

TRANSFORMANDO DESAFÍOS

EN OPORTUNIDADES. IMPORTACION DE MÁQUINAS CNC PARA FABRIMUEBLES

TRANSFORMING CHALLENGES INTO OPPORTUNITIES. IMPORTING CNC MACHINES FOR FURNITURE MANUFACTURERS

Jeremy Adrián Morocho-Farinango¹

E-mail: jmorocho@uotavalo.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8505-321X>

Johanna Elizabeth Morocho-Terán¹

E-mail: jmorocho@uotavalo.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2399-7208>

Lidia Ines Diaz-Gispert¹

E-mail: ldiaz@uotavalo.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3781-0483>

¹ Universidad de Otavalo. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Morocho-Farinango, J. A., Morocho-Terán, J. E., & Diaz-Gispert, L. I. (2025). Transformando desafíos en oportunidades. Importación de máquinas CNC para Fabrimuebles. *Revista UGC*, 3(S3), 68-79.

Fecha de presentación: 25/07/2025

Fecha de aceptación: 09/09/2025

Fecha de publicación: 01/10/2025

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio es analizar como la importación de máquinas CNC puede transformar los desafíos de la industria nacional de muebles, en oportunidades de crecimiento y competitividad, beneficiándose de la ausencia en Ecuador del valor Ad-Valorem. Se toma como referencia a la empresa Fabrimuebles, la cual ha logrado a través de un plan de importación de máquinas CNC, el acceso a nuevos mercados, la diversificación de sus productos y la mejora de la competitividad con tecnologías innovadoras. Se empleó un enfoque mixto con un diseño descriptivo-explicativo, no experimental con muestreo no probabilístico, analizándose los procesos productivos y causas de problemas operativos, justificándose la incorporación de maquinaria CNC. El estudio combinó investigación documental y de campo. para evaluar el impacto de esta tecnología. Los resultados muestran que la importación de máquinas CNC, permite a las empresas de muebles superar limitaciones tradicionales, incrementando la precisión y personalización de sus procesos productivos. Sin embargo, se identificaron desafíos como la necesidad de capacitación especializada y la adaptación a nuevas metodologías de trabajo. Los hallazgos pueden aplicarse a otras fábricas del sector mueblero, promoviendo modernización, sostenibilidad y competitividad en la industria del mueble nacional.

Palabras clave:

Importación, maquinaria CNC, competitividad, regulaciones aduaneras.

ABSTRACT

The main objective of this study is to analyze how the importation of CNC machines can transform the challenges of the national furniture industry into opportunities for growth and competitiveness, taking advantage of the absence of ad valorem taxes in Ecuador. The company Fabrimuebles is used as a reference. Through a CNC machine importation plan, it has gained access to new markets, diversified its products, and improved its competitiveness with innovative technologies. A mixed approach was used with a descriptive-explanatory, non-experimental design with non-probability sampling. Production processes and causes of operational problems were analyzed, justifying the incorporation of CNC machinery. The study combined documentary and field research to evaluate the impact of this technology. The results show that the importation of CNC machines allows furniture companies to overcome traditional limitations, increasing the precision, efficiency, and customization of their production processes. However, challenges were identified, such as the need for specialized training and adaptation to new work methodologies. The findings can be applied to other furniture factories, promoting modernization, sustainability, and competitiveness in the national furniture industry.

Keywords:

Import, CNC machinery, competitiveness, customs regulations.

INTRODUCCIÓN

El comercio internacional ha desempeñado un papel fundamental en el proceso de globalización económica y social, permitiendo el intercambio de bienes y servicios entre diferentes regiones del mundo. Su dimensión económica viene por la vía del comercio, las inversiones, la información y la movilidad de las personas a través de las fronteras, haciendo más interdependientes a las economías de los países, tanto en lo comercial como en lo financiero (De Krivoy, 2003).

Esta actividad responde a la necesidad de aprovechar las ventajas comparativas entre países, derivadas de la desigual distribución de recursos naturales, tecnológicos y humanos. Gracias al comercio, naciones con excedentes pueden abastecer a otras con necesidades específicas, generando beneficios mutuos y fomentando el crecimiento económico.

El comercio ha sido esencial para el progreso de las civilizaciones. En sus inicios, se enfocaba en productos básicos, como las especias, que marcaron los primeros avances significativos en el comercio internacional (Moreno et al., 2024). Su verdadera expansión global ocurrió durante la Revolución Industrial. Este periodo transformó la historia económica mundial, impulsando el crecimiento del comercio gracias a los avances tecnológicos y los cambios estructurales en las economías (Sánchez et al., 2024).

La importación conecta a los países con el mundo al facilitar el acceso a bienes y servicios que potencian el desarrollo económico y tecnológico (Aranibar & Quispe, 2023). Un plan de importación bien estructurado fomenta el crecimiento del sector productivo, mejora la calidad de vida, amplía la oferta de productos y fortalece la competitividad.

En los últimos años, el avance tecnológico y los procesos de innovación han impulsado el desarrollo de nuevas estrategias de gestión. En el sector del mueble y en particular en empresas medianas como Fabrimuebles, la incorporación de maquinaria de control numérico computarizado (CNC) no solo representa una mejora técnica, sino también una respuesta estratégica frente a un entorno marcado por la innovación y la presión por reducir costos operativos.

Fabrimuebles, es una empresa ubicada en la parroquia La Esperanza, cantón Pedro Moncayo, provincia Pichincha, Ecuador, se dedica a la fabricación de muebles de oficina. Su principal objetivo es mejorar la eficiencia de sus procesos productivos, con un enfoque particular en la fabricación de cajoneras metálicas y archivadores, optimizando así la calidad y competitividad de sus productos en el mercado (Saura et al. 2023). En este contexto, la implementación de maquinaria de control numérico computarizado (CNC) se presenta como una solución estratégica para optimizar sus operaciones.

Esta automatización reduce significativamente el proceso artesanal a un solo operario en la producción. Este avance no solo minimiza el cuello de botella asociado con los métodos manuales, sino que también mejora la gestión de residuos y la calidad en la producción. Los resultados obtenidos incluyen una mayor rapidez en la fabricación y exactitud en las dimensiones de los productos, lo que facilita la fabricación del producto final (Castillo & Ivanova, 2024).

Fabrimueble en su búsqueda constante por la excelencia, ha decidido incorporar tecnología de avanzada mediante una máquina llamada cortadora láser de fibra con tecnología Control Numérico por Computadora (CNC), la cual opera a través de software especializado, permitiendo diseñar los pasos de transformación de la materia prima, sin necesidad de la intervención de múltiples operarios.

Un plan de importación es decisivo para optimizar las operaciones de comercio internacional de una empresa. La logística internacional es crucial para un ambiente global más favorable, en vista de que facilita el movimiento de los bienes y servicios transfronterizos conectando a los fabricantes con los consumidores localizados en diversas partes del mundo, proporcionando una estructura clara que organiza y facilita las tareas de importación de manera eficiente (Bustamante, 2025). Además, permite identificar oportunidades en mercados globales, adquirir productos más competitivos, innovadores y ecológicos, diversificando la cadena de suministro, contribuyendo al crecimiento empresarial al reducir costos, mejorar la calidad de los productos y ampliar la oferta para los clientes, fortaleciendo la competitividad en el mercado internacional (Tejeda Villanueva et al., 2019).

Igualmente, garantiza una cadena de suministro estable y confiable. Al anticipar y organizar las necesidades de importación, la empresa evita interrupciones en la disponibilidad de materiales esenciales para su operación. Esto asegura la continuidad del negocio y refuerza su capacidad para satisfacer las demandas del mercado de manera eficiente. En un entorno competitivo, un plan de importación se convierte en un factor clave para la diferenciación pues reduce los riesgos relacionados con cambios en costos y regulaciones internacionales. Permite calcular con precisión tarifas, impuestos y gastos de transporte, optimizando la planificación financiera y evitando costos imprevistos que puedan afectar la estabilidad económica de la empresa. Las exigencias implícitas en estos cambios hacen indispensable que las unidades empresariales estén preparadas para gestionar sus recursos financieros de manera adecuada; de forma tal, que se tomen decisiones financieras racionales acordes con los objetivos de la empresa (Nava, 2009).

También facilita la gestión estratégica de proveedores internacionales, originando acuerdos sólidos que aseguren un suministro constante de materiales de alta calidad a precios competitivos. Esto mejora las operaciones

internas y refuerza la posición de la empresa en el mercado global.

Desde la segunda mitad del siglo XX, la globalización, y específicamente el comercio, ha crecido significativamente y es ampliamente considerado como uno de los principales impulsores de la economía mundial (Rosenfeld et al., 2024).

Dentro de este sector, el intercambio de maquinaria industrial es un pilar fundamental que destaca por su contribución clave a la economía global. Este dominio evidencia la relevancia de los bienes procesados y las tecnologías avanzadas, superando ampliamente la participación de las materias primas en el comercio mundial.

Según Más Ferrando (2023), las innovaciones en tecnologías de la información y comunicaciones han tenido un impacto similar, transformando las dinámicas tradicionales del comercio internacional de maquinaria y ajustándose a los nuevos retos económicos globales. En este contexto los competidores ágiles e innovadores aprovechan plataformas digitales globales para realizar la investigación, desarrollo, marketing, ventas y distribución, logrando superar a las empresas tradicionales, a través de ofertas de mayor calidad, mayor rapidez y una optimización de costos en la generación de valor.

Este tipo de comercio influye significativamente en las políticas gubernamentales, guiando la implementación de estrategias económicas dirigidas a sectores específicos mediante apoyos, acuerdos comerciales o regulaciones proteccionistas. Entre sus principales beneficios destacan la especialización en producción, la estabilidad en los precios, la posibilidad de importar bienes cuando la oferta local es insuficiente y la exportación para satisfacer demandas externas no cubiertas.

Por otra parte, las tecnologías de información y comunicación están revolucionando el sector manufacturero mediante la automatización de procesos, mejoras en la gestión de cadenas de suministro y la adopción gradual de tecnologías 4.0. La importación de maquinaria industrial se ha convertido en un promotor clave para la competitividad y el desarrollo de las empresas en Ecuador (Banco Central del Ecuador, 2020). Una de las razones principales es la ausencia del valor de Ad-Valorem, lo cual abre un amplio abanico de alternativas para las empresas locales, permitiendo acceder con mayor facilidad a la tecnología avanzada y equipos adecuados sin incurrir en costos adicionales significativos.

La implementación de tecnologías avanzadas como la cortadora láser de fibra, Control Numérico Computarizado (CNC), no solo representa una evolución significativa en términos de automatización y precisión, sino que también abre nuevas oportunidades para mejorar la productividad, reducir costos y optimizar los tiempos de entrega.

En Ecuador el Comité de Comercio Exterior (COMEX) y el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE)

regulan el comercio exterior, permitiendo la importación segura y legal de productos al país, fortaleciendo su conectividad con el mercado global.

Un plan de importación exitoso debe incluir aspectos logísticos, aduaneros y legales. La empresa debe cumplir los requisitos para registrarse como importadora y dominar los regímenes aduaneros correspondientes. Los Incoterms son esenciales para definir responsabilidades y riesgos entre comprador y vendedor. Analizar el mercado global permite identificar oportunidades, gestionar riesgos y seleccionar proveedores confiables que ofrezcan calidad, costos competitivos y cumplimiento.

La elaboración de un plan de importación implica analizar aspectos clave como la identificación de necesidades, la selección de proveedores confiables y el conocimiento de las regulaciones aplicables. Es crucial alinear los objetivos de importación con la estrategia corporativa para asegurar que cada acción contribuya al crecimiento sostenible y al logro de las metas estratégicas de la empresa (Boluarte, 2024).

En un entorno competitivo, un plan de importación de máquinas CNC se convierte en un factor clave para la diferenciación reduciendo los riesgos relacionados con cambios en costos y regulaciones internacionales. Permite calcular con precisión tarifas, impuestos y gastos de transporte, optimizando la planificación financiera y evitando costos imprevistos que puedan afectar la estabilidad económica de la empresa.

Esto permite a las empresas adaptarse a las demandas actuales del mercado, mejorar la competitividad y responder a los cambios del entorno económico. Además, ofrece información valiosa sobre los desafíos y oportunidades asociados con la importación y utilización de estas tecnologías, promoviendo una toma de decisiones informadas para optimizar los beneficios y minimizar los riesgos en la cadena de valor.

Asimismo, promover la innovación en el sector mueblero puede ser una estrategia clave para potenciar el crecimiento económico y social del país, ya que permite a las empresas adaptarse a los cambios del mercado, mejorar la calidad de sus productos y ampliar su presencia en mercados internacionales. Este proceso de modernización y competitividad, puede generar empleo y mejorar la calidad de vida de las comunidades involucradas, promoviendo un desarrollo integral y sostenible. Por ello, la inversión en investigación y tecnología en la industria mueblera ecuatoriana, resulta imprescindible para consolidar su posición.

Siendo así, se establece como objetivo elaborar un plan de importación de una cortadora láser de fibra CNC para la empresa "Fabrimuebles", con el fin de posicionarla como líder en innovación en el sector del mueble, seleccionando el proveedor que ofrezca la mejor máquina para fabricar cajoneras metálicas y archivadores. La

cortadora mejorará la eficiencia, calidad, y sostenibilidad, además de reducir costos y adaptarse a la demanda del mercado. Esta inversión es crucial para el crecimiento y la sostenibilidad a largo plazo de la empresa en un entorno competitivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para un análisis integral en Fabrimuebles. Los métodos cualitativos abordaron las percepciones de los trabajadores y el impacto de las herramientas manuales, mientras que los cuantitativos analizaron indicadores de rendimiento y la viabilidad de la tecnología CNC.

Es una investigación de tipo descriptiva – explicativa, porque examina procesos productivos actuales, buscando las causas de problemas operativos, justificando la incorporación de maquinaria CNC para la mejora de la competitividad de la empresa. El diseño de la investigación fue no experimental, de tipo transversal, pues los datos se recopilaron en un solo momento no seleccionándose a los participantes al azar, si no por conveniencia (Hernández et al., 2014). Este tipo de diseño es útil para obtener una visión rápida y preliminar del fenómeno a investigar.

Se diseñó una entrevista dirigida al gerente administrativo de Fabrimuebles para obtener información específica sobre los procesos de producción actuales, los retos operativos y las expectativas de modernización tecnológica.

Se aplicó una encuesta a los doce trabajadores de Fabrimuebles, usando la escala de medición de Likert, con opciones de respuesta desde “totalmente en desacuerdo” hasta totalmente de acuerdo” para conocer su percepción sobre la funcionalidad de las máquinas actuales, la disposición a capacitarse en el uso de tecnología CNC, la opinión sobre los beneficios esperados de la automatización en términos de productividad, reajuste de costos y mejora de la calidad del producto. Se utilizó el programa Excel para su procesamiento. Ambos cuestionarios fueron validados por expertos, con autoridad profesional reconocida en el mundo académico

y disposición a colaborar, además de una observación sistemática en las instalaciones de Fabrimuebles, documentando el flujo de trabajo en las áreas de corte, troquelado, doblado y ensamblaje. Estos métodos permitieron identificar de manera visual y detallada los cuellos de botella en la producción, así como evaluar la interacción entre el personal y las máquinas manuales. Igualmente, se registraron las condiciones de las instalaciones y el estado de la maquinaria, lo que permitió evaluar la viabilidad de incorporar tecnología CNC. Se analizaron documentos internos de la empresa, como registros de producción, reportes de mantenimiento y cronogramas de trabajo, para entender mejor los desafíos operativos y evaluar el impacto potencial de la tecnología CNC.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La empresa Fabrimueble se ha consolidado como un referente en la fabricación de mobiliario de oficina desde su fundación en 2005. Lo que comenzó como un emprendimiento artesanal, hoy evoluciona hacia la vanguardia tecnológica sin perder su esencia de calidad y dedicación. Con casi dos décadas en el mercado, destaca por reunir a un equipo excepcional de profesionales que acumulan más de 20 años de experiencia en la industria metalmeccánica.

Este avance se orienta a optimizar los procesos de la fabricación de muebles, reduciendo cuellos de botella y aumentando la calidad y la productividad. Para justificar esta necesidad, es fundamental analizar el desempeño actual del proceso productivo sin la incorporación de tecnología CNC. Esta evaluación permite identificar las limitaciones operativas que reducen la competitividad de la empresa, tales como la baja utilización de la capacidad instalada, el tiempo prolongado de producción y los niveles incompletos de cumplimiento de los pedidos.

Actualmente, el uso de maquinaria manual prolonga el proceso de fabricación, genera retrasos en las entregas, requiere un mayor número de operadores y aumenta el margen de error en el ensamblaje de los muebles de oficina (Tabla 1).

Tabla 1. Producción sin cortadora de fibra laser.

PRODUCCIÓN SIN CORTADORA DE FIBRA LASER			
Productividad por empleado	Unidades producidas/ número de empleados	50 / 12	4,16
Tipo del ciclo de producción	Tiempo final de producción - Tiempo inicial de producción	8am -5pm	8 horas
Tabla de utilización de la capacidad del nivel de cumplimiento de los pedidos	(Producción real /capacidad máxima de producción) x 100	(50/70) x 100	71,4 %
	(Pedidos completados a tiempo / total de pedidos) x 100	(8/100) x 100	80 %

Para abordar estas limitaciones, la empresa consideró la implementación de tecnología de avanzada, como máquinas de corte por fibra láser CNC. Esta innovación toma en cuenta la complejidad de los productos a fabricar y su calidad, factores que pueden influir en la capacidad de respuesta ante cambios en los precios y en la sustitución de productos. Esto abarca aspectos como las características del producto, su popularidad y su estrategia de comercialización, lo que permitirá mejorar la precisión, reducir los tiempos de producción y optimizar el uso de recursos.

La adopción de esta nueva tecnología representa un paso clave hacia una producción más eficiente y competitiva (Tabla 2).

Tabla 2. Producción con cortadora de fibra laser.

PRODUCCIÓN CON CORTADORA DE FIBRA LASER

Productividad por empleado	Unidades producidas/ número de empleados	80 / 12	6,67
Tipo del ciclo de producción	Tiempo final de producción - Tiempo inicial de producción	8am -3pm	6 horas
Tabla de utilización de la capacidad del nivel de cumplimiento de los pedidos	(Producción real /capacidad máxima de producción) x 100 (Pedidos completados a tiempo / total de pedidos) x 100	(80/100) x 100 (100/100) x100	80 % 100 %

La productividad individual aumenta pues en menos tiempo se producen 80 unidades. Esta relación indica que la incorporación de la cortadora láser altera directamente el número de unidades por empleado e incide en el rendimiento del proceso global. Se logra con una jornada de 2 horas menos (25% de ahorro de tiempo), producir 30 unidades más. Este resultado refleja una mejora significativa en el rendimiento operativo.

El nivel de uso de la capacidad instalada se incrementa en relación con el sistema anterior (que era 71,4%). Esto indica una mejor organización del trabajo, optimización de recursos y una mayor sincronización entre equipos y personal.

Se logra cumplir con el 100% de los pedidos a tiempo, un incremento sustancial respecto al 80% anterior. Este indicador evidencia una mejora en la fiabilidad del sistema productivo, lo cual tiene un impacto directo en la satisfacción del cliente, la fidelización y la reputación de la marca.

La introducción de la cortadora de fibra láser modifica la productividad por empleado, mejora la eficiencia del sistema productivo, reduce el tiempo de jornada, optimiza el uso de la capacidad instalada y garantiza la entrega total de pedidos a tiempo. Estas mejoras son fundamentales para posicionar a la empresa Fabrimuebles como una organización innovadora, eficiente y competitiva en el mercado nacional de muebles.

La decisión de incorporar maquinaria CNC de última generación, incluida una cortadora láser de fibra, es una inversión estratégica para la empresa, al unir la artesanía tradicional con la precisión tecnológica. La adquisición de una máquina CNC no solo potencia la eficacia y la excelencia de los productos, sino que también favorece la competitividad y la distinción de Fabrimuebles en el sector de mobiliario.

En la entrevista realizada al gerente de Fabrimuebles, se abordaron aspectos clave sobre las operaciones de la empresa, sus procesos de producción, los desafíos actuales y las estrategias para el futuro. Esta conversación proporcionó una visión detallada de la gestión interna y los planos de crecimiento de la empresa.

Actualmente, la empresa ofrece una amplia gama de productos, entre los que se incluyen escritorios, sillas de visita y archivadores de tres y cuatro gavetas. Entre los artículos más demandados destacan las cajoneras, estanterías, bibliotecas y casilleros, reconocidos por su alta calidad y diseños adaptados a las necesidades específicas de los clientes.

La incorporación de la máquina de corte láser CNC en los planes de producción para 2025, tuvo como objetivo modernizar la fábrica y fortalecer su competitividad en el mercado. Esta inversión permitió optimizar los procesos de fabricación, ampliar el catálogo de productos, garantizando altos estándares de calidad.

La capacidad de producir muebles de oficina a la medida con mayor rapidez y precisión, brindará una ventaja competitiva, atrayendo nuevos clientes y reforzando la fidelidad de los actuales. Además, la máquina CNC minimizará errores y desperdicios, asegurando un uso óptimo de la materia prima. Como resultado de esta innovación tecnológica, el gerente de la empresa anticipa un crecimiento en las ventas. Por otro lado, la encuesta de nueve preguntas aplicadas a la totalidad de los empleados de la empresa (12) permitió recopilar información clave sobre el desempeño actual de la organización, identificando áreas de mejora para el futuro.

En la primera pregunta, se evaluó el nivel de conocimiento de los trabajadores sobre el manejo de la nueva máquina. Los resultados revelaron que el 58% de los encuestados reporta tener “algo de experiencia” con máquinas CNC, mientras que un 33% afirma contar con “mucho experiencia” y solo un 8% se considera “neutral”.

La segunda pregunta buscó determinar si los empleados conocen las ventajas de esta tecnología, con el fin de recopilar información útil para diseñar programas de capacitación. Los resultados indican que el 50% de los trabajadores tiene un “buen entendimiento” de los beneficios de la máquina CNC, mientras que el otro 50% posee un “conocimiento total”. Esta distribución equilibrada refleja un alto nivel de interés por parte de los operadores y su disposición a adoptar la nueva tecnología. Asimismo, resalta la efectividad de los medios

utilizados para familiarizarlos con esta herramienta, lo que contribuirá a optimizar los procesos de producción y diversificar los diseños de los muebles de oficina.

La tercera pregunta de la encuesta se centró en conocer la opinión de los empleados sobre si la incorporación de la máquina CNC mejoraría los procesos de producción. Los resultados fueron contundentes: el 100% de los encuestados eligió la opción “totalmente de acuerdo”. Este resultado refleja un consenso absoluto entre los trabajadores sobre los beneficios que aportaría esta tecnología, especialmente en la disminución del tiempo de producción y la eliminación de cuellos de botella en la fábrica.

Por otro lado, la cuarta pregunta buscó determinar si los empleados consideran necesaria una capacitación previa para operar la nueva máquina. El análisis de las respuestas revela que el 100% de los operadores está completamente de acuerdo en recibir capacitación antes de su uso (Figura 1). Dado que el manejo de la cortadora de fibra láser CNC requiere habilidades especializadas, es fundamental que los trabajadores reciban una preparación adecuada. Además, la capacitación permitirá a los empleados conocer aspectos clave para una operación segura, como la selección adecuada del material a cortar, el uso de protección visual, el empleo de guantes de cuero para manipular el acero filoso y el uso de mascarillas industriales debido a la emisión de humo durante el proceso de corte. Considerar estas medidas garantizará una integración segura y eficiente de la nueva tecnología en Fabrimuebles.

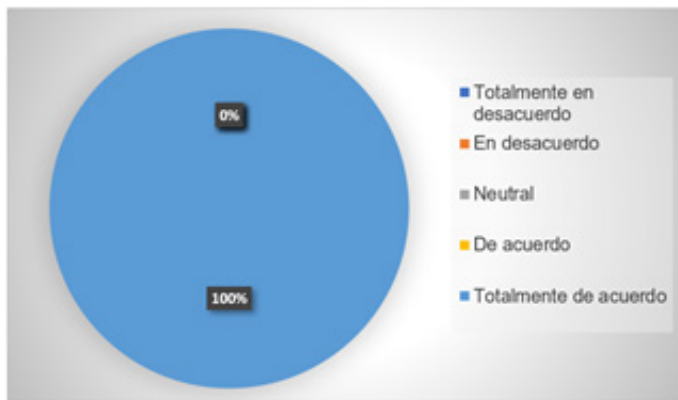


Figura 1. Opinión de los operadores sobre la necesidad de capacitación previa para la cortadora de fibra láser CNC.

La quinta pregunta de la encuesta abordó la necesidad de capacitación para los empleados, pero con un enfoque en si esto podría realizarse fuera del horario laboral. Los resultados muestran que el 75% de los encuestados se mantiene “neutral”, mientras que un 17% está “completamente en desacuerdo” y un 8% en “desacuerdo total”. Ante estos resultados, se plantea la posibilidad de reevaluar el horario de capacitación, buscando un equilibrio que no afecte la productividad de la empresa ni el tiempo de los trabajadores. Se sugiere establecer un

horario adecuado que permita a los empleados recibir la formación necesaria sin interferir en sus trabajos diarios, logrando así un consenso entre el equipo y la gerencia.

Por otro lado, la sexta pregunta se enfocó en determinar si es necesario implementar medidas de seguridad para el uso de la nueva máquina CNC. Los resultados fueron claros: el 100% de los empleados se mostró “totalmente de acuerdo” con esta implementación. Este análisis refleja la conciencia de los operarios sobre los riesgos asociados al manejo de maquinaria CNC y la importancia de contar con el equipo de protección adecuado. Como parte de esta iniciativa, se proporcionarán gafas de protección, guantes, mandiles y mascarillas, garantizando un entorno de trabajo seguro y adecuado para la operación de la cortadora de fibra láser CNC (Figura 2).

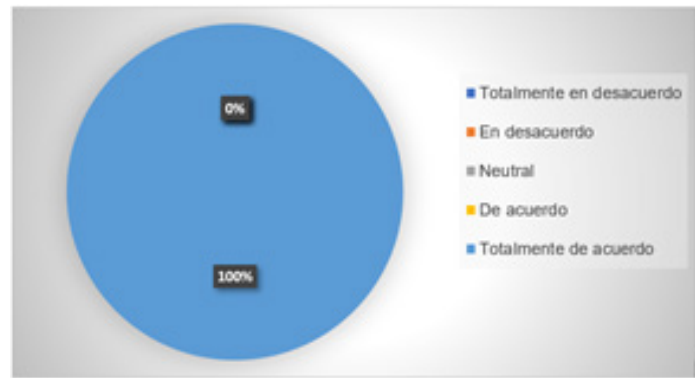


Figura 2. Opinión de los operadores sobre la implementación de medidas de seguridad en la cortadora de fibra láser CNC.

La séptima pregunta de la encuesta se centró en la seguridad y confianza de los empleados en sus propias habilidades para operar la cortadora de fibra láser CNC. Los resultados reflejan que el 75% de los operadores consideran que poseen las competencias necesarias para manejar la máquina de manera eficaz. Esta percepción positiva demuestra la seguridad que tienen en su desempeño y su disposición para adaptarse a la nueva tecnología, lo que contribuirá a una transición más fluida en los procesos productivos (Figura 3).

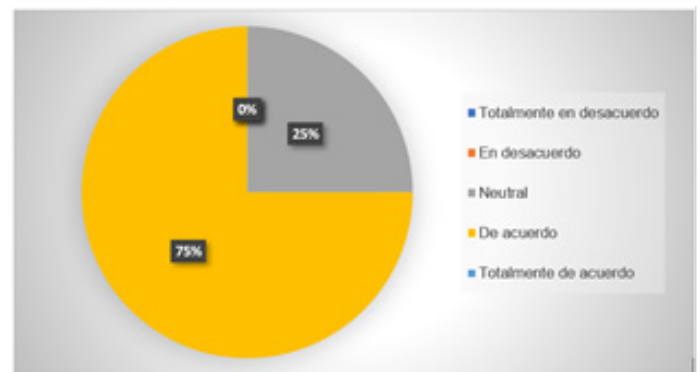


Figura 3. Nivel de confianza de los operadores en sus habilidades para manejar la cortadora de fibra láser CNC.

La octava pregunta de la encuesta tuvo como propósito evaluar si la implementación de la nueva maquinaria ayudaría a reducir los desperdicios en Fabrimuebles. A través de esta consulta, se buscó conocer la percepción de los empleados sobre la contribución de las máquinas CNC en la optimización de recursos.

Los resultados reflejan que el 67% de los encuestados está de acuerdo con esta afirmación, mientras que el 33% se muestra “totalmente de acuerdo”, lo que evidencia una opinión favorable generalizada. Este respaldo destaca la confianza en la tecnología CNC como una herramienta clave para optimizar la producción y fomentar procesos más sustentables y responsables.

Además, los empleados consideran que los desperdicios generados pueden aprovecharse de manera innovadora, diversificando diseños y ofreciendo una línea de productos personalizados para los clientes. Entre las posibles aplicaciones, se plantea la creación de artículos como llaveros, placas con nombres y otros productos que podrían integrarse al catálogo de Fabrimuebles, fortaleciendo así su oferta y ampliando sus servicios de corte láser (Figura 4).

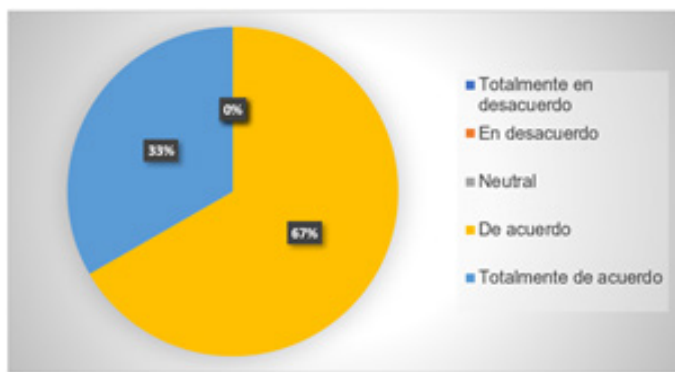


Figura 4. Percepción de los operadores sobre la reducción de desperdicios mediante la cortadora de fibra láser CNC.

La novena pregunta de la encuesta se centró en la comunicación interna entre los empleados y arrojó un resultado dividido equitativamente: el 50% de los encuestados se mostró “neutral” y el otro 50% “de acuerdo”. Esta distribución podría deberse a varios factores, como la falta de un enfoque claro en la comunicación sobre la máquina CNC, la complejidad de los procesos técnicos o la ausencia de prácticas que vinculen directamente sus beneficios con el trabajo diario en la fábrica.

Ante esta situación, es fundamental replantear la estrategia de comunicación para garantizar que todos los operarios comprendan cómo la máquina CNC optimiza sus tareas y mejora la producción de muebles de oficina. Además, la incorporación de esta tecnología contribuirá a mejorar la comunicación en los procesos productivos de Fabrimuebles, especialmente en el área de herramienta, donde actualmente se presentan cuellos de botella. Esto permitirá una gestión interna más eficiente y una mejor coordinación entre las distintas áreas de la empresa.

Por último, el análisis general de la encuesta destaca que el 100% de los empleados considera que la implementación de la máquina CNC mejorará significativamente la producción de mobiliario de oficina. Los trabajadores resaltan su capacidad para optimizar procesos, reducir errores y garantizar un acabado preciso en cada pieza de los muebles. Su percepción enfatiza que la CNC no solo elevará la calidad y exactitud de los productos, sino que también acelerará los tiempos de fabricación.

Con estos resultados positivos obtenidos a través de las encuestas y entrevistas, se propone la elaboración de un plan de importación para la adquisición de la máquina CNC en Fabrimuebles, marcando un paso clave en la modernización y crecimiento de la empresa (ver Figura 5)

- Industria Mueblera: fabricación de muebles metálicos con detalles personalizados.
- Publicidad y diseño: creación de señaléticas, llaveros y otros elementos publicitarios.
- Construcción e infraestructura: cortes precisos para estructuras arquitectónicas.

Para garantizar la calidad y confiabilidad del producto, el proveedor, en este caso China, cuenta con certificaciones internacionales como la ISO 9001 y la Certificación Europea (CE) fundamentales para respaldar la calidad y seguridad de que la máquina acelera el proceso productivo.

Tras evaluar distintas opciones, se ha seleccionado la maquinaria de Jinan Zhongke CNC Equipment Co., Ltd., reconocida por su alta precisión energética y cumplimiento de normas internacionales. Esta elección ofrece un equilibrio óptimo entre calidad y costo, asegurando una inversión rentable para Fabrimuebles.

Para llevar a cabo la importación de la cortadora de fibra láser CNC desde China, es imprescindible contar con:

- Ficha técnica detallada del equipo.
- Cotización y análisis de costos optimizados.
- Definición de términos comerciales y logísticos.
- Clasificación arancelaria correspondiente.

Estos elementos garantizarán un proceso de importación eficiente, permitiendo la integración exitosa de la nueva tecnología en la producción de Fabrimuebles.

El transporte marítimo es una de las opciones más utilizadas en el comercio internacional debido a su costo accesible y su gran capacidad de carga, especialmente para el traslado de mercancías de gran volumen. En este caso, la máquina de corte láser CNC será enviada en un solo paquete con un peso neto de 1.800 kg. y un peso bruto de 2.000 kg. El paquete tiene un volumen de 22 metros cúbicos (CBM) y está diseñado para garantizar la seguridad del equipo durante su transporte.

1. Análisis de costos de importación

A partir de la tabla de costos elaborada, se determina que el valor FOB (Free on Board) de la cortadora de fibra láser CNC es de \$9,560 USD, lo que cubre únicamente el costo de la máquina sin incluir transporte ni seguros.

Al agregar el flete y el seguro (calculado en 1% del valor FOB Fletes) asciende a \$ 11,656 USD, sumando el valor CIF (Costo, Seguro y Flete) asciende a \$11,656 USD. Agregando impuestos y aranceles, que equivalen a \$1,815 USD, y considerando gastos adicionales en la aduana y el transporte interno, que representan \$1,110 USD, el costo final de la máquina importada llega a \$14,581 USD.

En comparación, el mismo equipo adquirido a un proveedor nacional costaría \$25,000 USD, lo que implica un ahorro significativo de \$10,419 USD mediante la importación.

2. Viabilidad financiera

Fabrimuebles cuenta con la liquidez necesaria para cubrir estos costos de importación de manera eficiente y puntual, asegurando la continuidad operativa de la empresa. Esta inversión estratégica no solo permite reducir costos, sino que también fortalece la competitividad de la empresa en el mercado, al disponer de tecnología avanzada a un menor costo.

La empresa Fabrimuebles podrá optimizar sus operaciones al adquirir directamente la cortadora de fibra láser CNC desde China, suprimiendo así los gastos extra de intermediarios. Esta estrategia no solo incrementa la eficacia en la cadena de suministro, sino que también asegura un control más exacto sobre la calidad y las especificaciones técnicas del equipo.

Colaborar con proveedores acreditados bajo estándares internacionales como ISO 9001 y con la CE garantiza que las cortadoras satisfacen los criterios de calidad y seguridad más rigurosos. Fabrimuebles decide importar la máquina para verificar la exactitud, uniformidad y durabilidad de esta, garantizando que estas satisfagan las necesidades de la empresa.

Respecto al pago, la empresa ha implementado técnicas como transferencias bancarias a nivel internacional y una anticipación del 30% del valor FOB como se estableció en el contrato del proveedor y valor restante una vez que la máquina se encuentra fabricada, lo que resulta ser una solución eficaz. Esto no solo asegura que los proveedores respeten los plazos de producción, sino que también reduce los riesgos económicos y operativos.

Para el traslado, Fabrimuebles ha optado el envío marítimo para reducir costos operativos con un contenedor compartido LCL, una alternativa eficaz que posibilita gestionar pequeñas cantidades para obtener un costo significativamente reducido. Adicionalmente, el Acuerdo de Libre Comercio entre Ecuador y China ha simplificado el procedimiento de importación, disminuyendo obstáculos arancelarios y acelerando procesos de esta. Este tratado no solo mejora las condiciones de negocio, sino que también potencia las relaciones comerciales y fortaleciendo las condiciones económicas de ambos países.

En resumen, la implementación de este plan no solo favorecerá un ahorro significativo en los costos operativos, sino que también optimizará la gestión de recursos, impulsando el crecimiento sostenible y la competitividad a largo plazo de Fabrimuebles en el sector de fabricación de muebles de oficina. Con la incorporación de la máquina de corte por fibra láser CNC, la empresa podrá ofrecer productos de alta precisión, optimizar procesos de

producción y adaptarse rápidamente a las necesidades del mercado, consolidando su liderazgo en la industria.

Competir con éxito exige que las empresas desarrollen estrategias sólidas. Por eso, empresarios, directivos, compradores e importadores deben contemplar la importación como una opción para internacionalizarse, analizando los factores clave del proceso de compras de importación (Tejeda-Villanueva et al., 2025). La revolución industrial 4.0, ha transformado la manufactura mediante la integración de tecnologías digitales, aumentando eficiencia, flexibilidad y personalización en la producción. El control numérico computarizado (CNC), es clave en esta evolución y motivo de investigación continua (Sánchez et al., 2024).

El uso de máquinas CNC está transformando radicalmente la industria del mueble. Técnicas que requieren mucho tiempo en el proceso de producción, como el corte de curvas, se han simplificado considerablemente. Las máquinas CNC están programadas para realizar varios pasos a la vez, reduciendo el tiempo de intervención humana. Con la llegada de productos de paneles de madera, como tableros de partículas y tableros de fibra de densidad media (MDF), los equipos CNC se han adoptado ampliamente para la producción de componentes para diversos tipos de muebles (Bock, 2015).

Numerosas investigaciones se han centrado en explorar y aprovechar las capacidades de integración. Por ejemplo, trabajos recientes proponen frameworks y arquitecturas para la implementación de sistemas ciber físicos en entornos de fabricación CNC, integrando tecnologías como el IoT, el análisis de Big Data y la Inteligencia Artificial. Otros estudios se han enfocado en el desarrollo de soluciones de monitoreo y mantenimiento predictivo basados en el análisis de datos de las máquinas CNC, lo que contribuye a prolongar la vida útil de los equipos y reducir los costos de mantenimiento (Sánchez et al., 2024).

Asimismo, Borisov et al. (2024) señalan que "los equipos modernos de control numérico computarizado (CNC) son actualmente bastante avanzados en el control de movimientos básicos de corte, lo que permite mejorar aún más la calidad de los parámetros de procesamiento".

Demir et al. (2022) realizaron un estudio sobre las fresadoras CNC y sus ventajas en la fabricación de muebles, concluyendo que es necesario determinar los parámetros más adecuados para la calidad superficial de cada panel de madera. Según sus resultados, se determinó que los valores de rugosidad superficial de los paneles de madera disminuyeron al aumentar la frecuencia de rotación del husillo y la velocidad de avance, mientras que aumentaron al aumentar el diámetro de la herramienta de corte.

Bertacchini et al. (2023), seleccionaron una cortadora láser de control numérico, una de las máquinas más populares para la fabricación de paneles planos de madera y metal. Los resultados obtenidos demostraron la gran

importancia del diseño algorítmico para garantizar una producción personalizada sin aumentos sustanciales de costos.

Un estudio de caso en la empresa alemana con presencia en Ecuador, Fabel Castell, en fabricación de componentes automotrices, reveló varios hallazgos clave. En primer lugar, la empresa ha logrado integrar con éxito las máquinas CNC con sistemas de monitoreo y control basados en IoT, (internet de las Cosas,) análisis de datos y simulación de procesos.

Sin embargo, también se identificaron desafíos significativos, como la inversión requerida en nueva infraestructura, la necesidad de personal capacitado y la resistencia al cambio por parte de algunos operadores.

Esta investigación se centró en mostrar las ventajas del uso de equipos computarizados en la industria del mueble ecuatoriana, implementando un plan de importación de máquinas CNC. Se analizó el procesamiento de paneles de madera para la producción de piezas de muebles mediante máquinas CNC en comparación con los métodos tradicionales empleados hasta la fecha en la empresa Fabrimuebles. Las mejoras en la eficiencia en la producción de elementos laterales para armarios, archivadores, cajoneras, escritorios, bibliotecas, sillas y mesas de reunión, se midieron en términos de tiempo de producción, cantidad de materia prima utilizada y calidad del producto, demostrándose una disminución de los costos unitarios, y mejor calidad de las piezas que ofrece Fabrimuebles.

Pese a que, si existe una demanda potencial significativa por la maquinaria CNC en la industria del mueble ecuatoriano, esta se ve principalmente limitada por factores económicos y de conocimiento técnico, más que por falta de interés o reconocimiento de sus beneficios. El sector reconoce la necesidad de modernización y está dispuesto a adoptar estas tecnologías, pero requiere superar barreras significativas relacionadas con costos, capacitación y adaptación tecnológica.

En un entorno competitivo, un plan de importación bien diseñado se convierte en un factor clave para la diferenciación (Solís-Santamaría et al., 2023), pues reduce los riesgos relacionados con cambios en costos y regulaciones internacionales. Permite calcular con precisión tarifas, impuestos y gastos de transporte, optimizando la planificación financiera y evitando costos imprevistos que puedan afectar la estabilidad económica de la empresa.

Por tanto, amparándose en el tratado de libre comercio, Ecuador – China, acuerdo que permite equiparar condiciones de competencia con países vecinos que ya cuentan con acuerdos con China, así como con otros países asiáticos competidores en ese mercado (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, inversiones y Pesca, 2024). La empresa Fabrimuebles tiene como propósito

la importación de nuevas tecnologías, aspirando ser más competitiva en el área de la fabricación de muebles de oficina, cubriendo la demanda de los consumidores locales y nacionales.

CONCLUSIONES

En el estudio, como primer hallazgo se determina que la adopción de esta tecnología a través de un plan de importación, evidencia como la innovación puede ser un catalizador directo del crecimiento empresarial y de la competitividad industrial en el sector mueblero al facilitar procesos productivos más eficientes, precisos y sostenibles.

Asimismo, la experiencia de Fabrimuebles demuestra que implementar un plan de importación de maquinaria CNC, no solo es una decisión técnica, sino también estratégica. Este tipo de inversión fortalece la capacidad de respuesta ante la demanda, impulsa la creación de valor agregado y promueve el desarrollo de competencias laborales especializadas.

El aspecto más destacado es el aumento del cumplimiento de pedidos, que pasa del 80 % al 100 %, lo que demuestra una mejora clara en la capacidad de respuesta ante la demanda del mercado.

Por tanto, fomentar políticas de apoyo a la modernización tecnológica y facilitar el acceso a maquinaria de alta precisión puede convertirse en un motor clave para el desarrollo sostenible del sector Mueblero a nivel local y nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aranibar-Ramos, E. R., & Quispe-Ambrocio, A. D. (2023). Exploración del comercio global: una revisión integral del comercio internacional y el comercio exterior. *Qui-pukamayoc*, 31(66), 85–100. <https://doi.org/10.15381/quipu.v31i66.25573>
- Banco Central del Ecuador. (2020). *Estadísticas macroeconómicas: presentación coyuntural*. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/Previsiones/IndCoyuntura/EstMacro042020.pdf>
- Bertacchini, F., Bilotta, E., De Pietro, M., et al. (2022). Modelado y reconocimiento de emociones en la fabricación. *International Journal of Interactive Design and Manufacturing*, 16, 1357–1370. <https://doi.org/10.1007/s12008-022-01028-3>
- Bock, T. (2015). The future of construction automation: Technological disruption and the upcoming ubiquity of robotics. *Automation in Construction*, 59, 113–121. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2015.07.022>
- Boluarte, E. (2024). Gestión de importación de maíz amarillo de Brasil en Puerto Maldonado, 2024 [Trabajo de titulación, Universidad César Vallejo].

- Borisov, M. A., Lobanov, D. V., Zvorygin, A. S., & Skeebea, V. Y. (2024). Adaptación del sistema CNC de la máquina a las condiciones del procesamiento combinado. *Obra Botka Metallov (Tekhnologiya, Oborudovanie, Instrumenty) = Trabajo del metal y ciencia de los materiales*, 26(1), 55–65. <https://doi.org/10.17212/1994-6309-2024-26.1-55-65>
- Bustamante Matoma, H. A. (2025). Análisis de los importadores colombianos y los efectos en la distribución física internacional en las compras chinas. *Revista Economía y Política*, (41), 1–16. <https://doi.org/10.25097/rep.n41.2025.01>
- Castillo Rodríguez, J., & Ivanova-Boncheva, A. (2024). Crecimiento económico y competitividad de la industria aeroespacial de México en la etapa ante y post Covid-19. *Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, 34(63), e241412. <https://doi.org/10.24836/es.v34i63.1412>
- De Krivoy, R. (2003). Globalización: mitos y retos. *Gaceta Médica de Caracas*, 111(1), 60–67. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0367-47622003000100009&lng=es&tlng=es
- Demir, A., Çakiro lu, E., & Aydin, I. (2022). Efectos de los parámetros de procesamiento CNC en la calidad superficial de los paneles de madera utilizados en la industria del mueble. *Drvna industrija*, 73(4). <https://doi.org/10.5552/drvind.2022.2109>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.
- Más Ferrando, A. (2023). Economía de la innovación y la digitalización del turismo: un estudio del mercado de Airbnb aplicando técnicas econométricas y redes neuronales [Tesis doctoral, Universidad de Alicante].
- Moreno Cruz, C., Peña Pinto, M., & Marín Torres, L. (2024). Efecto comercial: el impulso del dinero digital en la economía colombiana [Tesis de grado, Escuela Colombiana de Ingeniería].
- Nava Rosillón, M. A. (2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista Venezolana de Gerencia*, 14(48), 606–628. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842009000400009&lng=es&tlng=es
- Rosenfeld, T., Mota, I., & Pereira, E. (2024). Comercio internacional y desigualdad del ingreso: el caso de los países latinoamericanos. *The International Trade Journal*, 38(5), 469–489. <https://doi.org/10.1080/08853908.2024.2341624>

- Sánchez Hayman, L. H., Morales Tamayo, Y., & Trujillo Ronquillo, D. F. (2024). Revisión sistemática de literatura sobre la incidencia de la tecnología CNC en la Industria 4.0. *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, 11(2), 145–155. <https://doi.org/10.26423/rctu.v11i2.801>
- Saura, J. R., Palacios-Marqués, D., & Ribeiro-Soriano, D. (2023). Exploring the boundaries of open innovation: Evidence from social media mining. *Technovation*, 119, 102447. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVA-TION.2021.102447>
- Solís-Santamaría, S. I., Solís-Santamaría, T. M., Lasluisa-Naranjo, H. G., & Albán-Andrade, E. D. (2023). Evolución y utilidad del mecanizado CNC en el diseño industrial. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*, 6(11), 42–55. <https://www.journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/108>
- Tejeda-Villanueva, A., Blanco-Jiménez, M., & Guerra-Moya, S. (2019). Factores que impulsan las importaciones de las empresas de alimentos procesados, mejorando su competitividad. *Investigación Administrativa*, 48(124). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782019000200002&lng=es&t-lng=es