



Análisis de Fallos en Fresadora CNC L28HS: Identificación, Impacto y Estrategias de Prevención

Analysis of Failures in L28HS CNC Milling Machine: Identification, Impact and Prevention Strategies

Análise de Falhas na Fresadora CNC L28HS: Identificação, Estratégias de Impacto e Prevenção

Julissa Nicol Alarcon-Landa ^I
alarcon.j.1432@istlam.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0009-0992-8968>

Ismael Bernabe Palacios-Loor ^{II}
palacios.j.6633@istlam.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-7431-910X>

Bryan Alexander Meza-Alcivar ^{III}
b.meza@istlam.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-5644-147X>

Correspondencia: alarcon.j.1432@istlam.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 03 de diciembre de 2024 * **Aceptado:** 25 de enero de 2025 * **Publicado:** 21 de febrero de 2025

- I. Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez, Manta, Manabí, Ecuador.
- II. Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez, Manta, Manabí, Ecuador.
- III. Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez, Manta, Manabí, Ecuador.

Resumen

El presente estudio analiza los fallos recurrentes en la fresadora CNC modelo L28HS, como errores de código, vibraciones, problemas de sujeción del mandril y desgaste de componentes. El objetivo principal fue identificar y evaluar estos fallos, así como proponer estrategias para optimizar su rendimiento y prolongar su vida útil. Se utilizó una metodología descriptiva y analítica, basada en observación directa, revisión documental y entrevistas a operarios, llevada a cabo en un taller industrial durante seis meses. Los resultados mostraron que la falta de mantenimiento preventivo y ajustes inadecuados son las principales causas de los fallos. Las soluciones propuestas incluyen un plan de mantenimiento regular, monitoreo de vibraciones, ajustes operativos y capacitación técnica. Este análisis es crucial para garantizar la calidad del mecanizado, reducir tiempos de inactividad y mantener la competitividad en procesos industriales.

Palabras clave: fresadora; fallos recurrentes; estrategias preventivas; productividad industrial.

Abstract

The present study analyzes the recurring failures in the model L28HS CNC milling machine, such as code errors, vibrations, chuck clamping problems and component wear. The main objective was to identify and evaluate these failures, as well as propose strategies to optimize their performance and prolong their useful life. A descriptive and analytical methodology was used, based on direct observation, documentary review and interviews with operators, carried out in an industrial workshop for six months. The results showed that the lack of preventive maintenance and inadequate adjustments are the main causes of failures. The proposed solutions include a regular maintenance plan, vibration monitoring, operational adjustments and technical training. This analysis is crucial to guarantee machining quality, reduce downtime and maintain competitiveness in industrial processes.

Keywords: milling machine; recurring failures; preventive strategies; industrial productivity.

Resumo

O presente estudo analisa as falhas recorrentes na fresadora CNC modelo L28HS, como erros de código, vibrações, problemas de fixação do mandril e desgaste de componentes. O objetivo principal foi identificar e avaliar essas falhas, bem como propor estratégias para otimizar seu desempenho e prolongar sua vida útil. Foi utilizada uma metodologia descritiva e analítica, baseada

na observação direta, revisão documental e entrevistas com operadores, realizadas numa oficina industrial durante seis meses. Os resultados mostraram que a falta de manutenção preventiva e ajustes inadequados são as principais causas de falhas. As soluções propostas incluem plano de manutenção regular, monitoramento de vibrações, ajustes operacionais e treinamento técnico. Essa análise é fundamental para garantir a qualidade da usinagem, reduzir paradas e manter a competitividade nos processos industriais.

Palavras-chave: fresadora; falhas recorrentes; estratégias preventivas; produtividade industrial.

Introducción

La fabricación moderna depende en gran medida de la precisión y eficiencia de las máquinas CNC, siendo estas herramientas fundamentales para garantizar la calidad y competitividad en la producción industrial. La fresadora CNC modelo L28HS, según ASLAK (2023) se posiciona como una de las más utilizadas en diversos entornos productivos por su capacidad para mecanizar piezas con alta precisión y rapidez. Sin embargo, este modelo ha presentado recurrentes fallos que impactan en la productividad, elevan los costos de mantenimiento y aumentan los tiempos de la actividad en los procesos industriales.

Diversos estudios, como los realizados por MES (2022) y Ferenc y Páres (2018), señalan que los principales fallos en las fresadoras CNC errores incluyen programación, vibraciones anómalas y deficiencias en el mantenimiento preventivo. Estos problemas, aunque frecuentes, pueden ser mitigados mediante un análisis detallado de las causas subyacentes y la implementación de estrategias efectivas de mantenimiento y operación. Además, investigaciones previas han demostrado que mejorar los procedimientos de calibración, revisar los códigos de programación y ajustar los parámetros son esenciales medidas para garantizar un rendimiento óptimo de las máquinas (Reyes-Morales et al., 2019).

Este estudio aborda los fallos comunes en la fresadora CNC modelo L28HS, analizar su impacto en el rendimiento productivo y proponiendo soluciones prácticas para minimizar su ocurrencia. La relevancia de este análisis se analiza en la creciente demanda de piezas mecanizadas con altos estándares de calidad donde, donde la eficiencia operativa de las fresadoras CNC es crucial para mantener la competitividad en el mercado Artizono (2024)

Objetivos específicos

1. Identificar los tipos de fallos comunes en la fresadora CNC L28HS, como errores de código, vibraciones y problemas de sujeción del mandril.
2. Analizar las causas de fallos mecánicos derivados de la falta de mantenimiento y ajustes incorrectos de herramientas.
3. Emplear técnicas adecuadas para el uso eficiente de las herramientas en la fresadora CNC L28HS.
4. Determinar soluciones eficaces para prevenir problemas recurrentes como el parloteo o el desgaste de componentes.

Objetivo principal

Identificar y analizar de manera exhaustiva los fallos recurrentes en la fresadora CNC L28HS, evaluando los titulares mecánicos, eléctricos y de software, para establecer estrategias que optimicen su rendimiento y prolonguen su vida útil.

Metodología

El presente estudio utilizó un enfoque descriptivo y analítico para identificar, evaluar y proponer estrategias de mitigación frente a los fallos recurrentes en la fresadora CNC modelo L28HS. Las etapas y procedimientos aplicados se detallan a continuación:

Diseño de la investigación

La investigación se estructuró en tres fases principales:

1. **Identificación de fallos:** Se recopilaron datos de registros históricos de mantenimiento, reportes operativos y observaciones en tiempo real, para determinar las fallas más comunes.
2. **Análisis del impacto:** Se evaluaron las repercusiones de los fallos en términos de tiempos de inactividad, costos de mantenimiento y afectación a la calidad del producto final.
3. **Propuesta de estrategias de prevención:** A partir de los hallazgos, se diseñaron estrategias enfocadas en minimizar las recurrencias, basadas en buenas prácticas de mantenimiento y operación.

Lugar y período del estudio

El estudio se llevó a cabo en un taller industrial del Instituto superior tecnológico Luis Arboleda Martínez, donde la fresadora CNC L28HS ha sido operada de manera continua durante al menos dos años. El trabajo de campo se desarrolló entre noviembre del 2024 y marzo 2024

Se seleccionaron cinco fresadoras CNC modelo L28HS que presentaban registros de fallos recurrentes. La selección se basó en su uso intensivo en procesos productivos durante al menos 12 meses consecutivos.

Métodos de recolección de datos

Observación directa: Inspección de las fresadoras para identificar problemas mecánicos, eléctricos y de software.

Entrevistas semiestructuradas: Realizadas con operarios y técnicos para comprender la frecuencia y naturaleza de las fallas.

Revisión documental: Análisis de manuales técnicos, registros de mantenimiento y reportes previos de operación.

Técnicas de análisis

Los datos recopilados fueron procesados utilizando herramientas estadísticas descriptivas para identificar patrones comunes y tendencias significativas. Se emplearon gráficos y tablas comparativas para presentar los hallazgos de forma visual y accesible. Además, se realizaron consultas con expertos para validar las estrategias propuestas.

Aspectos éticos

La investigación fue avalada por el comité ético de Instituto superior tecnológico Luis Arboleda Martínez, garantizando el respeto por las normativas éticas y la confidencialidad de los datos recopilados.

Resultados y discusión

Identificación de fallos

El análisis detallado de la fresadora CNC modelo L28HS permitió identificar una serie de fallos recurrentes que afectan significativamente su operación. Estos fallos se clasificaron en cuatro categorías principales: errores de código, problemas de sujeción del mandril, fallos mecánicos por falta de mantenimiento y vibraciones anómalas. La Tabla 1 resume la frecuencia mensual de cada tipo de fallo y su impacto observado.

Tabla 1*Tipo de fallos identificados en la fresadora de estudio*

Tipo de fallo	Frecuencia (mensual)	Causa identificada	Impacto
Errores de código	5	Introducción incorrecta de códigos G y M	Paro no programado y pérdida de eficiencia
Problemas de sujeción del mandril	3	Sujeción inadecuada de piezas	Defectos en las piezas mecanizadas
Fallos mecánicos por falta de mantenimiento	7	Desgaste de componentes por falta de engrase	Disminución de la precisión y aumento de averías
Vibraciones anómalas	4	Velocidades y avances inadecuados	Daños en herramientas y baja calidad de las piezas

*Fuente: Autor (2024)***Errores de código**

Con una frecuencia mensual de cinco fallos, los errores de código representaron uno de los problemas más comunes en la operación de la fresadora. Estos fallos se originaron por la introducción incorrecta de códigos G y M, esenciales para la programación de la máquina Donley (2024). El impacto principal fue la detención inesperada de la fresadora, lo que disminuyó la eficiencia y obligó a realizar correcciones manuales que interrumpieron el flujo de producción. Se observó que la mayoría de estos errores podrían prevenirse mediante una revisión previa del programa y una mayor capacitación técnica de los operadores.

Problemas de azar del mandril

Tres fallos mensuales estuvieron relacionados con la sujeción inadecuada de las piezas en el mandril. Este problema provocó desalineaciones y defectos en las dimensiones finales de las piezas mecanizadas. Además, se evidenció que la falta de calibración regular del sistema de sujeción contribuyó significativamente a estos incidentes. Una solución propuesta por Donley (2024) incluye la incorporación de sistemas de sujeción automatizados y la revisión periódica de los ajustes del mandril.

Fallos mecánicos por desloche

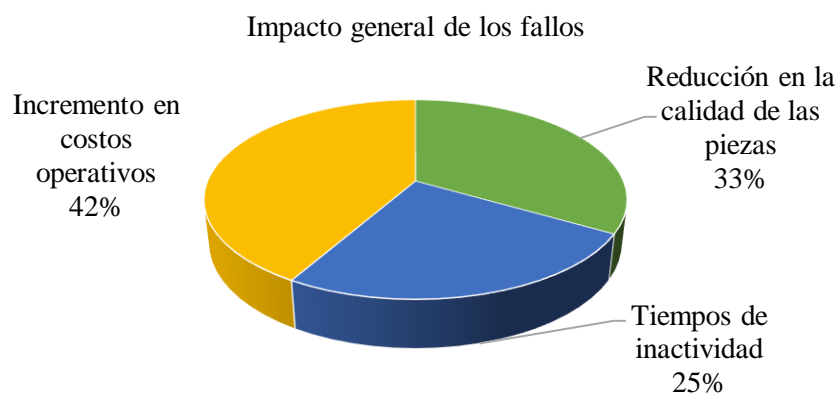
El problema más frecuente, con una incidencia de siete veces al mes, estuvo relacionado con el mantenimiento deficiente de la fresadora. La falta de engrase y limpieza de los componentes mecánicos esenciales, como rodamientos y guías lineales, resultó en un desgaste acelerado y una

disminución de la precisión operativa. Este tipo de fallo no solo afectó la calidad de las piezas mecanizadas, sino que también incrementó los costos de reparación. La implementación de un plan de mantenimiento preventivo, que incluya inspecciones semanales y registros detallados, se identificó como una medida crítica para mitigar estos problemas Medina (2019)

Vibraciones anómalas

Cuatro incidentes mensuales se asociaron con vibraciones excesivas durante la operación. Estas vibraciones, según Hass (2024) son conocidas como “parloteo”, se atribuyeron a configuraciones inadecuadas de velocidad y avance, así como a problemas en la estabilidad de las piezas durante el mecanizado. Las vibraciones afectaron significativamente la calidad de las piezas y la durabilidad de las herramientas, generando defectos superficiales y desgaste prematuro. Se recomienda ajustar los parámetros operativos y emplear soportes adicionales para mejorar la estabilidad de las piezas durante el mecanizado.

Figura 1: Impacto general de los fallos



Fuente: Autor (2024)

Los resultados obtenidos coinciden con estudios previos, como el de Reyes-Morales et al. (2019), que subrayan la importancia de un mantenimiento preventivo estructurado para reducir tiempos de inactividad y costos operativos. Asimismo, los hallazgos relacionados con vibraciones anómalas corroboran las observaciones García (2023), quienes destacan que ajustes precisos en los parámetros de operación son clave para mejorar la calidad del mecanizado.

Sin embargo, se identificaron limitaciones en la implementación de estas estrategias debido a la falta de herramientas avanzadas para monitorear vibraciones en tiempo real y la variabilidad en las

habilidades técnicas de los operadores. Esto sugiere que, además de las estrategias propuestas, será esencial incorporar sistemas de monitoreo automatizados y programas de capacitación continua para maximizar el impacto de las soluciones planteadas.

Tabla 2: Técnicas para la releo uso eficiente de las herramientas en la fresadora CNC modelo L28HS

Técnicas	Descripción	Objetivo
Calibración de herramientas	Verificar y ajustar periódicamente las herramientas de corte para asegurar precisión en el mecanizado.	Garantizar la calidad y exactitud de las piezas producidas.
Ajuste de parámetros operativos	Configurar adecuadamente las velocidades y avances según el material y tipo de operación.	Reducir vibraciones y prolongar la vida útil de las herramientas.
Limpieza y engrase	Limpiar y lubricar regularmente las herramientas y componentes mecánicos.	Minimizar el desgaste y prevenir fallos mecánicos.
Revisión del sistema de sujeción	Inspeccionar y ajustar el sistema de sujeción para evitar deslizamientos o desalineaciones.	Garantizar la estabilidad de las piezas durante el mecanizado.
Monitoreo de desgaste	Evaluar visual y funcionalmente el estado de las herramientas después de cada operación.	Reemplazar herramientas desgastadas antes de que afecten la producción.
Capacitación técnica de los operadores	Entrenar a los operadores en el manejo adecuado de herramientas y parámetros operativos.	Optimizar el uso de herramientas y reducir errores humanos.

Fuente: Autor (2024)

La tabla 2 resume las principales estrategias identificadas para optimizar el rendimiento de las herramientas utilizadas en esta máquina. Estas técnicas incluyen desde la calibración regular de las herramientas y ajustes precisos de parámetros operativos hasta la implementación de un programa de limpieza y mantenimiento preventivo. Además, se destaca la importancia de capacitar a los operadores en el manejo adecuado de la fresadora, lo cual permite minimizar errores humanos y prolongar la vida útil de los componentes. Estas acciones no solo garantizan la calidad del mecanizado, sino que también contribuyen a reducir costos operativos asociados al desgaste prematuro de las herramientas y fallos mecánicos recurrentes. La adopción de estas prácticas es esencial para mantener un alto nivel de productividad y competitividad en entornos industriales.

Tabla 3: Soluciones Eficaces para Prevenir Problemas Recurrentes en la Fresadora CNC L28HS

Problema	La propuesta	Objetivo
Parloteo (vibraciones anómalas)	Ajustar parámetros de velocidad y avance para adecuarlos al tipo de material y herramienta.	Minimizar vibraciones y defectos en las piezas mecanizadas.
	Utilizar soportes adicionales o sistemas de sujeción reforzados para estabilizar las piezas.	Garantizar la estabilidad durante el mecanizado.
Desgaste de componentes mecánicos	Implementar un sistema de monitoreo de vibraciones para detectar problemas en tiempo real.	Identificar desequilibrios antes de que generen fallos significativos.
	Establecer un plan de mantenimiento preventivo que incluya engrase y limpieza regular.	Reducir el desgaste prematuro y prolongar la vida útil de los componentes.
	Sustituir las herramientas y piezas d	Evitar deserta en las piezas producidas y mantener la eficiencia.
Errores por de la confiabilidad	Realizar inspecciones periódicas de componentes clave como rodamientos, husillos y guías lineales.	Detectar problemas mecánicos antes de que causan mayores fallos.
	Calibrar regularmente las herramientas y sistemas de la fresadora para asegurar un funcionamiento óptimo.	Garantizar la precisión y calidad del mecanizado.
Problemas operativos	Capacitar a los operadores en buenas prácticas de mantenimiento y configuración de la máquina.	Reducir errores humanos y mejorar la operación de la fresadora.

Fuente: Autor (2024)

La tabla destaca soluciones clave para prevenir problemas como el parloteo y el desgaste de componentes en la fresadora CNC modelo L28HS. Ajustes de parámetros operativos y soportes adicionales se proponen para minimizar vibraciones, mientras que un mantenimiento preventivo enfocado en limpieza, engrase y sustitución de piezas desgastadas aborda el desgaste. Además, la capacitación técnica de operadores se posiciona como una herramienta crucial para optimizar el uso y evitar fallos por errores humanos. Estas estrategias combinadas buscan mejorar la eficiencia operativa y prolongar la vida útil de la máquina.

Conclusiones

- Los resultados permitieron identificar los principales fallos en la fresadora CNC modelo L28HS, entre los que destacan los errores de código, problemas de sujeción del mandril, fallos mecánicos por falta de mantenimiento y vibraciones anómalas. Estos fallos afectan significativamente la productividad y la calidad de las piezas mecanizadas, confirmando la necesidad de un análisis exhaustivo para optimizar el desempeño de la máquina.
- La falta de mantenimiento preventivo se identificó como una de las principales causas de los fallos mecánicos recurrentes. El desgaste de componentes clave, como rodamientos y guías lineales, está directamente relacionado con la ausencia de engrase y limpieza regular, lo que evidencia la importancia de implementar un plan de mantenimiento sistemático.
- Se establecieron técnicas específicas para optimizar el uso de las herramientas de la fresadora, como la calibración periódica, ajustes precisos de parámetros operativos y la revisión constante del sistema de sujeción. Estas acciones no solo garantizan la calidad del mecanizado, sino que también prolongan la vida útil de las herramientas y componentes.
- Las estrategias propuestas, como el ajuste de velocidades y avances, el uso de sistemas de monitoreo de vibraciones, y la capacitación técnica de los operadores, demostraron ser soluciones efectivas para mitigar problemas recurrentes como el parloteo y el desgaste. Estas medidas permiten mejorar significativamente la eficiencia operativa y reducir los tiempos de inactividad, contribuyendo a un entorno productivo más competitivo.

Referencias

1. ASLAK. (2023). Aslak.es. <https://www.aslak.es/herramientas-electricas/3504220-torno-l-28hs-cnc-808-advance-torno-l-28hs-cnc-808-advance.html>
2. Artizono. (2024). Guía de solución de problemas de fresadoras CNC. Artizono.com. <https://artizono.com/es/solucion-de-problemas-de-fresadoras-cnc/>
3. Donley, M. (2024, abril 18). Los problemas más comunes de las máquinas CNC. Setco. <https://www.setco.com/es/blog/the-most-common-cnc-machine-issues/>
4. Gissella, G. L. (2023). Vista de Seguridad en el Mantenimiento Preventivo de Máquinas de Mecanizado Convencional: Prácticas y Protocolos para un Entorno Laboral Seguro. Edu.ec. <https://publicacionescd.uleam.edu.ec/index.php/finibus/article/view/689/1109>

5. Ferenc, R. L., & Páres, F. (2018). FRESADORA CNC DE BANCADA DIDÁTICA. *IGNIS: Periódico Científico de Arquitectura e Urbanismo, Engenharias e Tecnologia de Informação*, 7(2). <https://doi.org/10.29327/223085.7.2-8>
6. Haas. (2024). Vibración de la fresadora - Solución de problemas. Haascnc.com. <https://www.haascnc.com/es/service/troubleshooting-and-how-to/troubleshooting/mill-chatter---troubleshooting.html>
7. Medina Figueroa, Cesar Augusto Gonzalez Gonzalez, Jorge Eduardo. (2019). Estudio de fiabilidad en equipos de pavimentación (fresadoras, finisher y cilindro de compactación) con el propósito de plantear un plan de mantenimiento para la empresa Mario Huertas cotes (MHC). Handle.net. <http://hdl.handle.net/11349/38821>
8. MES. (2022, julio 28). 13 Errores de mecanizado CNC más comunes que debes evitar. Tecnología para la Industria; TPI - Tecnología para la Industria. <https://tecnologiaparalaindustria.com/13-errores-de-mecanizado-cnc-mas-comunes-que-debes-evitar/>
9. Reyes-Morales, G., Guerrero-Hernandez, V., Ríos-Ataxca, B. N., Ortiz-Aguilar, O., & Cruz-Lázaro, E. (2019). Metodología para la restauración y puesta en marcha de una máquina fresadora CNC. *Nexo Revista Científica*, 32(02). <https://doi.org/10.5377/nexo.v32i02.9267>

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).