



Trabajos realizados
en el Taller Mecánico



Laboratorios
Virtuales y remotos

ÓRGANO DE INFORMACIÓN DEL ÁREA DE LA ENERGÍA,
LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES



Vinculación con la colectividad



NÚMERO 2

PUBLICACIÓN JULIO 2012

AÑO: 2



**Autoridades
Universitarias**



**Vinculación
con la
colectividad**



**Talleres y equipos
que posee el Área**



**VINCULACIÓN DE
LAS CARRERAS**



**INVESTIGACIÓN
DESARROLLO**



**EQUIPOS Y
LABORATORIOS**



ORGANISMO DE INFORMACIÓN DEL ÁREA DE LA ENERGÍA
LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES



Vinculación con la colectividad



NÚMERO 2 PUBLICATION MAYO 2002 AÑO 2

Mural ubicado en los ambientes de la AEIRNR



Dr. Gustavo Villacís Rivas Mg. Sc.
RECTOR

Dr. Ernesto González Pesantes Mg. Sc.
VICERRECTOR.

Ing. José Ochoa Alfaro Mg. Sc.
Director del ÁEIRNRR.

Diseño Diagramación:
Opciones Digitales Loja
Fernando Patricio Castillo
Teléfono: 072589614
Celular: 087738010 movistar 090638131 claro
email: opcionesdigitalesloja@gmail.com

Impresión:



Editores Gráficos Reyes Andrade • 072563021 • 085843359
Dir: Juan de Salinas 15 - 61 entre 18 de Noviembre y Sucre
Email: fablorv1965@yahoo.com

Julio de 2012 Loja - Ecuador

Contenidos

VINCULACIÓN DE LAS CARRERAS



1

PÁG.: 6

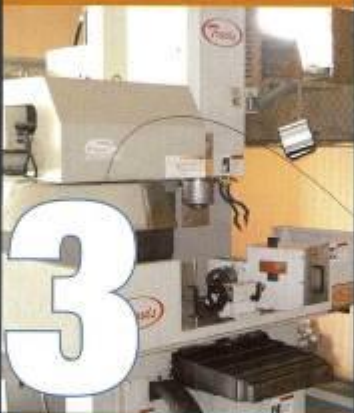
INVESTIGACIÓN-DESARROLLO



2

PÁG.: 8

OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS



3

PÁG.: 17

ARTÍCULOS Y PROYECTOS



4

PÁG.: 23

CARRERAS ARTESANALES DEL ÁREA DE ENERGÍA AL SERVICIO DE LA COLECTIVIDAD

PÁG.: 21

SUPERFICIE Y ESPACIO. UNIFICACIÓN ENTRE PINTURA Y ARQUITECTURA A TRAVÉS DEL MURAL: INFLUENCIA DEL CLASICISMO OCCIDENTAL EN EL MURAL "PRESENCIA DE AMÉRICA LATINA" DE JORGE GONZÁLEZ CAMARENA

PÁG.: 45

LA PROBLEMÁTICA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL ECUADOR Y LA NECESIDAD DE UN NUEVO PERFIL DOCENTE PARA ENFRENTARLA.

PÁG.: 54

Simulación Tecnológica de los Parámetros de Construcción de Rodetes de Bombas Hidráulicas Centrífugas

1. INTRODUCCIÓN.

La bomba centrífuga pertenece al grupo de Maquinaria Hidráulica y son utilizadas como elementos principales para trasladar una masa de fluido de un lugar a otro. De acuerdo a los requerimientos técnicos pueden variar en volumen, peso, potencia, voltaje, etc. Su demanda en el medio social como industrial es muy significativo debido a las grandes prestaciones de la máquina ya que puede ser utilizada como: llenado de tanques elevados, presurización de tanques y sistemas alternativos para el funcionamiento de aspersores, sistemas de inyección, sistemas de riego, sistemas de admisión de fluidos a calderas, etc. Dentro de los componentes que conforman a la bomba hidráulica el Rodete es el órgano principal siendo la parte móvil (movimiento giratorio) y la que permite transformar la energía eléctrica a hidráulica, de allí la importancia en su diseño y construcción, ya que de ello depende la eficiencia de la bomba hidráulica y sabiendo que hoy en día el aprovechar la energía al máximo es una política mundial. Haciendo uso de la tecnología actual, los métodos de construcción del rodete van desde la forma manual hasta la forma automatizada (técnica CAD – CAM).

La tecnología CAD (Diseño Asistido por Computador) – CAM (Manufactura Asistida por Computador) permite el diseño del rodete mediante la modelación del mismo en software especializados como: AutoCAD, SolidWorks, SolidCAM, ArtCAM, FAGOR, etc. El CAD – CAM, tiene ventaja sobre otras técnicas (manual, fundición) en primer lugar por el diseño mediante simulación, es decir obtener en forma virtual el modelo del rodete para analizarlo, verificar medidas, optimizar el funcionamiento antes de la etapa de construcción, permitiendo así obtener los mejores resultados. En segundo lugar está la precisión y el acabado, el CAM permite obtener un acabado de las piezas con mucha precisión y un acabado de alta calidad, mejorando así las pérdidas por fricción entre el fluido y el rodete y por ende un aumento en la eficiencia del conjunto.

2. OBJETIVO

Plantear un algoritmo de simulación tecnológica aplicando los criterios CAD – CAM para determinar los parámetros técnicos en la construcción de rodetes de bombas hidráulicas centrífugas.

3. METODOLOGÍA

3.1. COMPUTADOR

Antes de empezar un diseño CAD – CAM debe disponerse de un computador con los suficientes requerimientos técnicos mínimos basadas en las exigencias de los software especializados, logrando así efectivizar todas las operaciones durante el proceso de simulación.

En el presente trabajo se utilizó un computador con las técnicas especificadas en la Tabla 1.

Tabla 1. Especificaciones Técnicas del PC

Ítem	Especificación Técnica
Marca	HP Pavilion Slimline PC s 3620a
Procesador	Intel Core 2 Duo E4700
Memoria del sistema	3.0 GB
Unidad de disco Duro	320GB
Tarjeta Gráfica	NVIDIA GeForce 7100
Plataforma	Windows Vista Home Premium

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo describir el proceso CAD – CAM que permita definir y validar los parámetros técnicos para la construcción de rodetes de bombas hidráulicas centrífugas mediante la técnica de simulación, que luego pueden ser aplicados a la colectividad para mejorar el rendimiento de las instalaciones hidráulicas domiciliarias o como repotenciación o reparación de los componentes.

Palabras clave:
Bomba Hidráulica,
Rodete, Simulación,
CAD – CAM.

3.2. SOFTWARE CAD - CAM

Los software CAD – CAM son desarrollados por varias empresas reconocidas a nivel mundial. En el presente trabajo se hace uso de los programas SolidWorks Premium 2009 y SolidCAM 2011 de la compañía Dessault Systemes Solidwoks Corp. Para el manejo CAM de la Fresadora Con control Numérico (CNC) se utiliza Fagor CNC 8055 M. Para el intercambio de archivos entre computador y la fresadora CNC se hace uso del WinDNC v5.2. Para la simulación de la fresadora CNC con el montaje del modelo de rodete diseñado se utiliza SwanSoft CNC (SSCNC).

3.3. DESARROLLO DE ALGORITMO CAD – CAM

Como se ha mencionado anteriormente, la tecnología se va desarrollar para la construcción de rodetes hidráulicos en las bombas de lavadoras de ropa. (Figura 1).



Fig. 2 Bomba Hidráulica de Lavadora de Ropa

En primer lugar se procede a la modelación 3D del rodete utilizando la plataforma de SolidWorks (Figura 2).



Fig. 2 Modelación del Rodete

Junto a la figura 2 se observa el algoritmo empleado en el modelado del rodete (Gestor de Diseño ó Feature Manager). El rodete diseñado consta de 2 álabes curvados, y con una altura del álabe de 15 mm.

A continuación se realiza la programación CNC del rodete, para ello se emplea el milling del SolidCAM, el proceso de diseño del CAM se indica en la Figura 3.

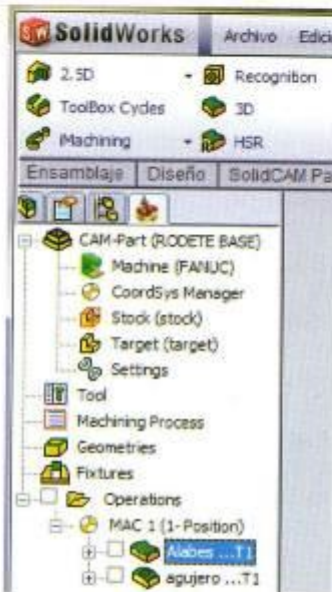


Fig. 3 Programación CNC en SolidCAM

SolidCAM permite realizar una simulación para el recorrido de la herramienta para verificar el número de pasadas, pieza terminada secuencia de procesos, entre otros; esto se lo puede evidenciar en la figura 4.



Fig. 4 Simulación de recorrido de Herramienta

Una vez verificado el recorrido y terminado de la pieza se procede a generar el código CNC que será leído por la Fresadora CNC. El código generado por SolidCAM es para el programa FANUC, pero la Fresadora que se dispone en el presente trabajo viene con el programa FAGOR, por lo que antes se debe modificar ciertas parámetros en el código inicial, la validación de éstas modificaciones se las realiza mediante simulación con el SwanSoft CNC (SSCNC) (Figura 5)



Fig. 5 Entorno de SSCNC

Luego de verificar el código mediante simulación en el SSCNC el código terminado para Fagor es el indicado en la figura 6



Fig. 6 Código CNC para FAGOR

En la figura 7 se indica una prueba de simulación en el SSCNC sobre el funcionamiento de la fresadora CNC realizando el rodete.



Fig. 7 Simulación de la Fresadora CNC en SSCNC

Luego de realizar varios ajustes en la simulación se procede a pasar el programa desde la PC hasta el autómata programable (PLC) de la fresadora para la posterior construcción del rodete. Esto se lo realiza mediante el WinDNC v5.2, en la figura 8 se puede observar el archivo rodetebase.pim que contiene el código CNC y se lo está pasando al PLC de la fresadora con el nombre 002014.



Fig.8 Transferencia del código CNC a la Fresadora

Una vez que se transfiere el archivo se realiza una última simulación en el PLC de la fresadora CNC (Figura 9) antes de la construcción final.



Fig.9 Simulación Final del rodete

Luego de realizar todos los ajustes al rodete diseñado bajo criterios de simulación tecnológica, se procede a la construcción ejecutando el código CNC en la fresadora disponible en el Taller Mecánico de la Universidad Nacional de Loja (Figura 10).



Fig10 Construcción Rodete

Se han diseñado y modelizado otros rodetes, los cuales se los indica en la Figura 11.



Fig11 Construcción de rodetes

4. RESULTADOS

La Simulación Tecnológica descrita en el presente trabajo se puede resumir en el siguiente algoritmo:

Etapa	Software Utilizado
Diseño 3D	● SolidWorks
Código CNC	● SolidCAM
Validación Código CNC	● SwanSoftCNC SSCNC
Transferencia de Archivos	● Win DNC
Simulación Final del Rodete	● Simulador de la Fresadora (FAGOR)
Construcción del Rodete	● Fresadora CNC

5. CONCLUSIONES

La simulación Tecnológica es una metodología útil en el diseño ingenieril ahorrando procesos largos de cálculos, minimizando el tiempo y efectivizando el trabajo operativo del hombre – máquina.

La tecnología CAD – CAM es un servicio útil cuando se trata de producción en serie, por ello se ha escogido las bombas hidráulicas de las lavadoras de ropa al ser una máquina muy utilizada en el sector residencial y por ende sujeta a periodos de mantenimiento y reparación creando un campo aplicativo y con demanda para su explotación en serie, además permite profundizar la investigación para mejorar el rendimiento de los rodetes con diferentes modelos.

Las capacidades de servicio tecnológico CAD – CAM que presta el Taller Mecánico de la Universidad Nacional de Loja promueve el desarrollo y adelanto del sector metal mecánico de la Región Sur del Ecuador al ser una Tecnología nueva y que va acorde con las nuevas tendencias de infraestructura de punta para satisfacer las diferentes necesidades requeridas por los usuarios en general.

6. BIBLIOGRAFÍA:

[1] FAGOR AUTOMATION, (2010). Manual de Programación /Manual de Operación Modelo CNC 8055M. España