



Conference: Interdisciplinary Congress of Renewable Energies, Industrial Maintenance, Mechatronics
and Information Technology
BOOKLET



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Análisis del consumo energético de la herramienta de un torno CNC a diferentes velocidades de corte usando la densidad del espectro de potencia.

Authors: HERNÁNDEZ-EPIGMENIO, Miguel Angel, JUÁREZ-TOLEDO, Carlos y MARTÍNEZ-CARRILLO, Irma.

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCIERMMI Control Number: 2019-168

BCIERMMI Classification (2019): 241019-168

Pages: 10

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua



Contenido

1. Introducción
2. Metodología
3. Resultados
4. Conclusiones
5. Referencias



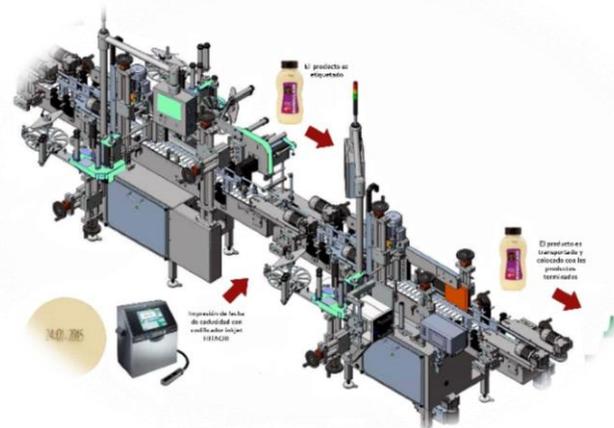
1. Introducción

El computador en el control de
PROCESOS INDUSTRIALES



www.rctech.com.mx

(Aguilera,2007).



(Castillo ,2006).





2. Metodología para el análisis del consumo energético de la herramienta.

1. Adquisición y lectura de datos de la corriente de la herramienta.



2. Modelado del espectro de potencia de Fourier del flujo de corriente de la herramienta.

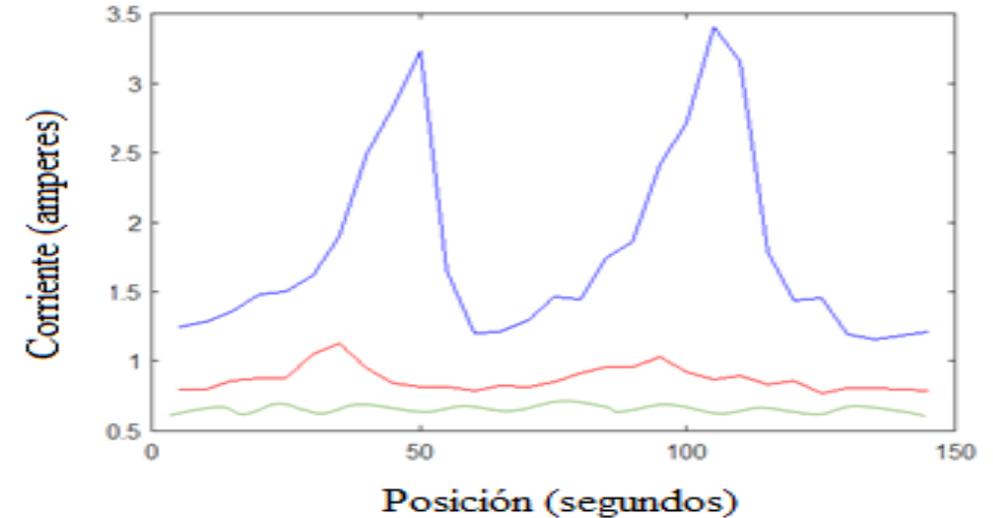


3. Resultados.



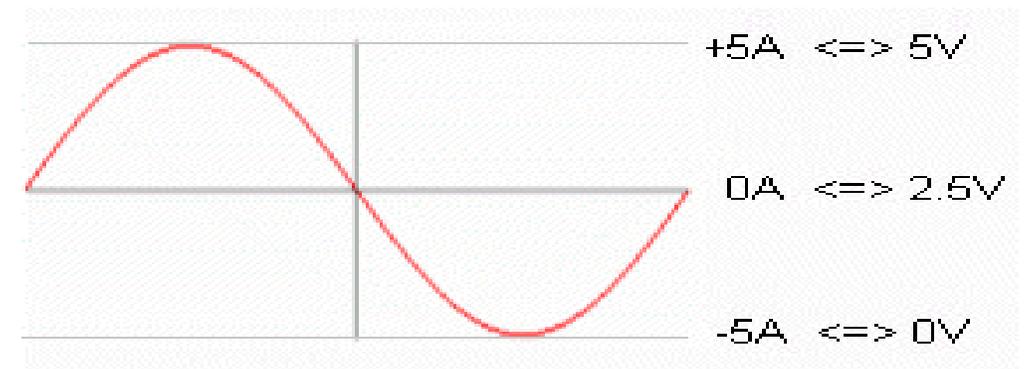
1. Adquisición y lectura de datos de la corriente de la herramienta.

➤ Se consideran dos diferentes lecturas de datos las cuales se realizaron durante la rutina de maquinado que corresponde a 150 segundos.

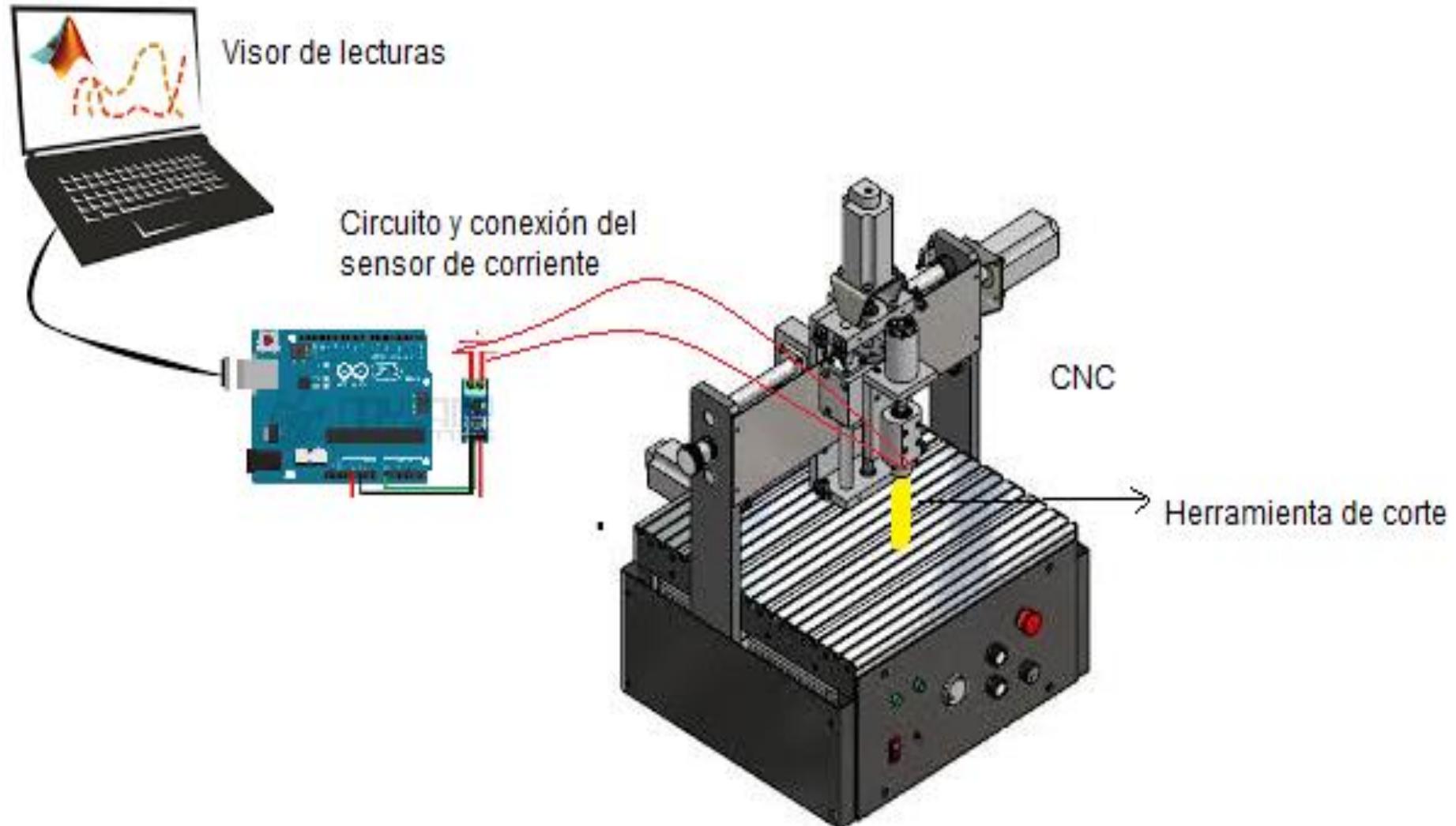


Posición espectral de potencia del consumo energético de la herramienta de corte nueva y usada CNC

➤ El sensor con el que obtuvieron las lecturas de corriente tiene un rango de medición de -5 a 5 volts y -5 a 5 amperes



Esquema del levantamiento y adquisición de datos



2. Modelado del espectro de potencia de Fourier del flujo de corriente de la herramienta.

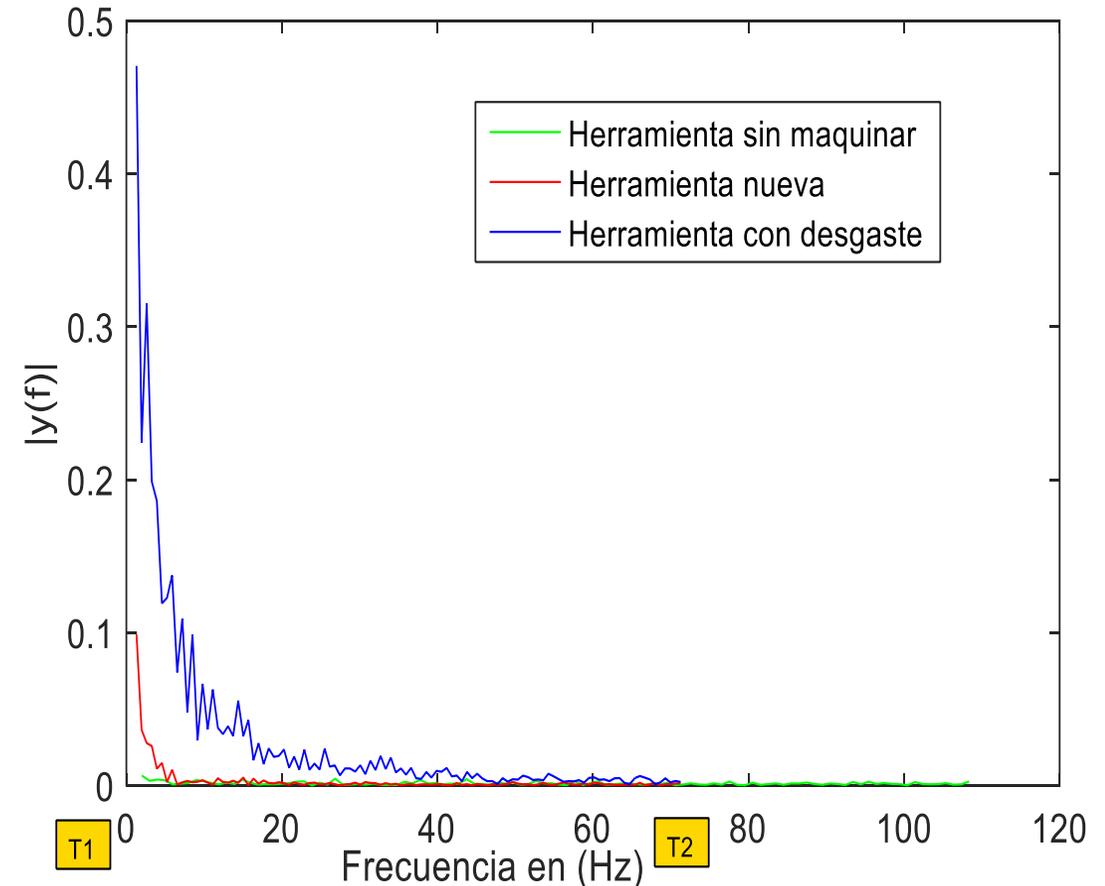
El espectro o densidad de energía $f(t)$ es infinito en un intervalo de frecuencia definiéndose de la siguiente manera:

$$E = \int_{-\infty}^{\infty} |f(t)|^2 dt = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |F(\omega)|^2 d\omega$$

$$\frac{1}{T_2 - T_1} \int_{T_1}^{T_2} |f(t)|^2 dt$$

Herramienta con desgaste(HCD)	Herramienta nueva(HN)	Sin maquinar (SN)
3.960	0.045	0.025

Datos de la integración de la energía espectral de las señales



Espectros de potencia del consumo energético de la herramienta de corte nueva, usada y sin maquinar.



3. Resultados

Para calcular la potencia promedio (P_p) en porcentaje del consumo energético se analizan dos casos.

Caso1:

$$P_p = \frac{HDC}{HN} \times 100 = \mathbf{8.800\%}$$

Caso2:

$$P_p = \frac{HDC}{SN} \times 100 = \mathbf{15.840\%}$$



4. Conclusiones

- La corriente consumida en cada señal se puede cuantificar y al mismo tiempo señalar con que herramienta y cuanto es el consumo energético de una herramientas de corte en un maquinado.
- Para una empresa que tiene integrado a sus procesos manufactureros máquinas de control numérico CNC ,se puede analizar su consumo de energía por medio de este método propuesto.
- El diseño y construcción del prototipo es de bajo costo.
- A través de la implementación de este sistema a un CNC es más fácil interpretar el comportamiento de la energía que se consume en el momento de la rutina de maquinado.

5. Referencias



- Aguilera, A. (2007). Monitoreo del proceso de maquinado de aromo australiano (acacia melanoxylon) con emisión acústica y su relación con la calidad superficial resultante, ISSN 0717-3644.Revista Ciencia y tecnología vol. 3).pp. 323-332.
- Castillo, GR. (2006). Un método de monitoreo del desgaste de una herramienta de corte. Ingeniería .Revista Chilena de Ingeniería, pp. 124-129.
- Checa Aguilar, N. A. (2019). Construcción, ensamblaje y pruebas de motor neumático.
- Espada, M. Sanjurjo, S, Urréjola, E Bouzada, Rey y A, Sánchez. (2003). Ventajas del análisis Wavelet sobre el análisis de Fourier para la interpretación del ruido electroquímico. Departamento de Ingeniería Química. E.T.S.E.I. e M. Universidad de Vig Metal. Madrid Vol. 3, pp. 72-79.
- Fernández, C. M., García, M. M., Alonso, O G., Cano, R. J.M., Solares, S. J (2000) .Técnicas para el mantenimiento y diagnóstico de máquinas eléctricas rotativas, ABB Service S.A.-Marcombo Boixareu Editores, España.
- Falcon Cárdenas, E. B. (2019). Incidencia de la velocidad de avance, profundidad de corte y velocidad de husillo en la rugosidad superficial para puntas de ejes de vehículos.
- Flores, R y Asiaín, T. (2011). Diagnóstico de Fallas en Máquinas Eléctricas Rotatorias Utilizando la Técnica de Espectros de Frecuencia de Bandas Laterales, Departamento de Ingeniería Eléctrica, SEPI-ESIME-IPN, México D.F., México. Revista Información Tecnológica Vol. 22, N° 4, pp.73-83.
- Hernández, M. (2011). Efecto del volumen de metal cortado y de la velocidad de corte en el desgaste de la herramienta durante el torneado de alta velocidad del acero AISI 1045. Ingeniería & Desarrollo.Universidad del Norte, No 9, pp.61-83.
- J.M. Longbottom. L. (2005). Cutting temperature measurement while machining. Aircraft Engineering and Aerospace Technology, pp. 122–130.
- Miyara, F A, Lahoz, (2003). Introducción al análisis frecuencial y al ruido eléctrico. Tercera edición. <http://www.fceia.unr.edu.ar/enica3/ruido-t.pdf>



- Munoa, J., Zatarain, M., Bediaga, I., Peigné G. (2006) .Stability study of the milling process using an exponential force model in frequency domain. Proceedings of CIRP 2nd International Conference on High Performance Cutting, Vancouver, Canadá, No 3, pp. 41-47.
- Marin, R, Juárez, C y Martínez, Irma (2018). Análisis del consumo energético a través de la medición de corriente para determinar la vida útil de la herramienta de corte de un torno usando integración numérica .Revista de Ingeniería Eléctrica Vol.2 No.5, pp. 10-17.
- Martínez, Aneiro, F.; Sánchez Battaille, T, (2007). Conceptos del maquinado con altas velocidades de corte aplicado en moldes y matrices, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría Ciudad de La Habana, Cubaque Ingeniería Mecánica, vol. 10, núm. 1, pp. 63-69.
- Qianqian Zhong, R. T. (2016). Evaluation on models of calculating energy consumption in metal. Int J Adv Manufacturing Techno, pp. 2087–2099.
- Rivera, H; López, E; Varona, R. (2011). Geometría fractal y Transformada de Fourier. Scientia et technica. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701, vol. 7, Núm. 48, pp. 269-274.
- Reina, F., Johanny, M., Lara Cortes, P. A., & Pulido Sánchez, Y. T. (2019). Diseño de un modelo de proyección financiera que mejore la sostenibilidad de la empresa industrias Ramfe SAS del sector industrial en fabricación de reductores.
- Sánchez, Y; Hechavarría, A. (2016).Vida y productividad de la herramienta de corte en el fresado de acabado del acero endurecido AISI D6, Revista chilena de ingeniería, vol. 25 N° 2, 2017, pp. 205-216.
- Thomson, W.T., Fenger, M. (2001). Current signature analysis to detect induction motor faults. IEEE Industry Applications Magazine, pp. 26-34.
- Tello Vega, M. F. (2019). Centro Mecanizado CNC, y el Proceso de Formación Profesional de los estudiantes de Mecánica de Producción en la Facultad de Tecnología de la Universidad Nacional de Educación.
- Tomasi, W. (2003). Sistemas de comunicaciones electrónicas, cuarta edición, México, Pearson educación, ISBN: 970-26-0316-1.
- Villalobos, F; Álvarez, O. (2015). Algoritmo robusto para el diagnóstico de fallas eléctricas en el motor de inducción trifásico basado en herramientas espectrales y ondeletas. Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial Vol.12, pp. 292–303.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)