encontrar oportunamente un elemento, herramienta, maquinaria o equipo motiva a la colaboración masiva y genera motivación positiva que redundo en pequeños adelantos de innovación al resolver problemas.

6 Referencias Bibliográficas

- Arbós, L. (2010). Lean management: Lean management es la gestión competitiva por excelencia. Implantación progresiva en 7 etapas. Profit Editorial.
- Brynjolfsson, E. (2013). La carrera contra la máquina. Traducido por V. J. España: Rustica.
- Carazo, P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, (20), 165-193.
- Caballero León, A. (2017). Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa RIF Nike de la ciudad de Jauja.
- Ceballos-Herrera, F. (2009). El informe de investigación con estudio de casos. *MAGIS. Revista internacional de investigación en educación*, 1(2), 413-423.
- Dorbessan, J. (2006). Las 5S Herramientas de cambio (Primera en versión impresa 2001 ed.). Universidad Tecnológica Nacional (UTN) Argentina. Recuperado el 14 de febrero de 2019.
- Espinal, A. Montoya, R. & Arenas, J. (2010). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Estudios gerenciales*, 26(117), 145-171.
- Hernández León, R. (2011). El proceso de investigación científica. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Universitaria.
- Imai, M. (1999). Como implementar Kaizen en el sitio de trabajo (Gemba). McGraw-Hill Companies.
- León García, O. & Palma Hernández, E. (2017). Aplicación de las Tecnologías de Información y la Comunicación en los procesos de innovación empresarial. Revisión de la literatura. *I+D revista de investigaciones*, 11(1), 144–152. <https://doi.org/10.33304/revinv.v11n1-2018012>
- Sacristán, F. R. (2005). Las 5's. Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Fc Editorial.
- Sánchez Martínez, D. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *Texepi Boletín Científico. Escuela Superior Tepeji Del Río*, 9(17), 38-39.
- Sofyan, D. and Syarifuddin Syarifuddin. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke). *Teknovasi*, vol. 2, no. 2, Oct. 2015, pp. 27-4.
- Raymond, L., Pare, G., & Bergeron, F. (1995). Matching information technology and organizational structure: an empirical study with implications for performance. *European Journal of Information Systems*.
- Rogers, E., Singhal, A. & Quinlan, M. (2014). Diffusion of innovations. In *An integrated approach to communication theory and research*. Routledge.

- Ortiz Porras, J., Salas Bacalla, J., Huayanay Palma, L., Manrique A., Rosiand, & Sobrado Malpartida, E. (2022). Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antifiama de Lima - Perú. *Industrial Data*, 25(1), 103-135. Epub 31 de julio de 2022 <https://dx.doi.org/10.15381/idata.v25i1.21501>
- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- Salazar Sandoval, C., Johao Ore Quiroz, H., Benavides Alvarado, B., Delgado Calderón, Y. & Pantoja-Tirado, L. (2020). Metodología 5S, alternativa viable en la mejora de procesos de la industria alimentaria. *Tayacaja*, 3(2). <https://doi.org/10.46908/rict.v3i2.116> Data,25.
- Simons, H. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Ediciones Morata.
- Tamayo, M. (2001). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa.
- Trujillo Meza, B. (2021). *Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el taller de confección de una empresa textil de Lima*. Universidad San Ignacio de Loyola.
- Yin, R. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5). Sage.

ARTICULACIÓN DE TIC-5'S EN LA PEQUEÑA EMPRESA METALMECÁNICA

SUGAMUXI-BOYACÁ-COLOMBIA

ARTICULATION OF ICT-5'S IN THE SMALL METAL-MECHANICAL COMPANY

SUGAMUXI-BOYACÁ-COLOMBIA



Nidia Stella Rincón Parra nidia.rincon@unad.edu.co

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5956-6610>

Sonia Patricia Garzón Martínez sonia.garzon@unad.edu.co

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7900-9918>

Ana Mercedes Fraile Benítez ana.fraile@unad.edu.co

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9765-7823>

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Artículo científico

JEL: L23 Organización de la producción

CV Nidia Stella Rincón Parra

Ingeniera Industrial de la Universidad Pedagógica y Tecno - lógica de Colombia (UPTC). Es especialista en Gerencia de Proyectos de la Universidad de Boyacá, y posee una Maestría en Administración de Negocios de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Docente universitaria con más de 20 años de experiencia pertenece a UNAD CEAD Duitama en la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería. Es Investigador clasificación Junior Minciencias, Líder del Semillero Ideas, se ha destacado en su labor docente y de investigación y actualmente es Directora de programas de Maestría en UNAD.

Resumen

El presente artículo expone los resultados parciales de una investigación centrada en la aplicación de la herramienta 5's en articulación con Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), cuyo propósito principal es mejorar el proceso de inventario mediante el análisis técnico realizado en una PYME que permitió esta intervención para un estudio de caso. Para ello se utilizó evaluación técnica en el contexto TIC, desde el diagnóstico de Infraestructura tecnológica posteriormente, se definió el fin de la adopción, incluyendo mejoras en eficiencia, productividad y calidad. Se continuó con la identificación de áreas o procesos específicos que serían intervenidos, incluyendo la utilización de las 5'S. La conclusión es que la fusión estratégica entre la articulación de tecnología y la implementación de 5's moderniza los procesos empresariales y establece cimientos sólidos en eficiencia y calidad.

Palabras clave: Transferencia de información. Tecnología adecuada. Productividad. Pequeña empresa.

Abstract

This article presents the partial results of a research focused on the application of the 5's tool and incorporation of Information and Communication Technologies (ICT), through the technical analysis carried out in this metalworking sector Sugamuxi province of the department of Boyacá. In particular, it focuses on an organization that allowed this intervention where technical evaluation from the ICT context was used, including the following phases: Technological Infrastructure Diagnosis Subsequently, the end of adoption was defined, including improvements in efficiency, productivity and quality; we continued with the identification of specific areas or processes that would be intervened, here I include the use of the 5's. It is concluded that the strategic fusion between the absorption of technology and the implementation of 5's modernizes business processes and establishes solid foundations in efficiency and quality.

Keywords: Information transfer. Appropriate technology. Productivity. Small business.

1 Introducción

La incorporación tecnológica en la pequeña empresa es un proceso crucial para su crecimiento y supervivencia en un entorno competitivo, cada vez más competitivo y digitalizado, dado que a través de la absorción tecnológica, este tipo de organizaciones también llamadas PYME pueden adoptar y adaptar nuevas tecnologías y conocimientos buscando; eficiencia operativa, mejor productividad, la calidad de productos y/o servicios, y especialmente capacidad para satisfacer rápidamente las cambiantes demandas del mercado. Es necesario señalar que entre los aspectos clave respecto de la importancia de la absorción tecnológica se incluyen: mejoramiento continuo o Kaizen, implementación de soluciones tecnológicas e innovación.

En la PYME objeto de estudio se encuentran diferentes áreas en la planta de producción en las que se observó que lo relacionado a inventario de herramientas y equipos, así como materiales en proceso se realizaba manualmente y de manera empírica; en el almacén simplemente se “guarda” el material, pero se desconocen las cantidades, referencias, especificaciones; se hace compleja la labor de presupuesto y el tiempo de verificación de material requerido y su localización puede demorar hasta 30 minutos; lo cual en una sumatoria es tiempo representativo. En este sentido la pregunta de investigación es: ¿Cómo se puede lograr mejoramiento en el proceso de inventario de la PYME para realizar mejoras en la gestión organizacional?

Inicialmente se considera importante que la adopción de tecnologías adecuadas puede ayudar a la PYME a competir en igualdad de condiciones con empresas de mayor tamaño y trayectoria. Respecto a la implementación de soluciones tecnológicas puede permitirles ofrecer productos y servicios de alta calidad de manera más eficiente y para la Innovación, en la absorción tecnológica pueden idear formas creativas de abordar los desafíos y las necesidades del mercado, al desarrollar productos o servicios únicos; así también, la eficiencia operativa se puede apoyar en automatizar procesos y tareas, lo que reduce los costos operativos, permitiendo aprovechar mejor sus recursos y tiempo, y enfocarse en actividades de mayor valor.

Otro beneficio es el acceso a nuevos mercados a través de canales en línea, marketing digital y plataformas de comercio electrónico, ampliando el alcance y aumentando las oportunidades de crecimiento. La absorción tecnológica puede ayudar a las PYME a adaptarse a nuevas tendencias y demandas del mercado, manteniéndolas relevantes y competitivas.

Este documento presenta los resultados parciales de una investigación en proceso centrada en la incorporación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), abordando una necesidad identificada a través del análisis técnico realizado en el sector metalmecánico; en particular, se enfoca en una PYME que luego de un proceso de convocatoria de manera

voluntaria permitió la intervención a través de consensos y acuerdos de acción. En una primera instancia, se presenta el fundamento teórico que sirve de base para el proceso de intervención. Luego, se detalla la metodología utilizada para llevar a cabo la investigación, en tercera instancia se describe el desarrollo completo de la investigación. Por último, se exponen las conclusiones resultantes.

2 Marco Teórico

La relación existente entre el uso de las TIC y la innovación empresarial ha sido ampliamente estudiada; León & Palma (2017) analizaron más de cuarenta artículos científicos asegurando que las tecnologías pueden proporcionar un nuevo impulso a la innovación llevando a las empresas a diversificar sus líneas de negocios. En la búsqueda de especificaciones sobre cómo una organización o sociedad adopta las TIC, se destaca el modelo de Everett M. Rogers por su trabajo en el campo de la difusión de innovaciones, y su libro clave *Diffusion of Innovations*; allí expone una estructura teórica para comprender cómo las nuevas ideas, tecnologías o innovaciones se adoptan y se difunden en las sociedades. Cabe señalar que sus principios son fácilmente aplicables y han sido ampliamente utilizados Rogers, Singha, & Quinlan. (2014).

Rogers expone un modelo de difusión de las innovaciones que se origina en una hipótesis comportamental, supone que durante el proceso de difusión de un nuevo producto, éste es comunicado a través de ciertos canales de comunicación entre los miembros que comparten un sistema social; en dicho proceso él identifica tres categorías de adoptantes: los innovadores, los adoptantes tempranos y los rezagados. Se destacan los factores que influyen en la adopción e identifican ciertos atributos de una innovación que afectan su tasa de adopción, como la ventaja relativa, la compatibilidad, la complejidad, la posibilidad de prueba y la observancia. Estos factores son fundamentales para comprender cómo las TIC son percibidas y adoptadas por individuos u organizaciones.

A su vez, McAfee & Brynjolfsson (2013), autores de *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*, ofrecen una perspectiva valiosa sobre cómo las tecnologías digitales están dando forma al futuro de los negocios y la sociedad. Entre algunos aspectos clave de su contribución, se pueden destacar, cómo las tecnologías emergentes, la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la automatización están transformando la forma en que se trabaja y se vive. Estos aspectos proporcionan una visión integral de cómo las tecnologías digitales están dando forma al futuro, y cómo las organizaciones pueden adaptarse y capitalizar las transformaciones.

Por otra parte, la incorporación de TIC enfrenta diversas barreras pues los recursos financieros son limitados para invertir en tecnologías para la adquisición de hardware, software y servicios tecnológicos; Raymond, Pare & Bergeron (1995), examinan cómo las características de la tecnología de la información pueden estar alineadas o no con la estructura organizativa e indagan cómo la adopción de TIC puede afectar y ser afectada por la estructura jerárquica y los procesos internos, ofreciendo una perspectiva relevante para la incorporación de TIC en la pequeña empresa.

Creada alrededor del año 1960, Imai (1999) cuyo objetivo esencial es mejorar cada uno de los puestos de trabajo, con orden y limpieza, calidad en los procesos, con modelo de organización y seguridad en toda la empresa y cuyo resultado permite mejorar los procesos de producción, ambiente laboral y tiempo de ciclo del proceso, así como poder determinar oportunamente, posibles cuellos de botella para poder corregir a tiempo Caballero León (2017; además afirman es indispensable para la industria manufacturera, pues su aplicación no requiere de costosas inversiones económicas, funciona en todas las áreas empresariales y tiene énfasis en la transformación del recurso humano para la búsqueda de la excelencia.

En lo relacionado a las TIC 5's es uno de los veinte pilares sobre los cuales se soporta la filosofía de Manufactura Esbelta o *Lean Manufacturing*. Arbós (2010) que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en la estación de trabajo, por su sencillez permite la participación a nivel individual/grupal mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de las personas, los equipos y la productividad. Sacristán (2005).

A su vez, la articulación de TIC y la aplicación de los principios de las 5's ha sido estudiada por diferentes autores, ellos Gabilano (2021) evidencia la relación entre la gestión TIC y 5's cuya articulación o complementariedad se aplica y adapta para mejorar la eficiencia y la gestión organizativa. Veamos como las dos áreas pueden converger:

Inicialmente en Seiri (clasificación) que implica identificar y clasificar la información y la tecnología, elimina lo que no es esencial y organiza lo que queda; se puede aplicar a limpieza de datos digitales, eliminando información obsoleta y asegurando solo mantener lo necesario. Seguidamente Seiton (orden) implica organizar de manera eficiente, significa estructurar y organizar los archivos, el sistema documental de los procesos de producción y datos de manera lógica. También, asegura que los recursos tecnológicos estén dispuestos de manera ordenada y accesible.

Para Seiso (limpieza) limpia la infraestructura tecnológica, implica realizar mantenimiento regular, eliminar malware y archivos innecesarios, y asegurar que los sistemas estén funcionando eficientemente, procurando el rendimiento óptimo.

En Seiketsu (estandarización) se establecen estándares en los procesos y procedimientos tanto de producción como para el uso de TIC; incluye políticas de seguridad informática, procedimientos estándares y protocolos para el manejo de datos, entendiendo que la estandarización facilita la adopción y el uso consistente de la tecnología.

Finalmente, Shitsuke (disciplina) se traduce en la disciplina para seguir las mejores prácticas y estándares establecidos en los protocolos, en los procedimientos y procesos, incluye la formación continua para asegurar la actualización en el uso de las tecnologías y el cumplimiento de las políticas establecidas.

Por otra parte, es posible asegurar que la aplicación de los principios 5's impactan positivamente como se evidencia en una empresa textil de la ciudad de Lima con resultados notables; según los hallazgos de investigación, la productividad del taller se elevó del 64% al 72% y la eficiencia del 85% al 95%. La utilización de instrumentos como la observación cualitativa directa y pruebas pareadas respalda la validez de estos resultados, que demuestran una mejora general del 65.67% en la productividad, así como mejoras notables en el tiempo y la eficiencia. Estos resultados no solo son valiosos desde una perspectiva académica, sino que también ofrecen orientación práctica para la implementación efectiva de la metodología 5's. (Brander, 2021).

Entonces, al articular las 5's en la adopción de TIC, se está creando un entorno ordenado, eficiente y disciplinado que facilite la implementación pues comparten un objetivo común: mejorar la eficiencia y la organización al lograr una sinergia que optimice tanto los procesos digitales como los físicos. La disciplina en el uso de la tecnología se reflejará en un entorno de trabajo más organizado y eficiente. Las 5's y TIC se articulan para dar respuesta a las necesidades específicas de cada pequeña empresa, considerando su tamaño, actividad y cultura organizacional y tal como lo aseguran Espinal, Montoya & Arenas (2010); en Colombia es bajo el grado de implementación, pero una adecuada gestión de almacén apoyada desde el uso inteligente de las TIC simplifica las operaciones, reducen costos y mejoran el flujo de información.

3 Metodología

Esta investigación se desarrolla en el marco de la línea de investigación denominada; Modelos de gestión organizacional de la cadena de formación de industrial y del grupo de investigación *SigCienty* de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería – ECBTI. El diseño metodológico para llevar a cabo la incorporación de TIC implica una planificación detallada y una secuencia de pasos que permite

una implementación efectiva, usando la evaluación técnica de la organización en el contexto de las TIC.

Se trata de una investigación aplicada, descriptiva de carácter - cualitativo; construida por los actores del sector metalmeccánico. Ceballos-Herrera (2009) propone un enfoque de estudio de caso desde lo interpretativo o hermenéutico pretendiendo comprender e interpretar la realidad desde el método científico con el que es posible descubrir las condiciones en que se presentan sucesos específicos; el resultado de esta perspectiva se caracteriza por obtener conocimiento tentativo, verificable, de razonamiento riguroso y observación empírica.

Adicionalmente, Tamayo (2001) señala que este estudio de caso es viable en la medida en que se observa, mide, registra y analiza la conducta de los actores involucrados en la PYME. Yin, R. K. (2009).

Para el desarrollo de la investigación se aplicaron rigurosamente los lineamientos en el proceso metodológico presentado en el Gráfico 1.

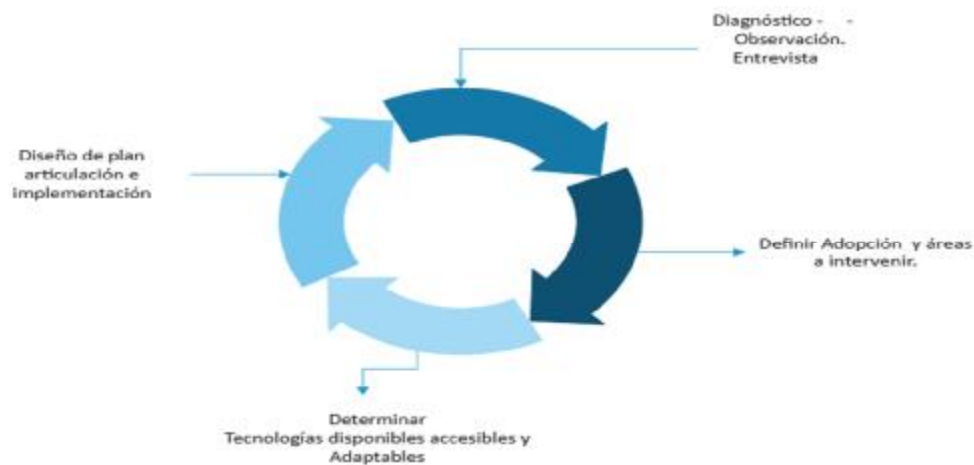


Gráfico 1: Estructura Metodológica. Fuente: Elaboración propia.

Inicialmente en la fase diagnóstica se hizo revisión de la Infraestructura actual en la cual se hace observación cuidadosa del problema Hernández (2011) detallando áreas locativas, accesos, tipos de equipos, herramientas, materiales, categorías, referencias, y flujos del proceso de la PYME; adicionalmente se indagó el nivel de capacitación del talento humano usando entrevistas persona a persona Sánchez (2022). En la segunda fase, se definieron de manera clara los objetivos que se esperan lograr con la adopción de TIC, incluyendo mejoras en eficiencia, productividad, calidad, prosiguiendo a decidir cuál es el área crítica. En este aspecto se identifican oportunidades de mejoramiento continuo - Kaizen; que como tal, involucra a los miembros de la organización y aunque los mejoramientos sean pequeños e incrementales, el proceso origina resultados favorables a través del tiempo, (Imai, 1998); en este sentido se acompañó a los colaboradores explicando detalladamente la metodología de las 5S, primero

Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización) y finalmente Shitsuke (disciplina) Salazar, Johao, Benavides, Delgado & Pantoja (2020); de manera general para lo relacionado con el almacén, incluido en el proceso de inventario.

En la fase 3 se identificaron tecnologías disponibles y accesibles con la cual se procedió a implementar las mejoras de 5s encontrando que Excel y aplicaciones de gestión empresarial se adaptan a los objetivos y necesidades de la PYME.

En la fase 4 se desarrolló un Plan de implementación de TIC paso a paso que incluyo fechas límite, responsabilidades y recursos necesarios, prueba piloto para evaluar la efectividad y abordar posibles problemas antes de la implementación completa.

4. Resultados

En el marco de la investigación, se ha explorado la simbiosis entre la implementación de las 5's y la articulación tecnológica en el entorno empresarial. Esta acción meticulosa se ha desarrollado con el objetivo de comprender cómo la combinación de sólidas prácticas organizativas y la adopción inteligente de tecnología impactan sobre la eficiencia y la cultura empresarial.

A continuación, se presenta la tabla de articulación donde se vincula estratégicamente los pasos para la adopción de las TIC y la aplicación de las 5's.

Gestión de Almacén	Adopción de TIC	"5's"	Articulación
	Diagnóstico de infraestructura y necesidades tecnológicas.	Diagnóstico de la situación en referencia a las 5's.	En el diagnóstico se crea un espacio referido a cómo está la PYME en cuanto a las 5's y en cuanto a infraestructura tecnológica.
Identificación de frecuencia de uso, clasificación de herramienta, material, insumo. En especial se analizaron elementos recuperables o sin probabilidad de ajuste y se desechó lo inservible.	Selección de Tecnologías Adecuadas donde se Investiga y selecciona las tecnologías que mejor se adaptan a las necesidades identificadas. Esto incluye sistemas de gestión empresarial, plataformas colaborativas, herramientas de análisis de datos. - On drive de Microsoft office 365.	Seiri. Aplica la clasificación para eliminar elementos innecesarios u obsoletos en el ámbito tecnológico, como sistemas o software que ya no son relevantes.	Se reorganiza el espacio de trabajo de manera que los elementos esenciales estén fácilmente accesibles. Implica asignar ubicaciones específicas para herramientas y equipos tecnológicos, implantar señalética y establecer un eficiente flujo de trabajo, vinculando los procesos productivos.

<p>Categorización y registro de información para monitoreo del flujo de información en el almacenamiento en bodega para las funciones recepción, almacenamiento; manejo de inventarios; procesamiento de órdenes de producción y requerimiento de materiales.</p>	<p>Capacitación del Personal: Implementa programas de capacitación para el personal, asegurando que estén familiarizados y competentes en el uso de las nuevas tecnologías y con el objetivo de la aplicación de las 5's. Esto facilitará una transición suave y la adopción efectiva, para realmente organizar con sentido.</p>	<p>Seiton Organiza los sistemas y herramientas tecnológicas de manera lógica y eficiente.</p>	<p>Para aplicar el principio de Seiton en la adopción de tecnología, identifican y clasifican los elementos, asignan ubicaciones específicas, etiqueta y documenta claramente cada recurso, eliminando lo obsoleto. Se optimiza el flujo de trabajo relacionado con la tecnología, asegurando que el personal esté capacitado e informado sobre la nueva organización. La aplicación de Seiton facilita un acceso más rápido y una adopción eficiente de la tecnología en el entorno laboral.</p>
<p>Limpieza de planta de producción por seguridad y comodidad de los trabajadores; igualmente limpieza de los equipos de trabajo se realiza con el objetivo de mantener los equipos y evitar accidentes.</p>	<p>Integración de Sistemas: Asegurar que las nuevas tecnologías se integren de manera efectiva con los sistemas existentes. La interoperabilidad es clave para una adopción sin problemas.</p>	<p>Seiso. Implica mantener un entorno tecnológico limpio y organizado. Esto incluye realizar regulares limpiezas físicas de equipos, organizar cables, eliminar datos obsoletos.</p>	<p>En este paso se Implementa procesos de limpieza digital para eliminar archivos y datos redundantes o no utilizados. Esto optimiza el rendimiento de los sistemas. Es crucial establecer protocolos claros para la limpieza y asignar responsabilidades específicas.</p>
	<p>Integración de Sistemas: Asegurar que las nuevas tecnologías se integren de manera efectiva con los sistemas existentes. La interoperabilidad es clave para una adopción sin problemas.</p>	<p>Seiketsu. (normalización) se establecen estándares y procedimientos claros para el uso y mantenimiento de las TIC. Esto garantiza una adopción coherente y completa.</p>	<p>Para articular la integración de sistemas con el principio Seiketsu es fundamental establecer procedimientos estandarizados para la conexión, operación y mantenimiento de los sistemas. La clave reside en la documentación detallada, incluyendo manuales y diagramas, para garantizar la comprensión y aplicación uniforme. Proporcionar un sistema de monitoreo y realizar auditorías regulares son pasos esenciales.</p>
	<p>Monitoreo y Evaluación Continuo: Establece un proceso de monitoreo continuo para evaluar el rendimiento de las TIC. Ajusta y actualiza según sea necesario para maximizar su efectividad en los procesos y en la organización.</p>	<p>Shitsuke (disciplina) fomenta una cultura de disciplina en el uso de las TIC y la aplicación de los principios de las 5's. Esto implica la continuidad de las prácticas y el compromiso a largo plazo.</p>	<p>Integrar la absorción de la tecnología con la estandarización de las 5's implica aprovechar las innovaciones para optimizar los procesos mientras se establecen prácticas organizativas sólidas. Incorporar tecnología significa identificar herramientas que potencien</p>

			la eficiencia, estas prácticas proporcionan un marco estructurado para la adopción
--	--	--	--

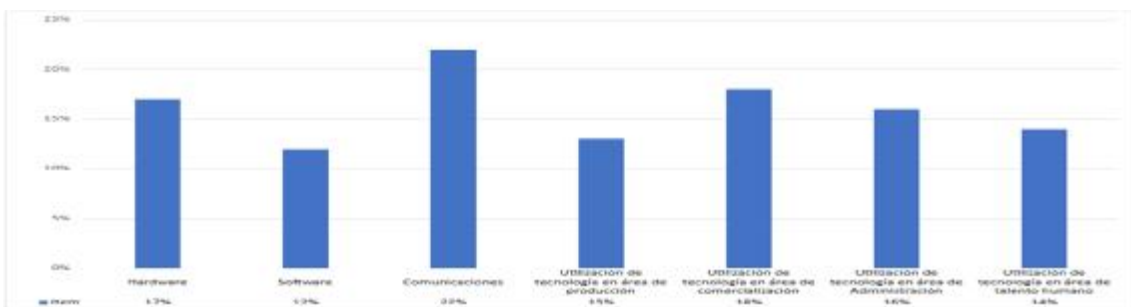
Tabla 1: Pasos para integrar las 5's en la adopción de TIC. Fuente: Elaboración propia basada en Espinal, Montoya & Arenas. (2010). Sofyan & Syarifuddin Syarifuddin (2015)

Posteriormente aplicando la lista de verificación se establece en términos de hardware, un 17% de cumplimiento donde servidores y dispositivos poseen capacidades de almacenamiento limitadas. También se identificaron áreas de mejora en la gestión de licencias de software y en la actualización de sistemas operativos, con un 12% de cumplimiento. La conectividad y seguridad de la red presentan un 22%, lo que sugiere la necesidad de efectuar ajustes para garantizar una mayor estabilidad, la seguridad informática muestra un bajo nivel de protección.

En cuanto al uso de tecnología en el área de producción revela tan solo un 13% indica que con una integración deficiente, herramientas limitadas para optimizar procesos y mejorar la eficiencia operativa. El hardware, incluyendo maquinaria y equipos, muestra significativa obsolescencia.

Respecto del uso de tecnología en el área de comercialización con un 18%, la tecnología ha propiciado una forma en que estas empresas se conectan con sus clientes potenciales, ayuda a análisis de datos y plataformas de comercio electrónico para maximizar la visibilidad y la eficacia de las campañas, aunque aún esta incipiente su uso.

El uso de la tecnología en producción, con un 13%, indica que no se cuenta con la automatización y el monitoreo en tiempo real, no se ha optimizado la eficiencia en los procesos. En el área de administración, el uso de la tecnología, con un 16%, no se han simplificado las operaciones, facilitando la toma de decisiones informadas y la gestión eficiente de recursos. A nivel de talento humano, el uso de la tecnología con un 14%, no ha permitido transformar la gestión de recursos humanos, con herramientas para la selección, formación y evaluación de desempeño, mejorando la experiencia y desarrollo de los empleados.



Promedio valor obtenido por área

Gráfico 2: Datos relativos generados a partir del cumplimiento de las listas de verificación en infraestructura tecnológica. Fuente: Elaboración propia.

A partir de los datos, se definieron qué áreas o procesos específicos, eran críticos y a la vez se hizo la determinación de tecnologías disponibles en el medio y accesibles que mejor se adapten a los objetivos y necesidades de la organización; asimismo, se evaluaron los proveedores para seleccionar aquellos que ofrecían soluciones tecnológicas confiables y respaldadas, en paralelo se reorganizaba el espacio de trabajo de manera que los elementos esenciales estuvieran fácilmente accesibles, de acuerdo a lo indicado por las 5's y en coherencia con lo planteado para la articulación.

Como los puntajes más bajos encontrados fueron en el área de inventario de software, y en el área de producción, se determinaron líneas de acción, tomando como estrategias el uso de software de Código Abierto, uso eficiente de herramientas gratuitas como Google Docs y Sheets, capacitación de los integrantes de la organización en el uso de dichas herramientas, apertura de cuentas y manejo de las redes sociales. En lugar de realizar cambios drásticos, se consideró implementar las nuevas tecnologías de manera gradual, se identificaron las áreas críticas que se beneficiarían más de la modernización y se realizaron mejoras paso a paso para evitar interrupciones significativas y costosas, se buscaron asociaciones con proveedores de tecnología que ofrecían soluciones personalizadas para las necesidades específicas de la empresa incluyendo asesoramiento experto y opciones de financiamiento.

En la etapa 4, se ideó un Plan de Implementación gradual de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que contempló una secuencia de pasos detallados. El plan incluyó la definición de plazos límite, asignación de responsabilidades y determinación de los recursos indispensables. Además, se llevó a cabo una prueba piloto para evaluar su eficiencia y solucionar posibles inconvenientes antes de realizar la implementación a gran escala.

Fase	Concepto	Descripción	Actividad	Tiempo
				Aprox - Sem
Diagnóstico	Línea base.	Estado inicial de PYME bajo 5's e infraestructura tecnológica.	1. Conformación grupo de implementación.	2
			2. Alistamiento de las herramientas de recolección.	
			3. Determinación de análisis de información.	
			4. Determinación puntos críticos a partir de los hallazgos y evidencias.	
Seiri	Separar.	Clasificación del espacio de trabajo – elementos	1. Asignar ubicaciones específicas para	2

	Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.	esenciales estratégicamente ubicados.	herramientas y equipos tecnológicos. 2. Etiquetar áreas. 3. Establecer un flujo de trabajo eficiente vinculando los procesos productivos. 4. Clasificación resignificada.	
Seiton.	Ordenar - Según frecuencia de uso ubicar herramientas y equipos en espacios y condiciones de fácil utilización.	Facilitará acceso rápido y adopción eficiente de la tecnología en el entorno laboral.	1. Reorganiza eficientemente los recursos tecnológicos. 2. Identifica y clasifica los elementos documenta claramente cada recurso, eliminando lo obsoleto. 3 capacita y sensibiliza al th sobre la nueva organización.	2
Seiso.	Limpiar. Eliminar suciedad en espacios, herramientas y equipos.	Se implementan procesos de limpieza digital para optimizar el rendimiento de los sistemas.	1. Procesos de limpieza digital. Eliminar archivos y datos redundantes o no utilizados. Establecer protocolos claros para la limpieza. Asignar responsabilidades específicas.	4
Seiketsu	Estandarizar. Mantener y/o mejorar los logros individuales y colectivos.	Fundamental establecer procedimientos estandarizados para la conexión, operación y mantenimiento de los sistemas.	2. Documentación detallada, incluyendo manuales y diagramas. Sensibilización para garantizar la comprensión y aplicación uniforme. Proporcionar un sistema de monitoreo. Realizar auditorías regulares, diseño de lista de chequeo.	4
Shitsuke	Autodisciplina Cumplir las normas establecidas.	Estandariza Integrar la absorción de la tecnología con la estandarización de las 5's Incorporar tecnología significa identificar herramientas que potencien la eficiencia de estas prácticas.	1. Analizar las innovaciones para optimizar los procesos mientras se establecen prácticas organizativas. 2. Establecer protocolos de uso de las TIC. 3 adiestramiento de los usos de los protocolos. 4. marco estructurado para la adopción efectiva de nuevas herramientas tecnológica.	4

Tabla 2: Recorrido de Implementación PyME - Articulación gradual de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Fuente: Adaptado de Doerbessan (2006).

Nota. Los recursos necesarios para la implementación se centran en Talento humano, Grupo 5's, Espacio físico Equipo de cómputo, Material didáctico, Impresora.

Como resultado es posible evidenciar la vulnerabilidad permitiendo documentar y avanzar en el análisis de espacios donde la posterior aplicación de las 5's evidencie mejoras en el área de almacén o bodega lo cual se articula con el manejo de Tic en el proceso de control de inventarios, el cual requiere procesos de sensibilización y capacitación para que sean los mismos colaboradores quienes realizan la categorización y posterior etiquetado (Foto 2).



Foto 2: Proceso de sensibilización por pequeños grupos. Fuente: Elaboración propia.

A partir de ese momento se ingresa al almacén y se realiza la clasificación, orden y limpieza (Foto 3).



Foto 3: Estado anterior y posterior al aplicar 3'S iniciales (derecha). Estado inicial o previo, a la derecha posterior a aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenido el listado se procedió a la creación de la base de datos para lo cual se diseña e implementa en Excel de manera particular para registrar las evidencias de los avances en Gráfico 3.



Gráfico 3: Captura de pantalla creación elementos para control de inventarios en Excel. Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, se evaluó la infraestructura tecnológica en la PYME, y al reconocer el uso de TIC se encontró que se aplicaban herramientas tradicionales en el proceso de manejo de información y comunicación con personal técnico de los clientes, con proveedores y con colaboradores de la misma organización, aunque dicha comunicación igualmente presentaba necesidades de aplicar 5's.

En relación con el uso de TIC se realizaban comunicaciones por Gmail especialmente y se desconocían las facilidades de ésta, por lo que se registran evidencias de pedidos por correo electrónico, consultas para cotizaciones y también por mensajes de texto o WhatsApp desde el celular del representante legal. En el siguiente cuadro, tres herramientas TIC detectadas en el diagnóstico.

TIC	Correo Electrónico	WhatsApp	Mensajes de Texto	Facebook
				
Profesionales técnicos de empresas interesadas	Tránsito de Información relacionada a diseño de proyectos.	Envío instantáneo de imágenes fotografías de requisitos.	Manejo de información amplia, constante e inmediata.	Visualización del producto.
	Comunicaciones de solicitud pedidos y confirmación de entrega.	Comunicación de dificultades, horarios de entrega, requisitos o limitantes.	Comunicación concreta, sobre políticas.	Detalle de las características del producto.
	Recibe noticias especializadas.	Comunicación informal sobre situaciones especiales a considerar en el proyecto.		Explora las tendencias.
	Recibe y envía comunicaciones formales.			

5 Conclusiones

La fusión estratégica entre la absorción de tecnología y la implementación de las 5's no solo moderniza los procesos organizacionales y empresariales, sino que también establece cimientos sólidos para la eficiencia y la calidad.

La adopción inteligente de herramientas tecnológicas potencia la ejecución de las 5's al facilitar la gestión de información y recursos, mientras que las 5's proporcionan un marco organizativo esencial para maximizar los beneficios de la tecnología.

Además, fomentan un ciclo de retroalimentación y mejora continua y asegura la adaptación constante a las mejores prácticas. La integración de tecnologías de monitorización automatizada complementa este enfoque, permitiendo una gestión más eficiente y consistente de los sistemas en el entorno laboral. Al fusionar la disciplina con la adopción de tecnologías en una empresa pequeña, se establece un marco sólido para garantizar un uso efectivo y sostenible de la tecnología, contribuyendo a la eficiencia y al éxito a largo plazo.

Es importante tener en cuenta que la integración de las TIC en la PYME puede ser un proceso desafiante debido a restricciones financieras, barreras de conocimiento y resistencia al cambio; sin embargo, con la planificación adecuada, capacitación y estrategias de implementación, logran superar dichos desafíos y aprovechar las oportunidades que ofrece la tecnología y la comunicación adecuadamente gestionada.

Tal como lo destacan diferentes autores, la incorporación de TIC, analiza la implicación que exige la comunicación y la influencia entre compañeros de trabajo y comunidades profesionales en este caso el grupo de pequeños industriales desempeñan un papel vital en la adopción y difusión de nuevas tecnologías para todo el sector.

Como líderes de PYME la visión en cuanto a tecnologías digitales permite realizar tareas cognitivas y físicas de manera más eficiente mejorando la dinámica organizacional, por ende, las 5's tienen impacto directo en la mejora de procesos y en la calidad percibida del método y ambiente de trabajo.

Cuando se altera las estructuras tradicionales de la pequeña industria al inicio puede presentarse resistencia al cambio, pero la confianza en la capacidad de los colaboradores, la sinergia, pero especialmente el aumento en la efectividad de encontrar oportunamente un elemento, herramienta, maquinaria o equipo motiva a la colaboración masiva y genera motivación positiva que redundo en pequeños adelantos de innovación al resolver problemas.

6 Referencias Bibliográficas

- Arbós, L. (2010). Lean management: Lean management es la gestión competitiva por excelencia. Implantación progresiva en 7 etapas. Profit Editorial.
- Brynjolfsson, E. (2013). La carrera contra la máquina. Traducido por V. J. España: Rustica.
- Carazo, P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, (20), 165-193.
- Caballero León, A. (2017). Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa RIF Nike de la ciudad de Jauja.
- Ceballos-Herrera, F. (2009). El informe de investigación con estudio de casos. *MAGIS. Revista internacional de investigación en educación*, 1(2), 413-423.
- Dorbessan, J. (2006). Las 5S Herramientas de cambio (Primera en versión impresa 2001 ed.). Universidad Tecnológica Nacional (UTN) Argentina. Recuperado el 14 de febrero de 2019.
- Espinal, A. Montoya, R. & Arenas, J. (2010). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Estudios gerenciales*, 26(117), 145-171.
- Hernández León, R. (2011). El proceso de investigación científica. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Universitaria.
- Imai, M. (1999). Como implementar Kaizen en el sitio de trabajo (Gemba). McGraw-Hill Companies.
- León García, O. & Palma Hernández, E. (2017). Aplicación de las Tecnologías de Información y la Comunicación en los procesos de innovación empresarial. Revisión de la literatura. *I+D revista de investigaciones*, 11(1), 144–152. <https://doi.org/10.33304/revinv.v11n1-2018012>
- Sacristán, F. R. (2005). Las 5's. Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Fc Editorial.
- Sánchez Martínez, D. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *Texepi Boletín Científico. Escuela Superior Tepeji Del Río*, 9(17), 38-39.
- Sofyan, D. and Syarifuddin Syarifuddin. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke). *Teknovasi*, vol. 2, no. 2, Oct. 2015, pp. 27-4.
- Raymond, L., Pare, G., & Bergeron, F. (1995). Matching information technology and organizational structure: an empirical study with implications for performance. *European Journal of Information Systems*.
- Rogers, E., Singhal, A. & Quinlan, M. (2014). Diffusion of innovations. In *An integrated approach to communication theory and research*. Routledge.

- Ortiz Porras, J., Salas Bacalla, J., Huayanay Palma, L., Manrique A., Rosiand, & Sobrado Malpartida, E. (2022). Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antifiama de Lima - Perú. *Industrial Data*, 25(1), 103-135. Epub 31 de julio de 2022 <https://dx.doi.org/10.15381/idata.v25i1.21501>
- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- Salazar Sandoval, C., Johao Ore Quiroz, H., Benavides Alvarado, B., Delgado Calderón, Y. & Pantoja-Tirado, L. (2020). Metodología 5S, alternativa viable en la mejora de procesos de la industria alimentaria. *Tayacaja*, 3(2). <https://doi.org/10.46908/rict.v3i2.116> Data,25.
- Simons, H. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Ediciones Morata.
- Tamayo, M. (2001). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa.
- Trujillo Meza, B. (2021). *Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el taller de confección de una empresa textil de Lima*. Universidad San Ignacio de Loyola.
- Yin, R. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5). Sage.

FACTORES QUE INCIDEN EN LA ELECCIÓN DE PROVEEDORES EN PYMES
FACTORS THAT AFFECT THE CHOICE OF SUPPLIERS IN SMEs



Franco Finocchiaro franco.finocchiaro@uns.edu.ar

<https://orcid.org/0000-0001-8021-3396>

Claudio Genovese cgenoves@uns.edu.ar

<https://orcid.org/0009-0004-6587-6676>

Alexia Postemsky apostemsky@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-1948-659X>

Universidad Nacional del Sur

Categoría: Artículo científico

JEL: M110

CV Franco Finocchiaro

Contador y Profesor en Cs. Administración. Doctorando en Administración (UNS) y Especialista en Gestión Educativa (FLACSO). Postítulo en Educación Ambiental (Prov. De Bs. As). Docente en UNS desde el año 2015: actualmente Asistente de Docencia con dedicación exclusiva en Administración General C, Análisis Financiero y Talleres de Práctica Docente I y III. Experiencia docente en nivel superior no universitario y en nivel secundario. Participante en proyectos grupales de investigación (PGI), órganos de gestión universitaria (consejo departamental, comisiones, equipos editoriales de revistas), formación de recursos humanos (tutor de pasantes y tutor de trabajos finales de grado). Publicación como autor de artículos en revistas y en congresos. Obtención de dos distinciones de investigación: Segundo puesto del premio Antonio Kazilari (2019) y segundo puesto del premio Concurso Federal de Ensayos (2021). Emprendedor y experiencia en el ámbito privado como administrativo/contable.

Resumen

En un contexto de competitividad extrema, contar con información que permita tomar decisiones adecuadas sobre los recursos de la empresa, se transforma en una necesidad imperiosa. En ese marco, la gestión de los proveedores cada vez adquiere mayor importancia a escala global y local. Sumado a las características del entorno, la tarea de gestionar la cadena de suministro y seleccionar a los proveedores más convenientes, resulta muy compleja, producto de la multiplicidad y variedad de oferentes que una organización puede tener. El objetivo general del trabajo es proponer indicadores de selección de proveedores aplicables a empresas pequeñas y emprendimientos. A través de encuestas a Pymes, se clasificaron los factores en las siguientes categorías: costos, disponibilidad, capacidad, seguridad y carga de trabajo, de modo de evaluar la importancia de cada uno de ellos en la elección de proveedores. Se pudo observar que los mismos exceden el binarismo costo-calidad y se analizan múltiples factores a la hora de dicha decisión, tales como referencias de otros compradores, atención al público, velocidad en la entrega, condiciones de envío, apertura a la negociación, entre otros.

Palabras claves: Gestión de compras. Estafas virtuales. Indicadores de proveedores. Cadena de suministro.

Abstract

In a context of extreme competitiveness, having information that allows making appropriate decisions about the company's resources becomes an urgent need. In this framework, supplier management is increasingly becoming more important on a global and local scale. Added to the characteristics of the environment, the task of managing the supply chain and selecting the most suitable suppliers is very complex, a product of the multiplicity and variety of suppliers that an organization can have. The general objective of the work is to propose supplier selection indicators applicable to small companies and ventures. Through surveys and SMEs, the factors were classified into: costs, availability, capacity, security and workload in order to evaluate the importance of each of them in the choice of suppliers. It could be seen that they exceed the cost-quality binarism and multiple factors are analyzed at the time of said decision, such as references from other buyers, customer service, speed of delivery, shipping conditions, openness to negotiation, among others.

Keywords: Purchasing management. Virtual scams. Supplier indicators. Supply chain.

1. Introducción

En un contexto de competitividad extrema contar con información que permita tomar decisiones adecuadas sobre los recursos de la empresa, se transforma en una necesidad imperiosa. En ese marco, la gestión de los proveedores cada vez adquiere mayor importancia a escala global y local (Torres-Ávila et al., 2021). Sumado a las características del entorno, la tarea de gestionar la cadena de suministro y seleccionar a los proveedores más convenientes, resulta muy compleja, producto de la multiplicidad y variedad de oferentes que una organización puede tener. Uno de los aspectos que debe tenerse en cuenta también en dicha selección son los indicios de cumplimiento que pueden otorgar los proveedores, a partir de las estafas que muchas veces vulneran la garantía operacional sobre todo cuando se recurre al comercio virtual.

Autores como Amat y Campa Planas (2013) resaltan la importancia de estos procesos internos considerándolos responsables de la innovación y el nivel de calidad brindado por la empresa a sus clientes. Tanto por las tareas que tiene a cargo como por su estrecho vínculo con los procesos comerciales y financieros, el sector de compras y/o producción puede ser un factor de diferenciación que lleve a las empresas pequeñas a destacarse. No obstante, las problemáticas asociadas al área también son muy variadas, tales como, relación con volúmenes de ventas, plazos de producción y entregas, productos defectuosos y estándares de calidad, rotación de existencias.

Con este panorama, se puede anticipar que no existe consenso sobre cuáles son los factores considerados por las empresas para elegir sus proveedores, pero sí existe preocupación respecto del éxito del proceso de compra. Además, el tamaño de las empresas es determinante en esta búsqueda, ya que las Pymes y emprendimientos se encuentran más expuestos y vulnerables ante elecciones negativas de proveedores. Los métodos de elección y los sistemas logísticos de las Pymes son más rudimentarios y esto explica dicha exposición (Ortiz et al., 2012). Así, las estafas, los aumentos frecuentes de precios y las demoras de los proveedores en entregar los productos convenidos, suelen ser situaciones de inestabilidad para los pequeños productores y comerciantes.

El objetivo general del trabajo es proponer indicadores de selección de proveedores aplicables a empresas pequeñas y emprendimientos. Para lograrlo, se proponen como objetivos específicos: 1) Comprender la importancia de los proveedores y su gestión en cualquier rubro empresarial; 2) Analizar los factores que las Pymes y emprendimientos participantes del estudio consideran con mayor relevancia para elegir proveedores y 3) Proponer indicadores que permitan integrar dichos factores en un criterio de selección basado en información objetiva.

El trabajo comienza con un marco teórico en el que se sintetizan los conceptos tomados de la literatura referidos a proveedores, cadena de suministro, indicadores de gestión y variables en general y, posteriormente, los específicos de la cadena de suministro. Luego, se explica la metodología empleada, la cual cuenta con un trabajo de campo a partir de encuestas a Pymes, se presentan sus resultados y finalmente, se exponen las reflexiones finales y futuras líneas de investigación en esta búsqueda.

2. Marco teórico

Este título se divide en dos partes: la primera es la que comprende el subtítulo 2.1 que busca contextualizar a las problemáticas asociadas a proveedores dentro de la empresa y, del 2.2 en adelante, se especifican temáticas vinculadas a los conceptos de indicadores, variables y perspectivas con la finalidad de revisar las variables clave que habitualmente se mencionan en la literatura y que puedan servir como anclaje para la propuesta de indicadores desarrollada posteriormente.

Proveedores y cadena de suministro

El término proveedor define a la persona o empresa que abastece con algo a otra empresa o a una comunidad (Sáez, 2008). Es importante señalar que básicamente existen dos tipos claramente diferenciados de proveedores; por un lado, están los de bienes, que son los que aportan, venden y surten de objetos o artículos tangibles. Por otro lado, están los de servicios que, como su propio nombre indica, no ofrecen algo material sino una actuación que permite que sus clientes puedan desarrollar su actividad con total satisfacción (Vallejo, 2003 citado por Torres-Ávila et al., 2021)

A partir de los conceptos anteriores, se puede definir a la gestión de proveedores como el proceso multietapas de iniciar y desarrollar relaciones con proveedores de bienes y servicios que la empresa compradora necesita para realizar sus operaciones diarias para cumplir su misión; también se define como un proceso de negocio que permite a una empresa seleccionar adecuadamente a sus proveedores y negociar los mejores precios de bienes y servicios que compra. Además, es clave en los procesos de toma de decisiones de una empresa porque los proveedores controlan cuánto paga la empresa por bienes y servicios (Acevedo y Gómez, 2010). En otras palabras, el valor económico pagado a los proveedores funciona como umbral mínimo para la determinación del precio (no se puede cobrar menos de ese valor) y a partir de él se añade el margen sobre el costo.

La gestión del abastecimiento o cadena de suministro, por su parte, se define como el conjunto de organizaciones interconectadas con flujos de productos, servicios, finanzas e información desde el suministro hasta el cliente final (Zuluaga-Mazo et al., 2014) Otro concepto

considera que la gestión adecuada de la cadena de suministro es fuente de ventaja competitiva para la empresa. Así, divide a la misma en cuatro componentes: 1) proveedores que ofrecen insumos, 2) las operaciones de apoyo a la manufactura, 3) los servicios que transforman los insumos en productos y servicios, y 4) los proveedores de distribución y servicios locales que localizan el producto. La localización puede comprender sólo la entrega del producto o algún proceso más que adapte el producto o servicio a las necesidades del mercado local (Chase et al., 2009). El componente 2) también suele llamarse facilitadores, representado por asesores, consultores, transportistas, proveedores de servicios financieros y otros, y se encuentran fuera de la cadena. En consecuencia, en el gráfico N° 1 se presenta un ejemplo de cadena de suministro, basado en los datos de una empresa ficticia dedicada a la elaboración y venta de alfajores.



Gráfico N° 1: Cadena de suministro empresa ficticia. Fuente: Elaboración propia.

Se puede ver que los proveedores son el inicio de la cadena y, como todo comienzo, marcan los cimientos del producto que luego llegará a los consumidores. En la parte del medio, aparece la empresa productora con los diferentes procesos de transformación y, finalmente, los canales de distribución, que se encargan de la localización y distribución del producto para que sea accesible para los consumidores. Debajo de la cadena propiamente dicha, se encuentran los facilitadores si existen; en el caso se plantea que la empresa exporta alfajores, por lo que, cuenta con la asesoría de una agencia exportadora. Se observa en la cadena de suministro de la empresa ficticia, el vínculo directo entre la empresa y las demás que participan en el engranaje productivo. Una adecuada gestión, comunicación y mapeo de la cadena, entonces, podría conducir a una ventaja competitiva compartida.

En referencia a la comunicación y los vínculos con agentes externos, existen autores que caracterizaron distintos tipos de cadenas en función a la información que comparten. Tal es el

caso de Cannella et al. (2010) que definen cuatro arquetipos de cadena de suministro: 1) tradicional: cada miembro toma sus decisiones de forma independiente de las decisiones de sus socios. En este caso, las empresas toman decisiones operacionales para maximizar sus objetivos locales y por lo tanto, emiten pedidos basándose únicamente sobre su propio nivel de inventario sin considerar la situación de los otros miembros, 2) información compartida: los miembros realizan los pedidos de forma independiente. A diferencia de la cadena tradicional, todos los miembros tienen acceso a la demanda del mercado y la utilizan para tomar decisiones sobre la cantidad pedida al proveedor, 3) con pedido gestionado por proveedor: las decisiones sobre la cantidad pedida por el minorista están tomadas por el proveedor. La centralización de las decisiones no modifica estructuralmente las reglas de pedido de los miembros con respecto a la cadena de suministro tradicional y 4) sincronizada: los miembros efectúan pedidos de modo coordinado. Se transmiten información en tiempo real sobre sus niveles de inventario, productos en tránsito y datos de ventas al consumidor. El proveedor emite las órdenes de producción en función de la demanda del mercado y considerando todos los inventarios de la cadena como un único inventario.

Indicadores y variables

Kaplan y Norton (1997) proponen una serie de conceptos para comprender el modelo clásico de Cuadro de Mando Integral (CMI). El primero de ellos es el de perspectivas, esto es, conjuntos de indicadores agrupados en relación con una de las áreas o procesos básicos de la empresa para el logro de su estrategia. Estas perspectivas tienen particularidades y desarrollan diferentes procesos dentro de la organización, pero sus actividades están vinculadas. Las perspectivas clásicas son finanzas, comercial, recursos humanos y productiva. Esta última se define como aquella que “permite evaluar la propuesta de valor que se dará al cliente desde una impronta interna. No solamente se enfoca en los procesos existentes en la entidad sino también en la posibilidad de modificar, agregar o suprimir alguno en el futuro de modo de apuntar a los objetivos de eficiencia y eficacia prefijados” (Kaplan y Norton, 1997, 40).

Dentro de cada perspectiva se pueden encontrar variables clave, es decir, términos que agrupan indicadores dentro de las propias perspectivas. Se define a las variables clave como aquellas que conducen a elaborar objetivos y acciones concretas (Rizo-Martí, 2020) Los proveedores suelen ser considerados variable clave de la perspectiva productiva por los factores de selección y la incidencia en el costo de adquisición de productos. Sánchez-Vázquez et al (2015) califica a la perspectiva productiva como la más importante en conjunto con la comercial, ya que ambas están vinculadas en forma directa con el valor generado para clientes y accionistas, así como también, configuran la estructura fundamental de la cadena de suministro interna y de relaciones con los agentes del entorno directo.

La relación entre la estrategia y las variables definidas es fundamental, ya que, una depende de la otra. Así, una empresa que tenga como estrategia ser líder en costos, tendrá variables clave asociadas a la rotación de productos, el precio y el costo al que puede acceder a sus productos. Por el contrario, una empresa que persiga la estrategia diferencial se basará en el surtido, el nivel de servicio y la garantía de una experiencia de compra agradable (Amat y Campa-Planas, 2013). No hay nada dicho entonces sobre cuáles deben ser las variables clave que se deben definir, pero sí que es importante hacerlo y que éstas deben responder a la estrategia general de la organización.

En un nivel más específico, podemos encontrar los indicadores que son definidos como mediciones del estado actual de un fenómeno o componente sobre el que se estudia (Martínez-Rizo, 2010). Los indicadores de gestión se ubican en el plano de evaluación de una estrategia organizacional y su función es identificar, cuantificar, analizar y controlar el impacto de sus operaciones (Vidal y Asuaga, 2021). Es decir, que se busca conocer el resultado numérico de las actividades propuestas de modo de avanzar sobre decisiones que mantengan o mejoren dicha medida. Para que los indicadores cumplan su rol de conducir a la toma de decisiones, es necesario que cumplan una serie de requisitos, entre los cuáles podemos incluir su pluralidad y la capacidad de explicar su sentido, el origen de los datos y la interpretación posible que podemos hacer de ellos, así como también, sus limitaciones, es decir lo que no nos permiten hacer.

Asimismo, los indicadores pueden ser cualitativos, cuando recaban información textual, o cuantitativos, cuando buscan medir datos numéricos. No obstante, los dos tipos de indicadores se complementan, ya que, por ejemplo, podemos querer medir la variación porcentual de las ventas en un momento del tiempo y complementarla con las causas que produjeron dicho aumento o disminución. Los indicadores son sintéticos, expresan relaciones de causa-efecto y se analizan en relación con otros (Martínez-Rizo, 2010) Esta última definición añade que el fin de los indicadores es reducir la información a aquellos aspectos claves que pueden conducir a la organización a sus objetivos y también menciona las relaciones de causa-efecto que se producen entre las relaciones que genera, por ejemplo, la relación entre las ventas y el costo para generarlas, entre los productos vendidos y los que se producen, etc.

Según Murúa (s/f) los indicadores tienen los siguientes componentes: 1) período, refiere al período cronológico que se está midiendo; 2) apertura, posibilidad de desagregar la información que contiene, por ejemplo, en áreas geográficas o familias de productos; 3) frecuencia de actualización, cada cuánto se medirá, que no necesariamente coincide con el período, por ejemplo, puede ser de periodicidad diaria pero medirlo en forma semanal; 4) referencia, base sobre la cual se calculan los desvíos; 5) parámetro de alarma, valores que

indican el rango en el cual el indicador es preocupante y 6) representación gráfica, forma de visualizar los datos para lograr un impacto visual significativo. Además de esta enumeración, es importante definir claramente el nombre del indicador, su unidad de medida y el responsable de la medición.

Los indicadores permiten proporcionar información clave sobre un sistema físico, social o económico. Van más allá de los simples datos para mostrar tendencias o relaciones de causa-efecto. Según Veleva et al. (2001) tienen tres objetivos principales: aumentar la conciencia y la comprensión de la organización, informar sobre la toma de decisiones y medir el progreso hacia las metas establecidas. Este concepto añade la conciencia de la organización, por lo que, los indicadores son un poderoso instrumento de comunicación interna tanto de la gestión en forma completa como del rol que cada colaborador tiene en ella. A modo de resumen, se presenta en el gráfico N°2 el esquema de indicadores y variables anclados en el control de gestión. Se puede ver que el tablero de comando o reporte general es el que se divide en perspectivas, luego en variables clave y, en una medida más específica, en indicadores de gestión.

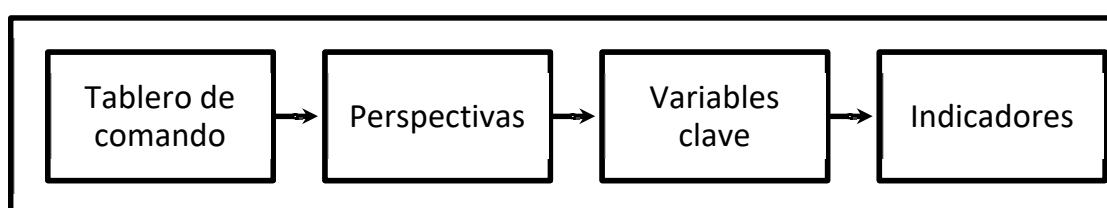


Gráfico N°2: Esquema básico del control de gestión. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se profundiza sobre las variables y los indicadores para luego analizar las encuestas realizadas a las empresas participantes.

Variables clave en la cadena de suministro

Generalmente, el uso de indicadores está asociado a ciertas características propias de la empresa, tales como su tamaño, cantidad de integrantes, movimiento de operaciones, actividades y otros, al igual que factores del entorno como la exigencia de los grupos de interés, los gobiernos y las entidades recaudadoras (Veleva et al., 2001) Es por eso, que algo que habitualmente se consideraba exclusivo de las empresas que cuentan con una estructura grande, ahora se transformó en una herramienta para todas las organizaciones, ya sea por la presión de grupos de interés de divulgar más información como por la comprensión por parte de los empresarios pequeños de que los indicadores pueden ser útiles para su subsistencia dentro del contexto competitivo al que se hizo referencia.

No obstante, las prácticas productivas no solo dependen de la empresa en cuestión sino también de los recursos que les proveen otras empresas que ofrecen los insumos. Por este

motivo, resulta necesario el diseño de sistemas de medición del desempeño de la cadena de suministro y logística integrados y coordinados que permitan alcanzar los objetivos y estrategias organizacionales de forma rápida, eficiente y eficaz (Zuluaga-Mazo et al., 2014). Entonces, retomando los ejemplos mencionados, si una organización emprende una estrategia de liderazgo en costos, este dependerá de los precios cobrados por los proveedores que elige, y si persigue una de diferenciación tendrá que ver el grado de libertad que le dan los productos del proveedor para implementar modificaciones o elegir empresas que innoven en forma continua en sus artículos. En cualquier caso, la estrategia seguida debe ser correspondida por el resto de la cadena de suministro de modo que llegue con ese mismo mensaje al cliente.

Un primer modelo de variables e indicadores es el propuesto por Arango-Serna et al. (2008) que incluye diversos tipos de variables, entre las cuales, las primeras son las del entorno económico: 1) competitividad de la empresa (cuota de mercado), 2) inversión en investigación y desarrollo, 3) exportaciones, 4) proveedores (confiabilidad e importancia) y 5) protección ambiental. No obstante, incorpora otros grupos de variables que son: fabricación, planificación productiva, infraestructura tecnológica, proceso logístico empresarial y recursos humanos.

Según Riquelme (2017) es muy importante evaluar la gestión de proveedores, la cual debe tener en cuenta: 1) Experiencia pertinente; 2) Desempeño de los proveedores en relación con los competidores; 3) Requisitos de calidad del producto, precio, entrega y respuesta a los problemas; 4) Capacidad potencial para proporcionar los productos requeridos, en las condiciones requeridas; 5) Evaluación financiera para asegurar la viabilidad del proveedor durante todo el período de suministro; 6) Respuesta del proveedor a consultas, solicitudes de presupuestos y de ofertas; 7) Cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios pertinentes. Al momento de establecer un método para evaluar a los proveedores, resulta conveniente que, además de considerar los aspectos ya mencionados, se definan determinados criterios que favorezcan una evaluación adecuada de su desempeño. Ejemplo de estos criterios según Pérez et al. (2019) son: 1) Análisis de los plazos de entregas: se verifica si el producto o servicio comprado está disponible en el momento acordado; 2) Cumplimiento de estándar de especificaciones técnicas: se comprueba si el producto o servicio comprado alcanza el estándar exigido; 3) Calidad del servicio que presta: se analiza si la gestión del proveedor ocasiona o no inconvenientes; 4) Confiabilidad: demostración de que lo suministrado es confiable repetitivamente.

Por otra parte, Vargas-Corredor et al (2020) proponen una Guía Metodológica para la selección de proveedores en Pymes que involucra los siguientes factores:

- 1) Disponibilidad: referida a tiempos de atención y resolución de problemas al momento de tramitar la compra. También a la velocidad de respuesta.

2) Seguridad: resguardo de información clave. Aquí se incluyen también los aspectos de seguridad que permiten confiar en el proveedor y evitar estafas.

3) Capacidad: facilidades tecnológicas con las que cuenta. También incluye la elasticidad rápida, que tiene que ver con los medios de comunicación y la amplitud de la gama de dispositivos con los que se puede llegar a él.

4) Carga de trabajo: probabilidad de ocasionar errores al momento de cargar los pedidos, lo que se traslada a recibir productos no pedidos o que no cumplen las especificaciones del comprador.

5) Costos: tanto el costo de adquisición como todos los demás involucrados, por ejemplo, el transporte y la distancia, así como también, los asociados a las cantidades compradas.

Para el análisis de los factores, se utilizan las categorizaciones precedentes de modo de integrar diferentes visiones e incluir la mayor cantidad de variables posibles. La forma de realización del estudio se describe en el siguiente título.

3. Metodología

Se trata de un estudio cuantitativo en el que se busca detectar el nivel de conformidad con respecto a las variables que se analizan para la elección de proveedores por parte de emprendedores y Pymes de Bahía Blanca y su zona de influencia. En primer lugar, se procedió a la lectura de artículos que indagan sobre los factores considerados para la elección de proveedores y se identificaron 24 posibilidades de análisis. Para ello, se utilizaron palabras clave como indicadores de producción, indicadores de gestión, factores para la selección de proveedores, entre otros.

Posteriormente, se realizó una agrupación de variables en los 5 criterios establecidos por Vargas-Corredor et al (2020). Si bien algunos de los factores podrían incluirse en más de una variable, se tomó un criterio de afinidad con las definiciones propuestas por los autores en su enumeración.

Luego, se diseñó una encuesta circularizada a diferentes titulares de Pymes de Bahía Blanca y la zona, con el fin de relevar cuáles son los aspectos en los que ponen mayor énfasis. La encuesta se define como un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. La misma puede estar constituida por preguntas abiertas o cerradas (Hernández-Sampieri et al., 2014) En este caso, se eligió una mayor cantidad de preguntas cerradas para facilitar el procesamiento de las respuestas y algunas abiertas, con el fin de recibir propuestas de los encuestados que podrían haberse pasado por alto.

Para el análisis de datos, se realizó un procesamiento de resultados de las encuestas en Microsoft Excel y se obtuvieron los promedios por variable para analizar su peso en una escala de 1 a 5, considerando 5 como un factor muy significativo para elegir un determinado proveedor y 1 como poco significativo. De ese modo, se presentan los resultados en forma agregada con las 39 respuestas recibidas. En el título resultados, se encuentran los detalles de la encuesta.

Las Pymes elegidas se obtuvieron a partir de la base de datos suministrada por el Programa de Competitividad de Economías Regionales (PROCER) constituida por las empresas que se anotaron en dicho programa y participaron de él. Por ello, se trata de una muestra no probabilística, sino dirigida. En consecuencia, el trabajo no pretende generalizar resultados para todas las empresas, ya que no se utiliza un criterio de representatividad de los resultados.

La contribución, en cambio, radica en un alcance exploratorio-descriptivo que pretende analizar el grupo de indicadores seleccionados de modo de ver la relevancia que las empresas le dan en la selección de proveedores y además, la potencialidad de la herramienta metodológica para replicarse en otras organizaciones que comparten determinadas características como las citadas. Incluso, puede resultar de utilidad ajustar las variables en próximos estudios o dirigir la encuesta a proveedores en lugar de compradores.

4. Desarrollo

Los resultados del procesamiento de las encuestas se exponen en 3 partes. En primer lugar, se realiza una descripción de las empresas participantes, en segundo lugar, se analizan los factores que consideran a la hora de elegir a los proveedores y, finalmente, se profundiza en aspectos de confiabilidad en los proveedores y prácticas para evitar estafas y otros delitos patrimoniales de los que pueden ser víctimas.

Descripción de las empresas participantes

Para contextualizar las respuestas obtenidas de las empresas que contestaron la encuesta, se decidió formular preguntas que permitan describirlas. Para eso, se tomaron como base la actividad principal, la ubicación de su sede central, la cantidad aproximada de integrantes, la antigüedad y la dispersión geográfica. Cabe aclarar que la ubicación de la sede central se distingue de la dispersión geográfica en que, en el primer caso, se busca saber dónde se toman las decisiones más importantes y en el segundo, el alcance o llegada que tiene a sus clientes.

Con respecto a la actividad principal que desarrolla cada empresa, se solicitó que elijan una de las siguientes opciones: actividad primaria o agropecuaria, compra venta de productos o comercial, fabricación de productos o industrial y prestación de servicios. Se obtuvo que el 51% de las empresas pertenecen al rubro servicios y un 28% son comerciales. Sin embargo, dentro

de cada actividad general existen multiplicidad de sub-rubros, por ejemplo, en el caso de servicios, se nuclean estudios contables, servicios de mantenimiento, mutuales, consultorios de salud mental, entre otros.

En cuanto a la ubicación, la sede principal de la mayoría de las empresas está ubicada en Bahía Blanca (más de la mitad), luego sigue en otras provincias y, finalmente, otras ciudades de la provincia de Buenos Aires. La dispersión geográfica, en cambio, tiene mayor variedad en los datos: la opción mayoritaria fue que son locales, es decir, operan solo en una ciudad (41%) pero seguida por otras dos opciones: nacional, que involucra distintas provincias, y regional, que no involucran a distintas provincias, pero sí varias localidades (11% en cada caso). Finalmente, hubo un solo caso de empresa nacional con exportación.

La cantidad de integrantes se dividió en diferentes intervalos de personas. Cabe aclarar que se especificaba en la encuesta que la palabra integrantes incluía a propietarios y trabajadores, es decir, integrantes totales. Allí, la mayor cantidad de empresas señaló que eran de 1 a 5 integrantes (46%), lo que marca que son pequeñas y con escasa estructura de costos laborales. Posiblemente, tampoco cuentan con personal específico encargado de las compras, sino que dicha tarea recaiga sobre otros puestos. El siguiente intervalo es de 6 a 20 integrantes (31%), lo que reafirma la distribución de datos hacia las empresas pequeñas. Solo algunos casos marcaron de 21 a 50, de 51 a 100 y más de 100 (7% en cada caso).

Por último, la antigüedad de la empresa se solicitó para saber si se trata de organizaciones consolidadas, con nutridas experiencias de negociación y compras u otras que se encuentran realizando sus primeros pasos. Se obtuvo que la mayoría son empresas consolidadas, con más de 10 años de antigüedad (72%) y, en menor medida, entre 2 y 5 años, y entre 5 y 10 años. Se puede observar que la trayectoria de las empresas es múltiple, aunque la mayoría está consolidada, lo que podría conllevar a múltiples experiencias con proveedores e, hipotéticamente, a la existencia de un procedimiento o protocolo de compra para evitar estafas y otros delitos patrimoniales.

Factores considerados en la elección de proveedores

A partir de la lectura de los artículos que aparecen en el título 2.2, se construyó un listado de 24 factores a considerar a la hora de seleccionar proveedores, con el fin de saber cuáles son los que tienen más peso en las empresas encuestadas. Dicho peso se midió en una escala de 1 a 5, donde debían marcar qué tan importante se consideraba el factor, siendo el 5 el más importante y 1 poco importante.

Además, se utilizó un formato condicional en los promedios de modo de identificar con claridad el peso de cada factor por sobre los demás. En la Tabla nº 1, dado que el promedio más bajo de todos los factores fue 2,64, se utiliza el color rojo para indicar los que están debajo de

3, amarillo/naranja para los que están debajo de 3,5, verde claro para los que son menores a 4,5 y verde oscuro para los más cercanos a 5.

Por su parte, los factores se categorizaron en función a las siguientes variables clave:

- **Costos:** aquí se incluye el precio de compra ofrecido por el proveedor, la adecuación de dicho precio con la calidad del producto, costos asociados al pedido, gratuidad en la entrega y distancia entre instalaciones del proveedor y las propias (que se traduce en costos de envío o de tiempos de empleados).

- **Disponibilidad:** se refiere a la calidad disponible, al stock con el que cuenta el proveedor en forma inmediata, la disponibilidad para negociar precios de compra y apertura para acordar otras condiciones de compra.

- **Capacidad:** se refiere a la experiencia del proveedor (trayectoria), las habilidades de conducción de la organización de los proveedores, la calidad de la atención al cliente y la capacidad tecnológica para la atención (disposición de medios para comunicación y registro de operaciones).

- **Seguridad:** cumplimiento de requisitos legales para operar, referencias digitales obtenidas de sitios web, referencias personales de colegas y allegados, existencia de políticas ambientales y sociales, capacidad de resguardo de la información y respuestas a reclamos y pedidos luego de la compra.

- **Carga de trabajo:** cumplimiento de condiciones acordadas, días de demora y cumplimiento de fechas estipuladas de entrega. La diferencia entre estos últimos dos es que los días de demora son los que estipula al momento del acuerdo y el cumplimiento de fechas es si envía a tiempo o se demora más de lo estipulado.

En función de las variables definidas, se puede ver en la Tabla N° 1 que los factores de costos que más inciden sobre la decisión de proveedores es el precio de compra y la adecuación precio/calidad. En tanto que la distancia entre la empresa compradora y el proveedor no es vista como una limitante.

FACTORES DE COSTO	PROMEDIO
Precio ofrecido	4,18
Adecuación del valor del producto/servicio ofrecido al presupuesto propio	4,18
Costos asociados a la compra (pedido, administración del pedido y recepción)	3,85
Gratuidad en la entrega	3,44
Distancia entre las instalaciones del proveedor y las propias	2,64

Tabla N° 1: Promedio de importancia de factores basados en el costo. Fuente: Elaboración propia.

En segundo término, los factores de disponibilidad fueron ponderados todos con un valor significativo como se observa en la Tabla N° 2, siendo el que mayor promedio obtuvo la calidad de los materiales o recursos de los productos comprados con 4,49. En este caso, los resultados se encuentran más cercanos, por lo que, todos aparecen pintados de verde. Tanto la negociación en cuanto a condiciones como en cuanto al precio por volumen de compra, son considerados factores relevantes luego de la calidad.

FACTORES DE DISPONIBILIDAD	PROMEDIO
Calidad de los materiales/recursos	4,49
Apertura a la negociación (posibilidad de acordar condiciones)	4,26
Disponibilidad inmediata del stock	4,15
Posibilidad de negociación de precio por volumen de compra	4,13

Tabla N° 2: Promedio de importancia de factores basados en la disponibilidad. Fuente: Elaboración propia.

Luego, se avanza sobre los factores de capacidad – seguridad – carga de trabajo que arrojaron resultados más bajos que las categorías anteriores. Es notable, según la Tabla N° 3, que se valoró más significativamente las habilidades del trabajador que atiende el pedido por encima de otros como las habilidades gerenciales, la experiencia o trayectoria y la capacidad tecnológica. Este puede ser un dato relevante para los proveedores quienes deben elegir adecuadamente a los trabajadores a cargo de atender a los clientes.

No obstante, los factores de capacidad en general están debajo de los de costo y disponibilidad, puesto que, ninguno alcanzó el valor promedio de 4. Es notable que las empresas encuestadas privilegian otros factores por encima de los de capacidad.

FACTORES DE CAPACIDAD	PROMEDIO
Habilidades de atención del trabajador que atiende el pedido	3,82
Experiencia del proveedor (trayectoria en años)	3,72
Participación en el mercado (elegir a la empresa líder)	3,56
Capacidad tecnológica para atención al cliente (sistemas y sitios web)	3,31
Habilidades de quienes conducen la organización (gerenciales)	3,26

Tabla N° 3: Promedio de importancia de factores basados en la capacidad. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los factores de seguridad, la Tabla N° 4 muestra que hay mucha disparidad en el promedio de los factores con preponderancia del servicio posventa y el cumplimiento de los requisitos legales. Aparecen con menor relevancia las políticas de sustentabilidad y las referencias, así como la capacidad de resguardo de información compartida.

FACTORES DE SEGURIDAD	PROMEDIO
Respuesta a reclamos/pedidos luego de la compra	4,28
Cumplimiento de requisitos legales (facturación y otros)	4,13
Referencias personales (colegas y allegados que aconsejan elegirlo)	3,85
Evaluación de su estabilidad financiera y situación impositiva (análisis financiero)	3,77
Capacidad de resguardo de información (seguridad de datos compartidos)	3,41
Existencia de políticas ambientales y sociales éticas	3,18
Referencias digitales (mensajes en redes sociales o páginas web)	2,85

Tabla N° 4: Promedio de importancia de factores basados en la seguridad. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en los factores de carga de trabajo se observa que hay bastante paridad entre los 3 factores que los integran. El más significativo según se ve en la Tabla N° 5, es el del cumplimiento de las condiciones acordadas y los días de demora se consideran de menor importancia.

FACTORES DE CARGA DE TRABAJO	PROMEDIO
Cumplimiento de condiciones requeridas en los productos	4,51
Cumplimiento de parte del proveedor de las fechas acordadas para la entrega (aunque sea con costo)	4,23
Días de demora en realizar el envío	4,15

Tabla N° 5: Promedio de importancia de factores basados en la carga de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

Confiabilidad y prevención de estafas

Avanzando sobre la problemática de la transparencia en las compras virtuales, se consultó a las empresas qué nivel de confianza le produce comprar por internet. Se obtuvo un 7,10 sobre 10, lo que anticipa que hay una confianza media/alta. También es notable la cantidad de empresas que fueron víctimas de estafas virtuales que representa un 18% de las encuestadas. En la mayoría de los casos, declararon no haber podido resolver la situación por tratarse de “proveedores fantasma”, en los que no se puede llegar a la identidad de quienes realizaron el

ilícito y mucho menos probar la operación. Solo en un caso se mencionó que la situación llegó a instancia judicial, pero tampoco se aclaró si la misma tuvo sentencia favorable o no.

En concordancia con lo anterior, se preguntó cuáles son los datos que consideran relevantes para asegurarse que no caerán en estafas ni delitos similares. Una parte de los encuestados se basó en datos legales, tales como CUIT, situación ante AFIP y demás datos que pueden corroborarse por fuentes abiertas. Sin embargo, aquí sí apareció con mayor frecuencia la consulta a referencias de otros que hayan comprado a dicho proveedor, lo que no asegura que no se caerá en una estafa, pero sí que la empresa existe en realidad. Otras empresas señalaron la trayectoria y reputación de la empresa que, en el ámbito virtual, está a la vista con las reseñas y los comentarios de los otros clientes.

La compra previa por un medio físico también es una de las opiniones que suele aparecer, lo que supone que el contacto directo con el proveedor debe existir para sentirse seguros de recibir la mercadería. En esa misma línea, se menciona como dato importante la dirección física donde tiene el local, lo que excluye a todo emprendimiento que no tuviera local al público y aun así cumpliera con todos los requerimientos legales.

Discusión

Existen múltiples modalidades de cometer delitos informáticos, las cuales van en aumento y con ello el vacío legal al respecto. Cruz Vilca (2022) menciona que es importante que se estudie la relación entre el *e-commerce* y los delitos informáticos, así como también, que se realice un levantamiento de datos para conocer las nuevas modalidades existentes y la forma de probar estas situaciones. Además de la pérdida financiera que puede representar para una empresa ser víctima de este tipo de ilícitos, también produce desconfianza hacia la transparencia de las compras virtuales, por lo que, una forma de compra que tiene muchas facilidades y conecta empresas sin necesidad de un encuentro presencial reduce significativamente su efectividad con estos hechos.

Por otro lado, se puede ver que la necesidad de un local físico aún es relevante para quienes compran en la web. Si bien estamos en una etapa en la que muchos emprendimientos comienzan a funcionar solo en internet y su vidriera son las páginas web y las redes sociales, su alcance a otras empresas podría estar limitado por no contar con la inversión para montar su propio local. En estos casos, las referencias son fundamentales para ofrecer confianza a los posibles clientes. También es notable que los emprendimientos nuevos buscan estrategias para presencializar su empresa de modo de otorgar más confianza a partir de la participación en espacios o encuentros de difusión, así como también, definiendo lugares de atención y muestra a los clientes, aunque no se traten de locales comerciales.

Paradójicamente, si se analizan los datos de los factores por categoría, se puede ver que el promedio general de Seguridad es uno de los más bajos, ya que ocupa en cuarto lugar con 3,64 (luego de Carga de trabajo 4,29, Disponibilidad 4,26 y Costos 3,65) solo por encima de Capacidad que tiene 3,53. También esta manera de ver los datos muestra que los costos que podrían pensarse como un indiscutido primer puesto no lo son porque los encuestados privilegian la calidad y la rapidez con la que el pedido les es entregado por encima del costo que deben afrontar por él. Volviendo al lugar de los factores de seguridad, se puede ver que sería importante considerar el monitoreo de indicadores de este tipo de modo de agregarla como una variable más del análisis de proveedores y otorgarle mayor relevancia.

5. Conclusiones

Este trabajo pone de manifiesto que la selección de proveedores es un tema relevante dentro de las empresas, más allá de que sean grandes o pequeñas. Tanto el compromiso de fondos institucionales en las compras, como la importancia que tienen los proveedores dentro de la cadena de suministro en la generación de valor para el cliente, son razones para problematizar sobre los motivos que inciden en dicha elección, saliendo del binarismo costo-calidad. En ese sentido, aspectos vinculados a la velocidad, el nivel de atención antes y después de la compra, el envío, entre otros, son variables de peso en la decisión de selección.

En esta dirección, los indicadores son una herramienta clave para monitorear la evolución de estos factores, ya que, los mismos son dinámicos y cambian con el tiempo. Es preciso entonces, agregar algunos no contemplados, dejar de considerar otros, modificar la estrategia de involucramiento de la cadena de suministro que dé más participación a los proveedores, etc. Los indicadores de procesos o perspectiva productiva podrían incluir los mencionados, ya que, los proveedores son los responsables de dotar de insumos a la empresa para comenzar la fabricación de sus productos.

La seguridad de la existencia y cumplimiento de los proveedores es importante en un contexto de crisis en el cual los delitos informáticos están a la orden del día y pueden ocasionar un menoscabo significativo en pequeñas empresas. Si bien el objetivo no fue la generalización de datos al común de las Pymes, la contribución más importante que se buscó generar es la identificación de un conjunto de factores que hagan justicia a la complejidad de gestionar las compras, de modo que pueda replicarse el uso de este elenco de variables para otros estudios y empresas.

6. Referencias

Acevedo, S. J. A., y Gómez, A. M. I. (2010). La logística moderna en la empresa. La Habana. Félix Varela.

- Amat, O., y Campa Planas, F. (2013). Manual del controller. Profit Editorial.
- Arango Serna, M. D., Pérez Ortega, G., y Rojas López, M. D. (2008). Modelización de los indicadores de gestión en la cadena de suministro. una visión sistémica. *Dyna*, 75(156), 19-28.
- Cannella, S., Ciancimino, E., Framinan, J. y Disney S. (2010). Los cuatro arquetipos de cadenas de suministro. *Universia Business Review*, (26), 134-149.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., Aquilano, N. J., Matus, R. T., Benítez, M. A. M., y Muñoz, H. H. (2009). *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros*. (Vol. 6). México: McGraw-Hill.
- Cruz Vilca, J. J. (2022). El E-commerce y su incidencia en los delitos informáticos. *La Libertad*, 2021.
- Hernández-Sampieri, R.; Fernández-Collado, C., y Baptista-Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta edición). Mc Graw Hill.
- Kaplan, R. y Norton, D. (1997). Cuadro de mando integral. *Gestión* 2000.
- Martínez Rizo, F. (2010). Los indicadores como herramientas para la evaluación de la calidad de los sistemas educativos. *Sinéctica*, (35), 1-17.
- Murua, C. (s/f). Tablero de comando.
- Ortiz, A., Izquierdo Ojeda, H. E., y Rodríguez Monroy, C. (2012). Modelo de gestión logística para pymes industriales. En: "10th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Megaprojects: Building Infrastructure by fostering engineering collaboration, efficient and effective integration and innovative planning, 23/07/2012 - 27/07/2012, Panama City, Panama. pp. 1-10.
- Pérez, A., Gil, M., y Roque, E. (2019). Gestión y evaluación de proveedores. *Blog Gestipolis*.
- Riquelme, M. (2017). Definición de la gestión de proveedores. *London School of Planning and Management*.
- Rizo-Martí, K. (2020). Procedimiento de Cuadro de Mando Integral para la gestión de comercialización. *Ciencias Holguín*, 26(4), 16-30.
- Sáez, M. I. (2008). Metodologías y arquitectura de apoyo para la asistencia decisional en procesos estratégicos de gestión logística. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara. Cuba.
- Sánchez-Vázquez, J. M., Vélez-Elorza, M. L., y Araujo-Pinzón, P. (2016). Balanced scorecard para emprendedores: desde el modelo canvas al cuadro de mando integral. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 24(1), 37-47.

- Torres Ávila, V., Gallardo Cannavacciuolo, R. M., Martínez Hernández, H, & Leyva Zaragoza, L. (2021). Evaluación de la gestión de proveedores en la Universidad de Holguín. RECUS. Revista Electrónica Cooperación Universidad Sociedad. ISSN 2528-8075, 6(1), 54-63.
- Vargas-Corredor, F. L., Quevedo-Reyes, J. E., González-Sanabria, J. S., y Suárez-Barón, M. J. (2020). Guía metodológica para la selección de proveedores DBaaS en Pymes. Revista científica, (39), 369-377.
- Veleva, V., Hart, M., Greiner, T., y Crumbley, C. (2001). Indicators of sustainable production. Journal of Cleaner Production, 9(5), 447–452. doi:10.1016/s0959-6526(01)00004-x
- Vidal, A. y Asuaga, C. (2021). Gestión ambiental en las organizaciones: una revisión de la literatura. Revista Del Instituto Internacional De Costos, (18), 84–122. Recuperado a partir de <https://intercostos.org/ojs/index.php/riic/article/view/33>
- Zuluaga-Mazo, A., Gómez-Montoya, R. A. y Fernández-Henao, S. A. (2014). Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo scor. Clio américa, 8(15), 90-110.