



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Diseño de un dispositivo electromagnético recolector de residuos sólidos peligrosos (viruta-rebaba) en los procesos realizados en la industria metalmeccánica.

Joaquín Álvarez Álvarez¹, Francisco Gerardo Ponce del Ángel², Florentino Belmán Guevara¹,
Matías Rodríguez Reyes¹, Odilón Lara Hernández¹,
Rocío Sánchez Escobar¹.

¹Alumno de Posgrado de la Maestría en Ingeniería Industrial

²División de Posgrado e Investigación
Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca
Desv. Lindero –Tametate s/n Col. La morita,
Tantoyuca, Veracruz, México. CP 92100

jalvarez2722@hotmail.com

Área de participación: Ingeniería

Resumen:

En el presente artículo se muestra el diseño de un dispositivo electromagnético, con el cual se pretende evitar que la limpieza realizada a maquinaria usada para procesos metalmeccánicos como: torneado, taladrado, fresado, cepillado, etc., sea realizada de la manera tradicional (limpieza con brocha) en las empresas del giro metalmeccánica. Este diseño permitirá extraer únicamente residuos sólidos metálicos (hierro, acero), pero gracias al dispositivo electromagnético tendrá la facilidad de poder recolectar los residuos que se encuentren en las partes más difíciles de limpiar de sobre la parte interior y exterior de la maquinaria.

Abstract:

This paper described the design of an electromagnetic device, which is intended to prevent the cleaning done to equipment for metalworking processes as: Turning, drilling, milling, etc., these cleaning processes are made in the traditional way (cleaning Brushed) by metalworking's companies. This design will only remove solid waste metal (iron, steel), but thanks to the electromagnetic device will have the facility to collect the residues in the most difficult parts of cleaning by the traditional way.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Palabras clave: Diseño, Dispositivo Electromagnético, Procesos Metalmecánicos, Maquinaria, Residuos Sólidos.

Introducción

Hoy en día la protección al medio ambiente representa uno de los mayores retos para el presente y el futuro de nuestro planeta. La protección al medio ambiente es un caso muy importante, ya que las industrias están conscientes que hasta ahora no se le ha prestado la atención adecuada para el control de residuos industriales peligrosos. No solo las grandes empresas podrían estar interesadas en contribuir con el medio ambiente, también es importante mencionar que los pequeños talleres mecánicos dedicados al giro metalmecánico, la cual realizan actividades de fabricación de piezas mecánicas en metales como hierro y acero, también se interesan por mejorar cada uno de sus procesos, los cuales permitan que su contribución se vea reflejada en la protección al ambiente.

Un problema muy interesante dentro de estas industrias, es la producción de viruta generada en los procesos de metalmecánica ya que con este tipo de procedimientos, se logra reducir progresivamente las dimensiones y dar forma a la pieza mediante el continuo arranque de material en forma de viruta.

Dentro de este grupo cabe destacar las siguientes maquinas herramientas: cepilladora, torno, taladro y fresadora, los cuales generan diferentes riesgos que afectan la integridad física de los operadores. Algunos de los riesgos más presentados son golpes producidos por proyecciones de virutas, heridas y quemaduras producidas por manipulación de virutas y afecciones cutáneas y respiratorias producidas por fluidos de mecanizado y de polvos metálicos.

Algunas de las medidas preventivas que han tomado en cuenta la mayoría de las empresas del giro metalmecánico para reducir los riesgos anteriormente



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

mencionados son la colocación de resguardos protectores o plantillas para recoger y evitar las proyecciones de viruta, proteger al operario con gafas si se diera el caso de la no existencia del resguardo; para la protección de las heridas y quemaduras derivadas de la manipulación de las virutas es necesario utilizar rompe virutas, pero algo muy aconsejable es el uso de un dispositivo para eliminar automáticamente la viruta por medio de cintas transportadoras o aspiraciones.

Metodología

Para la elaboración del diseño del dispositivo electromagnético se consideraron dos aspectos muy fundamentales, la problemática presentada en empresas del giro metalmecánico en sus procesos de remoción de material con máquinas herramientas y las causas originadas con los residuos sólidos peligrosos considerando como principal agente causante de accidentes la viruta (rebaba). Como primer punto se describen los procesos que están involucrados en la producción de viruta derivada de los procesos realizados en las mismas. A sí mismo se mencionan los tipos de viruta producidos por los procesos y posteriormente el diseño del dispositivo electromagnético mencionando las partes internas y externas por la cual está compuesta. Cabe mencionar que este dispositivo aun no se encuentra manufacturado, por lo que también se muestra el costo de los materiales de los cuales será fabricado.

Maquinas que trabajan por arranque de viruta

Procesos metalmecánicos involucrados para el diseño de este dispositivo, los cuales producen viruta por arranque de la herramienta de corte utilizada.

Cepilladora



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Mecaniza las superficies planas mediante un movimiento de corte alternativo presentado por la pieza. El movimiento rectilíneo alternativo comprende una carrera durante la cual tiene lugar el arranque de viruta y otra carrera de retorno en vacío.

Torno

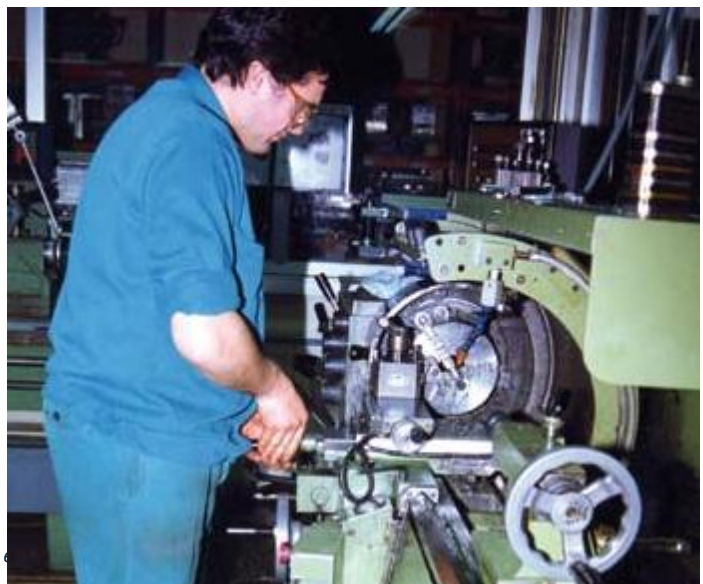
Es una máquina herramienta en la que la pieza a mecanizar está sometida a un movimiento de rotación, siendo conformada por una herramienta animada con un movimiento de avance que puede ser paralelo, vertical u oblicuo al eje de giro de la pieza. Mediante el torneado, se pueden mecanizar superficies cilíndricas, cónicas, perfiladas y roscadas, tanto interiores como exteriores.

Taladro

Con el taladro se obtienen agujeros cilíndricos o cónicos mediante la penetración de una herramienta animada, llamada broca, con un movimiento de rotación.

Fresadora

Es una máquina que mediante el giro de una herramienta, llamada fresa, mecaniza las superficies de las piezas que se desplazan con movimiento rectilíneo bajo la herramienta.





“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Figura 1. Taladro

Figura 2. Torno

Tipos de viruta producida en el proceso de metales

La formación real de viruta bajo distintas condiciones en los procesos de metales, se pueden presentar en diferentes tipos como:

- Continua
- Borde acumulado o recrecido
- Escalonada o segmentada
- Discontinua

Cada tipo de viruta mencionado anteriormente tiene diferente forma de presentarse en los procesos que se describieron, así como diferente forma de producirse. En este caso la viruta más considerada para que este dispositivo cumpla con su función es la de borde acumulado o recrecido ya que esta queda retenida sobre la herramienta de corte y posteriormente pasa a ser alojada sobre las partes externas de la máquina.

Elementos internos del dispositivo electromagnético.

- El dispositivo cuenta con una bobina la cual consta de 250 vueltas. El perímetro formado entre los tornillos es de 82.81cm^2 cada uno de estos tornillos fue envuelto con aislante para tornillos con tuerca, el cable empleado para las vueltas es calibre 24.
- Un transformador que convierte la energía de entrada de 120v a 9v
- Un conector para 120v tipo: hembra



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

- Un cable con aislante para 120v calibre 14
- Una pila de 9v.
- Se usa una lámina calibre 20
- Se usa un switch push.
- Para la sujeción del dispositivo se deberá usar una manijera de madera.

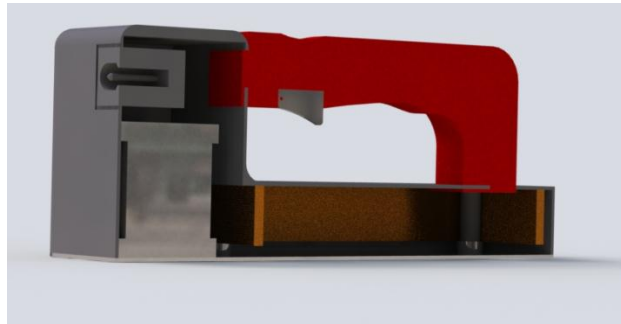
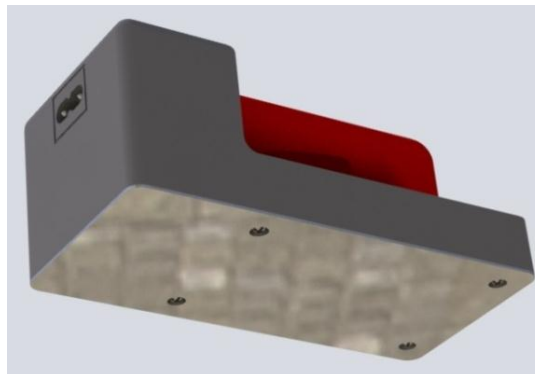


Figura 3. Vista interior del dispositivo electromagnético.

Elementos externos del dispositivo electromagnético

La parte exterior estará conformada por una serie de capas de lámina calibre 20, la cual será la carcasa de nuestro recolector y así mismo tendrá una entrada de conexión hembra de 120 V., el cual alimentara de energía a la bobina para que produzca el campo magnético.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Figura 4. Vista inferior del dispositivo electromagnético

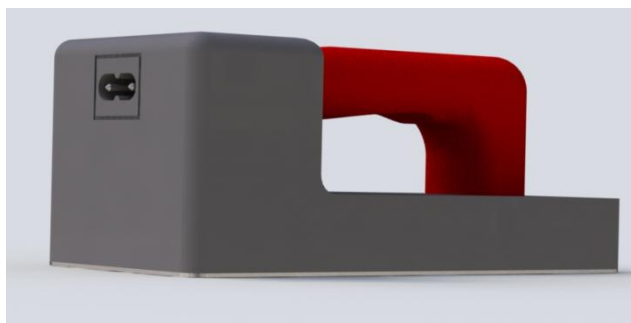


Figura 5. Vista lateral del dispositivo electromagnético.

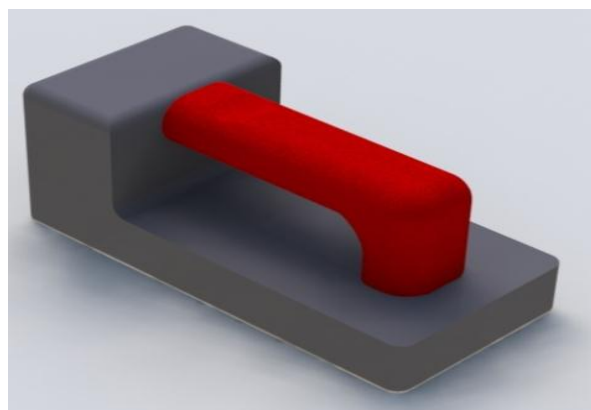


Figura 6. Vista superior del dispositivo electromagnético.

Costo de materia prima para la manufactura del dispositivo

Materiales	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Cable de cobre calibre 24	134 metros	\$3.00	\$400.00
Transformador (120-9 V)	1 pieza	\$40.00	\$40.00
Tornillos con tuerca	4 piezas	\$3.00	\$12.00
Lamina cal.20	¼ de pieza	\$55.00	\$55.00
Aislante para tornillos	1 metro	\$10.00	\$10.00



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Swich push	1 pieza	\$30.00	\$30.00
Madera 2” (Manijera)	1 pieza	\$20.00	\$20.00

Es importante mencionar que estos materiales están sujetos a cambios, ya que el diseño del dispositivo será adaptado a las características ergonómicas del usuario final, en función de la maquinaria en la celda de manufactura.

Resultados

El dispositivo recolector electromagnético fue diseñado con la ayuda de un software de diseño asistido por computadora (solidworks), el cual permitió visualizar de diferentes formas el diseño más adecuado para la función que deberá cumplir. Así mismo este software nos permitirá editar si es necesario el diseño de manera fácil y sencilla sin necesidad de volver a redibujar este dispositivo.

El dispositivo recolector electromagnético podrá emplearse dentro de talleres industriales que tenga el giro metalmecánico y estén utilizando procesos de remoción de material con diferentes maquinas herramientas, algo muy importantes que este dispositivo también tendrá un impacto dentro de otra área muy importante de la mecánica que es la automotriz. La idea principal de este diseño también es implementarlo en máquinas (CNC), tornos, fresadoras, donde las virutas (rebaba), no pueden extraerse de la forma tradicional (con una brocha), por lo que este dispositivo facilitara la limpieza de la máquina y así mismos poder colocarlo en el punto de almacenamiento de residuos sólidos.

Algunas otras aplicaciones que se le pretende dar a este dispositivo es poder utilizarlo para sostener o extraer piezas metálicas pequeñas fáciles de extraviarse, como los tornillos, rondanas, tuercas etc.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

De esta manera se pretende que el dispositivo recolector electromagnético pueda disminuir el tiempo de limpieza de las máquinas y así mismo haga más eficiente y de mejor calidad el trabajo realizado en las maquinas herramientas, lo cual se considera que es de gran importancia para la integridad física del operador.

Conclusiones

La tecnología juega un papel muy importante en la actualidad, ya que gracias a ella podemos implementar nuevos métodos y técnicas de solución a diferentes problemas que podemos encontrar no solo en nuestra vida cotidiana, sino que también nos permite hacer uso de ella para poder dar solución a problemas que se presentan en diferentes tipos de industrias.

Tal es el caso del diseño de un dispositivo recolector electromagnético de viruta (rebaba), el cual fue diseñado con el objetivo de poder facilitar la extracción de residuos sólidos peligrosos producidos por procesos metalmecánicos y que puedan dañar la integridad física del operador.

Por esta razón con este diseño se pretende facilitar la limpieza de maquinaria convencional y computarizada en las grandes y pequeñas empresas con el giro metalmecánico. Así mismo será un dispositivo que servirá para prevenir accidentes provocados por la viruta en el momento de ser extraída.

Bibliografía:

- Ingeniería, D. y. (s.f.). Cecil Jensen. Mc Graw-Hill.
- Kalpakjian. (2002). Manufactura, Ingeniería y Tecnología. México: Pearson Educación.
- Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social. (2008). Prevención de Riesgos Laborales en el Sector de Metal. Barcelona: MC MUTUAL.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

- Schey, J. A. (2001). Procesos de Manufactura. México: McGRAW-HILL.