

Manufactura de una Máquina Para Ensayos de Abrasión Seca & Abrasión Húmeda

José L. Soto Trinidad (PhD.)

INTEC, Santo Domingo, República Dominicana, jose.soto@intec.edu.do

Juan R. Echavarría Amengual

INTEC, Santo Domingo, República Dominicana, juan.r.echavarría@hotmail.com

Guillermo A. Camilo Caram

INTEC, Santo Domingo, República Dominicana, guillermo.camilo@gmail.com

Oscar O. Vallejo Montero

INTEC, Santo Domingo, República Dominicana, vallejooscar@gmail.com

Abstract

This work covers the manufacture of a tribological functional machine for abrasive wear test of solid materials in a dry and in a wet environment, in order to evaluate their abrasion resistance. The machine is designed according to the combination of the test methods for dry abrasion ASTM G65-00 and wet abrasion ASTM G105-02. Therefore, this hybrid tribometer has an electric motor that provides power to defeat torque and transmits speed of driving a belt and pulley train.. Are two abrasion discs, one for the wet abrasion test and one for dry test. Finally, this machine was tested with materials testing that have known abrasion resistance.

Keywords: Tribometer hybrid, abrasive wear, wet abrasion and dry abrasion.

Resumen

Este trabajo abarca la manufactura de una máquina tribológica para realizar pruebas de desgaste abrasivo de materiales sólidos en un medio seco y en un medio húmedo, a fin de evaluar su resistencia a la abrasión. La máquina se diseñó de acuerdo a la combinación de los métodos de prueba de abrasión seca ASTM G65-00 y de abrasión húmeda ASTM G105-02. Por lo tanto, este tribómetro híbrido compuesto por un motor eléctrico que produce la potencia para vencer el torque y trasmite la

velocidad que acciona un tren de banda y poleas que dan al disco que produce el desgaste en el espécimen. Son dos discos de abrasión, uno para las prueba de abrasión húmeda y otro para la seca. Finalmente, para probar esta máquina se hicieron ensayos de materiales con resistencias a la abrasión conocidas.

Palabras Claves: Tribómetro híbrido, Desgaste abrasivo, Abrasión húmeda y abrasión seca.

1. Introducción

Existen máquinas tanto para ensayo de desgaste abrasivo en seco, como en un húmedo que han permitido el estudio del desgaste abrasivo a lo largo de los años en distintas condiciones por separado. Este trabajo comprende la manufactura de una máquina tribológica para realizar ensayos de desgaste por abrasión en un medio seco y en un medio húmedo individualmente, siguiendo las indicaciones de diseño y configuración, combinando las normas ASTM G65 y ASTM G105.

Actualmente, la norma ASTM especifica dos máquinas para ejecutar, individualmente, los ensayos de abrasión mencionados. Las máquinas tienen el mismo principio y la misma finalidad, pero con características diferentes. Donde en el caso de la máquina de abrasión para ensayos en seco el principio básico es hacer incidir un flujo de arena contra una probeta que es sometida a contacto con

una rueda mientras esta gira. Por otro lado, en el caso de la máquina de abrasión para ensayo en húmedo tiene como principio básico generar un contacto entre el espécimen y la rueda cubierta de una goma, sumergida hasta la mitad de la rueda de una mezcla de agua y arena.

2. Procedimiento Experimental

La configuración tribológica de la maquina para la realización de los ensayos de abrasión seca y húmeda, se presenta en la figura 1.

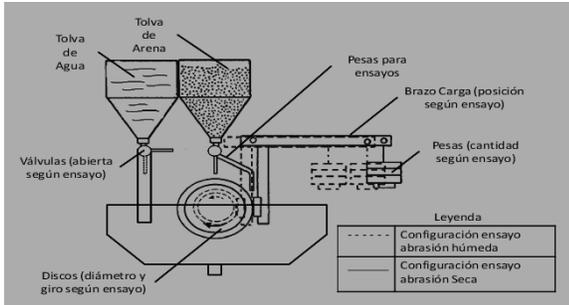


Figura 1: Configuración Tribológica de la Máquina para ensavos de Abrasión.

La máquina en perspectiva se muestra en la figura 2.

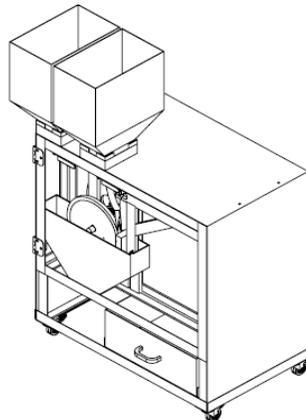


Figura 2: Máquina tribológica híbrida para pruebas de abrasión.

3. Resultados

La tabla 1 muestra las condiciones necesarias para cada uno de los ensayos especificados en sus respectivas normas.

Tabla 1: Condiciones para los ensayos

Abrasión Seca		Abrasión Húmeda	
Variable	Especificación	Variable	Especificación
Velocidad	200 ± 10 rpm	Velocidad	245 ± 5 rpm
Disco	9" de diámetro	Disco	7" de diámetro
Posición Brazo	I	Posición Brazo	II
Fuerza Aplicada	130 ± 3.9 N	Fuerza Aplicada	222.4 ± 3.6 N
Pesa	S (6.85 Kg)	Pesas	S (6.85 Kg) y H (6.5 Kg)
Válvulas abiertas	Arena <u>silica</u>	Válvulas abiertas	Arena <u>silica</u> y agua

4. Conclusiones

En la máquina tribológica híbrida que se fabricó se pueden realizar los ensayos de abrasión seca y húmeda de acuerdo a las indicaciones de la normas G65 y G105. De ambos diseños realizados de acuerdo a estas normas, se conservó la configuración y disposición de los elementos y componentes de cada uno, así que la máquina desarrollada puede realizar cualquiera de los dos ensayos debido a la intercambiabilidad de los discos y de la posición del brazo de carga con la carga que se requiera.

Para el ensayo de abrasión en seco, se utiliza el disco mayor con el brazo en la posición más desplazada. Durante el ensayo el material abrasivo es dosificado por una boquilla fabricada según la norma.

Por otro lado, para el ensayo de abrasión en húmedo se utiliza otra configuración; el disco menor con otra posición del brazo de carga y ambas pesas deben utilizarse para alcanzar la fuerza producto de carga aplicada requerida. En este ensayo, primero, debe realizarse una mezcla del agua con la arena sílica, y después se realiza el ensayo

5. Bibliografía

ASTM. (2002). *Patente n° G105 – 02*. Estados Unidos.

ASTM. (2000). *Patente n° G65 – 00*. Estados Unidos.

Budynas, R., & Nisbett, J. K. (2008). *Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley 8ed*. México, D. F : McGraw Hill.

Martinez, F. (2002). *La Tribología Ciencia técnica para el mantenimiento*. México DF: Limusa Noriega Editores.

Rabinowicz, E. (1995). *Friction and Wear of Materials* (Segunda ed.). Canada: John Wiley & Sons, Inc.

Authorization and Disclaimer

Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.