



U N A M
FACULTAD DE INGENIERIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**4º ENCUENTRO
DE ESTUDIANTES
DE POSGRADO
DEL CENTRO Y DEL
BAJIO EN INGENIERIA
MECANICA**

AUDITORIO DE LA DEPFI
26 y 27 DE ENERO DE 1990

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

4° ENCUENTRO DE ESTUDIANTES DE POSGRADO DEL CENTRO Y DEL BAJIO EN INGENIERIA
MECANICA.

RELACION DE PONENCIAS

- 1.- "ANALISIS DE EVAPORADORES APLICADO A BOMBAS TERMICAS DE FUENTE DE AGUA Y
BOMBAS TERMICAS FORMADORAS DE HIELO".
SALVADOR ACEVES SABORIO
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

- 2.- "DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UNA MESA VIBRATORIA"
ING. LUZ ANTONIO AGUILERA CORTES
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

- 3.- OPTIMAZION DE LA RELACION COSTO - FUNCION EN LA FABRICACION DE MAQUINAS
EDUARDO AGUILERA GOMEZ
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

- 4.- DISEÑO DE DETALLE DE UN MECANISMO DE POSICIONAMIENTO PARA UN EQUIPO RE-
SONANTE.
VICENTE BORJA RAMIREZ
DEPFI - UNAM

- 5.- CONCEPTUALIZACION DE UN ROBOT MANIPULADOR CONSIDERADO COMO EQUIPO DIDAC
TICO

J. JESUS CERVANTES SANCHEZ
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

- 6.- PRUEBAS ECCELERADAS DE FATIGA EN AMORTIGUADORES PARA LINEAS DE TRANSMISION DE ALTA TENSION SOMETIDAS A VIBRACION EOLICAS.

M. EN I. JOSE COLIN VENEGAS
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

- 7.- ANALISIS ESTATICO DE MECANISMOS ACCIONADORES DE LAVADORAS DE ROPA MEDIANTE CAD

MIGUEL ANGEL CRUZ MORALES
ALVARO AYALA RUIZ
DEPFI - UNAM

- 8.- NUEVO ANALISIS TRACTIVO DE UN MOTOCULTOR Y MEJORAMIENTO DE UNA SEMBRADORA ABONADORA ADAPTADA AL MOTOCULTOR.

HECTOR MARTIN DURAN GARCIA
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

- 9.- OPTIMACION CONCEPTUAL Y PARAMETRICA DE UNA HERRAMIENTA PARA LA COSECHA SELECTIVA DE TUNA.

ING. AGUSTIN ESCAMILLA MARTINEZ
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

- 10.- PERSPECTIVAS DEL USO DE CONVERTIDORES CATALITICOS PARA EL CONTROL DE CONTAMINANTES DE LA CIUDAD DE MEXICO.

ROBERTO ESCOBAR SANCHEZ
DEPFI - UNAM

- 11.- ANALISIS DE MECANISMOS PRENSA SIMPLE POR METODO DE LACAS FRAGILES -
ARTURO ESCOTO GARCIA
JAVIER NORIEGA MERLO
I. T. QUERETARO.

- 12.- DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN DINAMOMETRO PARA PRUEBAS DE TRACCION DE UN
MOTOCULTOR.
ING. MANUEL DE JESUS FABELA GALLEGOS
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

- 13.- TRANSFERENCIA DE CALOR EN EL CAMBIO DE FASE LIQUIDO / VAPOR DENTRO DE UN
MEDIO POROSO.
ARMANDO GALLEGOS M.
F.I.M. E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

- 14.- DISEÑO PRELIMINAR DE UN SECADOR DE SORGO, TIPO PORTATIL .
MA. DE GUADALUPE GARCIA HERNANDEZ
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

- 15.- CONSTRUCCION DE UNA FAMILIA DE VALVULAS DE GLOBO
EMILIO JORGE GONZALEZ GALVAN
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

- 16.- DISEÑO Y FABRICACCION DE UN AGITADOR ROTATORIO ALTERNANTE
LEOPOLDO A. GONZALEZ GONZALEZ
DEPFI - UNAM

- 17.- EMISIONES EN MOTORES DIESEL
ROGELIO GONZALEZ OROPEZA

DEPFI - UNAM

- 18.- APLICACION DE UN PAQUETE DE ELEMENTO FINITO EN LA SOLUCION DE UN PROBLEMA DE SOLIDIFICACION .

ARNOLDO MAEDA SANCHEZ

F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

- 19.- ESTUDIO DE UNA FLAMA GENERADA EN UN MECHERO DE SECCION TRANSVERSAL CUADRA DA CON ANEMOMETRIA LASER.

ARMANDO MALDONADO S.

DEPFI - UNAM

- 20.- ESTUDIO DE ESTABILIDAD DEL OMNIVIRAMOVIL

EDILBERTO MATIAS MEJIA

DEPFI - UNAM

- 21.- VARIACION TRANSITORIA DE TEMPERATURA EN GRANDES CUERPOS DE AGUA,

ANALISIS MEDIANTE ELEMENTO FINITO

CRISANTO MENDOZA COVARRUBIAS

DEPFI - UNAM

- 22.- "PROYECTO DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO AUXILIADO POR COMPUTADORA".

ING. ALFREDO MUÑOZ FLORES

DEPFI - UNAM

- 23.- DISEÑO DE UNA FORMADORA AUTOMATICA DE MURALES CON AZULEJO VENECIANO, CON AYUDA DE COMPUTADORA.

ING. ALFREDO MUÑOZ FLORES

DEPFI - UNAM

- 24.- MODELACION POR ELEMENTO FINITO DEL CORTE DE SUELO POR UN CULTIVADOR.
ING. JOSE MAXIMO MUÑOZ HERNANDEZ
ING. MANUEL GALICIA REYES
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
- 25.- CONSTRUCCION, PRUEBAS Y OPTIMIZACION DE UNA ESCURRIDORA DE PIFLES.
ING. CELIA NAVARRO CANALES
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
- 26.- REDISEÑO DEL CONDUCTOR DE POTENCIA Y CAJA DE TOMAS DE FUERZA PERTENECIENTES AL MODULO BASICO.
ANTONIO OSORIO GONZALEZ
I.T. CELAYA
- 27.- DETERMINACION DE LA DISTRIBUCION DE PRESIONES EN UN MEDIO POROSO SATURADO CON UN LIQUIDO.
ING. EMILIO GERARDO PEDROZA ROMERO
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
- 29.- EL EFECTO DEL AREA FRONTAL EN LA FUNCIONALIDAD DE UN CONVERTIDOR CATALITICO.
DANIEL P. RANDOLPH
DEPFI - UNAM
- 30.- DISEÑO DE CONDUCTOR DE POTENCIA PARA TRILLADOR
ISAIAS REGALADO CONTRERAS
I.T. CELAYA
- 31.- ANALISIS DE UN PROBLEMA DE SOLIDIFICACION POR MEDIO DE EL PROGRAMA DE ANSYS

ING. FRANCISCO REYES RODRIGUEZ
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

32.- DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN SECADOR DE CUERO CON RECIRCULACION DE AIRE.
M. EN I. CUAUHEMOC RUBIO ARANA
TAURINO AMADOR RAMIREZ
F.I.M.E.E. UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

33.- INFLUENCIA EN LOS SELLOS DE LABERINTO RECTOS EN LA ESTABILIDAD DE TURBINAS
Y COMPRESORES.
M. EN I. OCTAVIO R. SALAZAR SAN ANDRES
DEPFI - UNAM

34.- SOLUCION NUMERICA DEL PROBLEMA NO LINEAL MULTIDIMENSIONAL DE STEFAN.
SANCHEZ DOMINGUEZ MARIO
AVILA RDZ. RUBEN
DEPFI - UNAM

35.- DISEÑO DE UN BANCO DE ENSAYOS PARA UN MOTOR VW-1600 ENFRIADO POR AIRE.
ING. JUVENTINO SANTIAGO RUIZ
DEPFI - UNAM

36.- DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN EQUIPO DE ESTERILIZACION POR VAPOR CON OPE
RACION AUTOMATIZADA
SAUL DANIEL SANTILLAN GUTIERREZ
DEPFI - UNAM

37.- ENFRIAMIENTO CONVECTIVO DE UNA PLACA PLANA EN FLUJOS LAMINAR Y TURBULENTO
A. VALLEJO
DEPFI - UNAM

38.- DISEÑO CONCEPTUAL DE UN TORNO UNIVERSAL DE SERVICIO PESADO

JORGE VEGA TREJO

JPRGE SANCHEZ MACIAS

I. T. QUERETARO

Analisis de Evaporadores Aplicado a Bombas Termicas de
Fuente de Agua y Bombas Termicas Formadoras de Hielo

por

Salvador Aceves Saborio
Facultad de Ingenieria Mecanica Electrica y Electronica
Universidad de Guanajuato

Las bombas termicas de fuente de agua y las bombas termicas formadoras de hielo tienen muchas características en comun. Sin embargo, ambas presentan diferentes dificultades técnicas que evitan que tengan un uso mas generalizado. Las bombas termicas de fuente de agua consumen grandes volúmenes de agua, y las bombas de calor formadoras de hielo requieren que las superficies del evaporador sean deshieladas con suma frecuencia.

Las investigaciones previas en este tema han indicado que el uso del metodo de inversion del flujo (consistente en invertir periodicamente la direccion de flujo del agua en el evaporador) causa un deshielo parcial en el evaporador, reduciendo la caída de presión y mejorando la transferencia de calor. Este estudio muestra el desarrollo y aplicacion de modelos numericos y analiticos usados para investigar el efecto que tienen el flujo de agua y las dimensiones del evaporador en la eficiencia de la bomba termica. Asimismo, se estudian las posibles ventajas de usar el metodo de inversion de flujo en una bomba termica de fuente de agua o en una bomba termica formadora de hielo.

La conclusion obtenida del presente estudio es el hecho de que el metodo de inversion de flujo aplicado a un evaporador con congelamiento mejora la eficiencia de la bomba termica, debido a dos factores diferentes. En primer lugar, los cambios periodicos

en la direccion del flujo mejoran el intercambio calorifico en el evaporador. En segundo lugar, los cambios periodicos en la direccion del flujo retardan el momento en el cual el evaporador queda bloqueado por el hielo, o evitan que el evaporador se bloquee. El retraso causado en el bloqueo del evaporador representa una mejora considerable en la operacion de las bombas termicas formadoras de hielo, puesto que esto permite que las bombas termicas operen por un tiempo mas largo sin requerir deshielo. El evitar que el evaporador se bloquee representa una mejora considerable para bombas termicas de fuente de agua, puesto que esto permite que las bombas termicas operen con un flujo de agua menor.

Como conclusion final, el metodo de inversion de flujo afecta positivamente la operacion de las bombas termicas de fuente de agua y de las bombas termicas formadoras de hielo, y puede ayudar a extender su aplicabilidad.



"DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UNA MESA VIBRATORIA"

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

Alumno: Ing. Luz Antonio Aguilera Cortés
Profesor: Dr. Ing. Arturo Lara López

Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica
Prolongación Tampico S/N, Tel. 91(464) 8 09 11
Salamanca, Guanajuato
Universidad de Guanajuato

En este proyecto se desarrolla un vibrador electrodinámico con los siguientes parámetros de diseño una amplitud de 6.5 mm y un rango máximo de fuerza dinámica de 400 N y frecuencia máxima de 5000 Hz. Se realiza un análisis dinámico del sistema y se diseñan los elementos para la transmisión del movimiento, junto con la estructura que lo soportará. Los fines de este trabajo son de aplicación a la docencia y la investigación y así colaborar en el autoequipamiento del Laboratorio de Mecánica Aplicada de la Facultad.

Después de una revisión de la literatura más actualizada de los tipos de vibradores comerciales existentes, se decidió utilizar el principio electrodinámico para el diseño de la mesa vibratoria, ya que éste tiene una gran exactitud y flexibilidad de control junto con un amplio rango de frecuencias y la más baja distorsión que cualquier otro tipo. El principio del excitador electrodinámico consiste de lo siguiente: una bobina con una conexión rígida a la mesa de trabajo es posicionada en un campo magnético, un flujo de corriente alterna en esta bobina da origen a una fuerza fluctuante la cual causa el movimiento correspondiente a la mesa de trabajo.

Se ha desarrollado un diseño de la mesa vibratoria en el cual se ha analizado la funcionabilidad del dispositivo, (Fig. 1).

Actualmente se analiza el problema dinámico del sistema de la figura 1 (la cual muestra un diagrama esquemático de la mesa vibratoria.) para conocer el nivel de esfuerzos a los que estará sujeto tanto el sistema móvil de la mesa vibratoria, así como de la estructura que lo soporta, este problema se modela con el paquete de elementos finitos ANSYS 4.3A con el cual cuenta la Facultad.

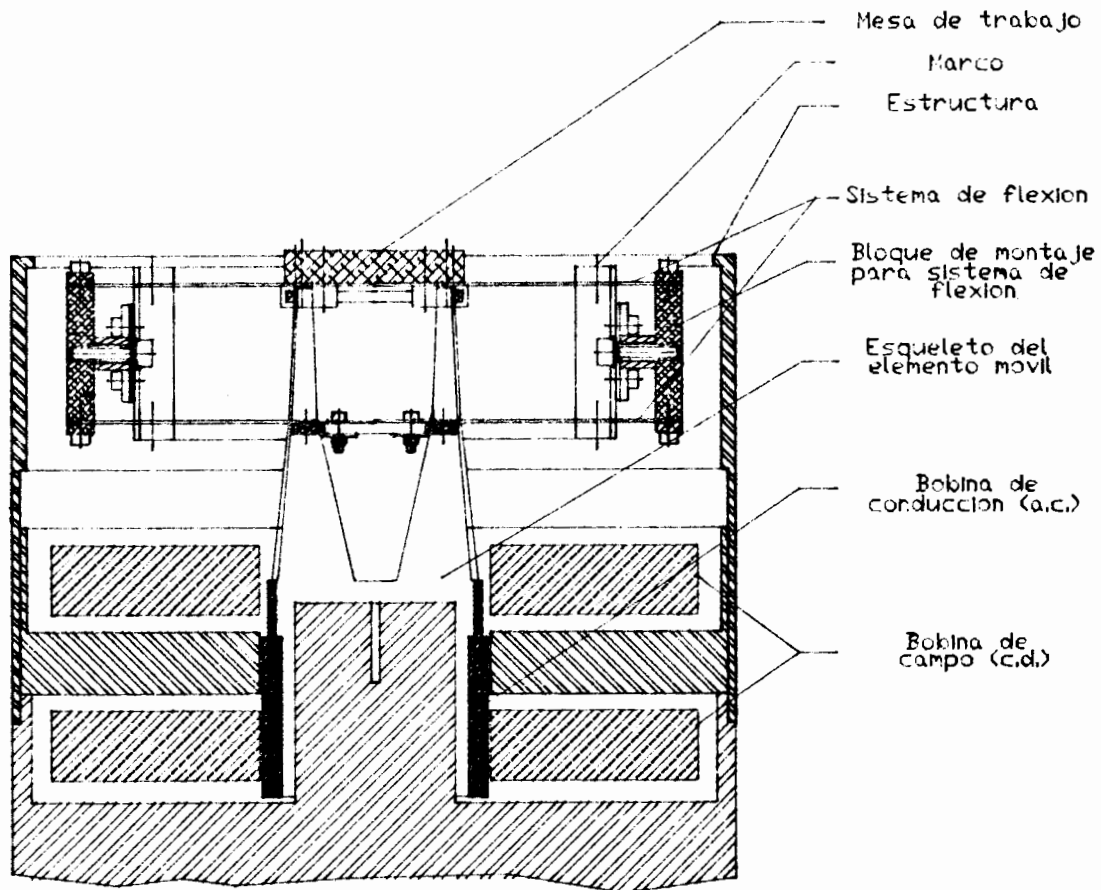


Fig.1 Diagrama esquemático de la mesa vibratoria



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

OPTIMIZACION DE LA RELACION COSTO-FUNCION EN LA
FABRICACION DE MAQUINAS

Alumno M en I Eduardo Aguilera Gómez
Profesor Dr. Arturo Lara López

Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica
Universidad de Guanajuato.

Prol. Tampico S/N, Apdo Postal 215 Suc. A
Salamanca, Gto. 36730

En este trabajo se presenta una metodología para mejorar la relación Costo-Beneficio en el proceso de fabricación de una máquina compleja, desde el punto de vista de diseño.

La primera parte de este análisis, consiste en construir un diagrama F.A.S.T. (Function Analysis System Technique), en el cual se describe la máquina por medio de las funciones que realiza cada parte de ella, de una manera simple, ya que cada función se presenta solo con dos palabras, un verbo activo y un sustantivo medible; dicho diagrama responde a las preguntas, ¿cómo?, si se lee de izquierda a derecha y ¿porqué?, si se interpreta en sentido contrario.

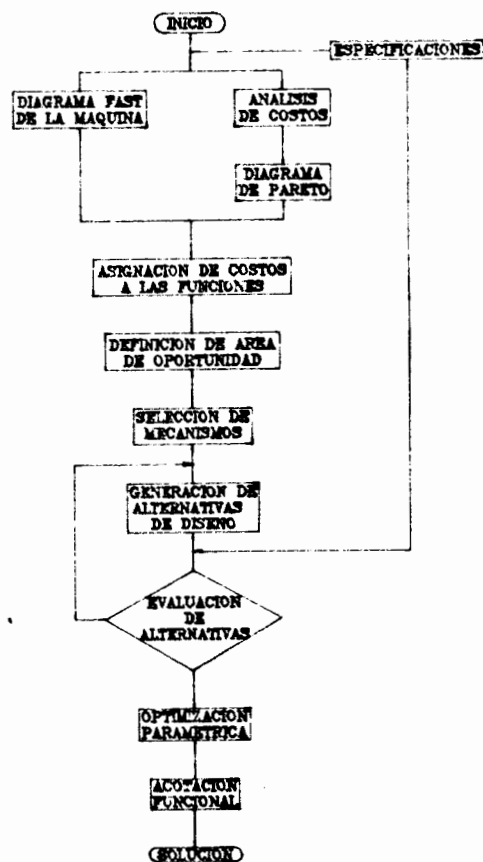
Para hacer un análisis de los costos de fabricación de las partes que intervienen en la máquina, se utiliza el principio de Pareto, el cual dice que aproximadamente el 20% de las partes corresponden al 80% de los costos; por lo que ahora, se pueden seleccionar las partes que por su costo impactan fuertemente en la fabricación.

Si se asignan los costos de este 20% de partes a las funciones en las que intervienen, se encuentra la función cuyo costo de fabricación es mayor, por lo que ésta representa una área de oportunidad.

De acuerdo a las especificaciones, ahora se lleva a cabo una generación de alternativas de diseño para satisfacer la función o para mejorar uno o varios mecanismos o subsistemas que más impacten en el costo de la función; se evalúan las alternativas y se hace un diseño preliminar para efectuar entonces una optimización paramétrica, finalmente, se lleva a cabo un análisis por medio de acotación funcional, para especificar las tolerancias dimensionales que satisfagan tanto la función uso, como la intercambiabilidad.

Este procedimiento, optimiza una función, y entonces el FAST de la máquina puede ser diferente, así como el diagrama de Pareto, por lo que se obtienen nuevas áreas de oportunidad.

En el siguiente diagrama de flujo se presenta la metodología propuesta.



PROYECTO: Diseño de detalle de un mecanismo de posicionamiento para un equipo resonante
ALUMNO: Vicente Borja Ramírez
TUTOR: M. en I. Alejandro Ramírez Reivich
SECCION: Mecánica
FECHA: Enero 15, 1990

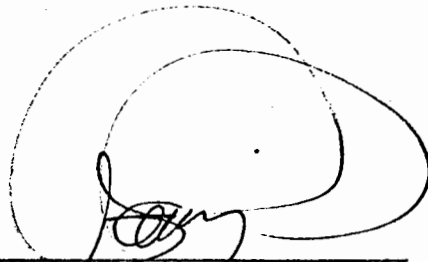
Para hacer cierto tipo de pruebas eléctricas a instalaciones y máquinas rotatorias de gran capacidad, anteriormente era necesario usar equipos de gran potencia. Actualmente, se usa un artificio, se alimentan por medio de un transformador resonante. Este transformador puede variar su reactancia inductiva para entrar en resonancia con la capacitiva de la instalación o equipo a probar, lo cual reduce mucho la potencia de los aparatos que se usan en la prueba. La reactancia inductiva se varía dividiendo el núcleo del transformador en dos, justo a la mitad de la bobina, y separando uno de otro. La separación entre núcleos depende de la capacitancia de la instalación o maquinaria que se prueba.

El Departamento de Materiales del Instituto de Investigaciones Eléctricas (I.I.E.), está desarrollando un transformador resonante. Se trata de un prototipo que trabajará a un potencial máximo de 50 Kvolts con un flujo magnético en el núcleo de 16 mil Gauss. El núcleo del prototipo tendrá entrehierro, será laminado de acero al silicio y recubierto con aislante para aproximar su sección transversal a un círculo y lograr una unión confiable entre las láminas que lo componen para disminuir al máximo posibles vibraciones. El entrehierro del núcleo estará a la mitad de la bobina. La parte horizontal de la mitad inferior del núcleo irá ahogada en resina epóxica con carga de arena-sílica (desarrollada por el IIE), sobre la cual se fijarán las bobinas. El gap, la separación entre las mitades del núcleo, se hará usando un motor eléctrico de corriente directa colocado bajo la parte ahogada del núcleo, para no tener potencial eléctrico que varíe el campo magnético, dicha separación, hasta de 4 cm, debe ser regulable con una resolución de 0.3 mm. El transformador contará con dos bobinas de alambre de cobre

encapsuladas en la misma resina que el núcleo junto con separadores entre sus embobinados, tendrán cinco bornes de conexión y una capacidad de 30 KVA cada una, estarán colocadas de modo que el entrehierro quede en medio de ellas, y estarán separadas cuando menos 1 cm una de otra. Todo el conjunto irá protegido por una cubierta que tendrá en un costado una compuerta, para permitir la conexión de las bobinas por medio de tubos rígidos distando de éstos cuando menos 8 cm por cuestiones dieléctricas; en su parte superior estará una tapa de lámina, a través de la cual se harán las conexiones al exterior; contará con un medio de sujeción para transportación y no contendrá ningún líquido dieléctrico. Se estima que al conectar el transformador, en las dos mitades del núcleo se generará una fuerza de atracción de hasta cuatro toneladas, dos mil kilogramos de cada lado, pudiéndose presentar el caso de que solo una bobina esté energizada provocando por pérdidas una disminución del 20 % en la fuerza del lado de la bobina no alimentada. Las fuerzas presentan una vibración de 60 Hertz en sentido normal a la sección transversal, y otra en el sentido radial a debido a que el núcleo no es laminado, no se conoce la amplitud. La temperatura de trabajo del transformador será máximo de 90°C.

El problema es diseñar el mecanismo de elevación, que separe las dos mitades, considerando lo antes mencionado y sin perturbar el campo magnético, además, debe permitir el transporte del transformador en cualquier posición de la mitad móvil del núcleo.

A la fecha se ha concluido el diseño conceptual del mecanismo y el diseño de detalle está casi terminado, pero el problema se ha ampliado a la solución de la estructura del transformador, y posiblemente también lo haga al diseño del tanque y apariencia externa.



M. en I. Alejandro Ramírez Reivich



CONCEPTUALIZACION DE UN ROBOT MANIPULADOR CONSIDERADO COMO EQUIPO DIDACTICO

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

Alumno: J. Jesús Cervantes Sánchez.
Profesor: M. en I. José Colín Venegas.

Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica
Universidad de Guanajuato
Prolongación Tampico S/N. Colonia Bellavista.
Apdo. Postal 215 Suc. A.
36730 Salamanca, Gto.

Con la colaboración de los Departamentos de Ingeniería Mecánica y Electrónica, se está trabajando en la construcción de un robot manipulador con fines didácticos por ahora, pero con fines industriales en el futuro.

Este proyecto tiene por objetivo primordial, la creación de una base sólida en el área de robótica en la cual se fundamenten posteriores trabajos, con la consecuente capacitación de personal en este campo.

La principal restricción de este robot manipulador, es que los materiales utilizados en su fabricación sean de integración nacional, reduciendo al máximo las componentes de importación.

Desde el punto de vista mecánico, un manipulador se compone de tres partes principales: *un brazo, una muñeca y una herramienta o efector*. De esta manera, puede decirse que el proyecto mecánico de un manipulador consiste en diseñar la estructura mecánica y los sistemas de transmisión requeridos para posicionar y orientar el efector.



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

En la conceptualización del prototipo de robot manipulador con fines didácticos, se tomaron en cuenta los siguientes planteamientos:

- a) El prototipo tendrá cinco grados de libertad.
- b) Las articulaciones con las que se dará movimiento relativo a los eslabones serán del tipo giratorio.
- c) El alcance promedio del robot será de 70 cm.
- d) El material utilizado en la fabricación es ligero, principalmente nylamid y aluminio.
- e) Se pretende que todos los motores estén en la base soporte del robot con el fin de que sea lo mas ligero posible, permitiendo así posicionar un objeto de mayor peso.
- f) Los motores que se van a utilizar son de CD, con alto par y baja velocidad, equipados con reductor y "encoders" ópticos de buena resolución.
- g) El órgano terminal es una pequeña mano con dos dedos y con la función de sujetar o soltar pequeños objetos de formas aproximadamente regulares.
- h) El peso de los objetos que se pretenden posicionar es de 600 a 800 gramos.
- i) Se pretende que el sistema de transmisión del robot esté completamente visible.

PRUEBAS ACELERADAS DE FATIGA EN AMORTIGUADORES PARA LINEAS DE TRANSMISION
DE ALTA TENSION SOMETIDAS A VIBRACION EOLICAS.

ALUMNO: M. EN I. JOSE COLIN VENEGAS

PROFESOR: DR. ARTURO LARA LOPEZ

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA, ELECTRICA Y ELECTRONICA
APARTADO POSTAL 215 SUC. " A "
36730 SALAMANCA, GTO.

La prueba a la fatiga se hace normalmente a los amortiguadores tipo " Stock Bridge " (fig. 1) que se utilizan para reducir los efectos de la vibración producida por el viento en las líneas de transmisión. La prueba actual se efectua en un vibrador armónico a una amplitud igual al inverso de la frecuencia natural y a una frecuencia excitadora igual a la frecuencia natural del elemento amortiguador durante 10,000 000 ciclos lo cual implica un periodo de duración del orden de 3 semanas aproximadamente bajo vigilancia permanente.

El objetivo final de éste trabajo es encontrar un método con fundamento analítico y experimental que permita reducir el tiempo de prueba. La hipótesis es someter la probeta a esfuerzos más severos en un número menor de ciclos de tal forma que dichos resultados mediante funciones analíticas lo más sencillas posibles puedan ser extrapolados y así permitan establecer un criterio de aceptación equivalente al actualmente utilizado.

Ya existen modelos matemáticos que permiten el análisis teórico de un amortiguador stock bridge pero no se encontró un análisis teórico de esfuerzos en el cable del amortiguador y en los modelos existentes se desperdicia la masa del cable y se considera un sistema dinámico lineal.

Se encontró primero la respuesta del sistema (amortiguador stock bridge) cuando la grapa está sometido a un movimiento armónico considerando un modelo discreto con amortiguamiento y sin amortiguamiento.

Los resultados fueron comparados con los obtenidos mediante el programa de elemento finito ANSYS y se observó que la masa del cable altera muy poco ambos resultados. Actualmente se analiza el cable considerando como un sistema de masa continua lo cual indica el análisis como un problema de condiciones en la frontera.

En la determinación del esfuerzo es necesario considerar que el cable es trenzado y construido por varios alambres de tal forma que se presenta un fenómeno de amortiguación muy diferente al de coulomb y al histerítico.

En lo que se observó de estos primeros resultados es que los esfuerzos más grandes se presentan en el extremo de interconexión de la masa.

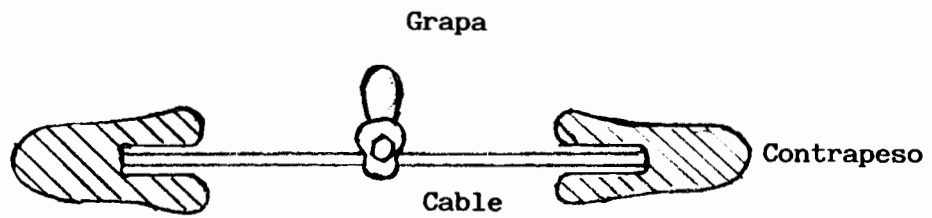


Fig. 1 Amortiguadores tipo Stock Bridge para líneas de transmisión aéreas.

ANÁLISIS ESTÁTICO DE MECANISMOS ACCIONADORES
DE LAVADORAS DE ROPA MEDIANTE CAD

Angel A. Rojas Salgado

Miguel A. Cruz Morales

Alvaro Ayala Ruiz

Divisiones de Estudios de Posgrado
y de Ingeniería Mecánica-Eléctrica
Facultad de Ingeniería, UNAM

El análisis de sistemas mecánicos mediante computadora digital cobra importancia en el proceso de diseño o de rediseño de tales sistemas, pues a través de este análisis es posible evaluar su operación sin tener que realizar una construcción física.

La integración de conocimientos de las ciencias de la computación y la ingeniería mecánica, ha permitido realizar tareas propias de ingeniería pero ahora apoyados con sistemas de computación (sistemas de Diseño Asistido por Computadora, CAD) y como fruto de esta integración es posible, por ejemplo, visualizar en un monitor de computadora una pieza desglosada en partes, la posición de interferencia de elementos mecánicos o la simulación de un mecanismo en movimiento.

En el mercado existen un gran número de marcas de lavadoras de ropa de agitador que tienen entre sí diferencias de construcción importantes. Sin embargo, la mayoría de las lavadoras funcionan bajo el mismo principio y emplean componentes que en muchos aspectos son similares. Dentro de esta amplia variedad, los mecanismos de accionamiento más empleados son los de cuatro barras articuladas RRRR.

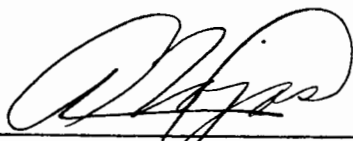
El objeto de cada uno de estos mecanismos es el transformar el movimiento de rotación del motor a un movimiento oscilatorio del agitador, el cual crea turbulencia en la tina de lavado y transmite la fuerza requerida para la extracción de la mugre.

Los componentes de las lavadoras de ropa que son objeto de reparación o sustitución con mayor frecuencia son: la transmisión

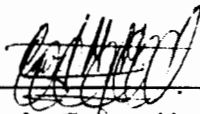
y el agitador. Los fabricantes coinciden en que las fallas pueden ser debidas al mal uso que le da el usuario, al mal diseño y a la mala calidad empleados en los engranes que constituyen la transmisión. En cuanto al agitador las averias son causadas por el mal uso y al desgaste natural.

La computadora digital y los sistemas CAD nos han permitido por una parte integrar las complejas técnicas numéricas para el análisis, para poder evaluar los pares y fuerzas criticas en un intervalo completo de operación, así como la ventaja mecánica de la transmisión de las lavadoras de ropa. Por otro lado ha sido posible obtener las propiedades geométricas y dinámicas de cada uno de los elementos que integran el mecanismo, con lo cual se puede simular su movimiento en todo el ciclo de operación.

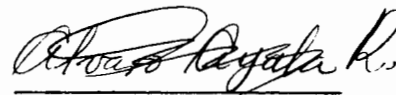
El objetivo que se persigue es realizar un análisis estático del mecanismo accionador de una lavadora de ropa de agitador, ya que las simulaciones dinámicas que se han realizado demuestran que los resultados son semejantes a los estáticos, con esta base es posible realizar el rediseño o modificaciones adecuadas de los componentes que contituyen dicho mecanismo y con las ventajas que representan los sistemas de CAD se pueden evaluar los resultados en cuanto a funcionalidad.



Dr. Angel Rojas Salgado



Miguel Cruz Morales



Alvaro Ayala Ruiz



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

NUEVO ANALISIS TRACTIVO DE UN MOTOCULTOR Y MEJORAMIENTO
DE UNA SEMBRADORA ABONADORA ADAPTADA AL MOTOCULTOR

ALUMNO: Ing. DURAN GARCIA HECTOR MARTIN

PROFESOR: M. en I. JOSE COLIN VENEGAS

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA Y ELECTRONICA

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

PROLONGACION TAMPICO S/N

36730 SALAMANCA GUANAJUATO

RESUMEN

Dentro de la agricultura existen tres niveles tecnológicos que son: Moderno, Tradicional y de Subsistencia.

Lo cual indica que cada nivel requiere una tecnología adecuada a sus necesidades; de lo cual se puede decir que el grado de mecanización no se refleja en el número de tractores disponible por región, sino por el nivel tecnológico adecuado a la región. En este sentido el motocultor es una alternativa de mecanización para pequeños predios (8-12 hectareas)

Al motocultor se le han adaptado diferentes accesorios, entre los cuales se encuentra una sembradora convencional, la cual se probó montada rigidamente al motocultor (opción pedestre) y sobre un remolque porta-accesorios (opción con operador sentado). Para ambos casos se realizaron pruebas de campo en las cuales se midió deslizamiento, velocidad, dosificación de grano y fertilización. La mayoría de las pruebas se realizaron en suelo seco.

La velocidad de 3 Km/h. estimada durante la prueba (en la opción pedestre) se considera suficiente para superar la eficiencia de campo de la yunta de bueyes en un 100%. La dosificación de grano (tanto de maíz como de sorgo) fue bueno. Es posible mejorar la eficiencia de campo en un 40% utilizando un remolque porta-accesorios más adecuado.



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

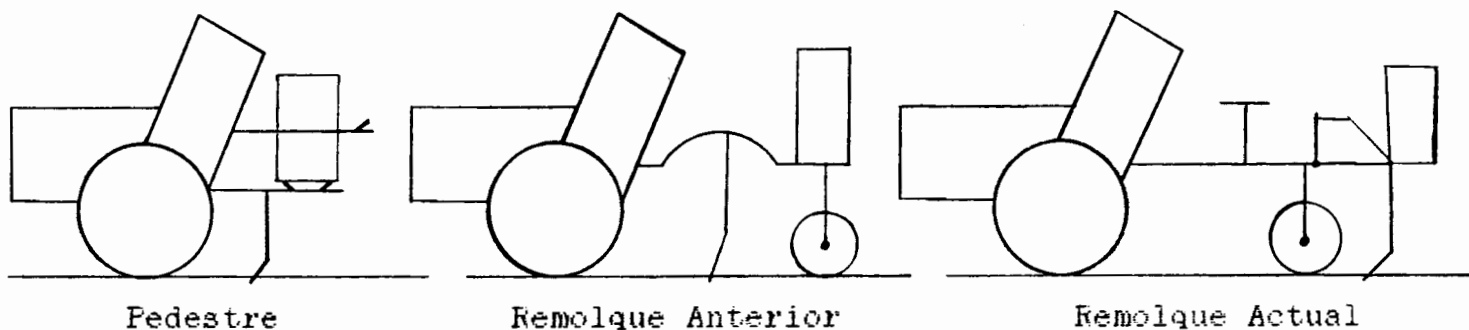
Dado que el remolque original sufrió cambios importantes, y la configuración actual es muy diferente, es necesario realizar un análisis tractivo para el motocultor con los diferentes accesorios (sembradora y arado) para definir las fuerzas que se presentan.

El objetivo de presente trabajo es integrar al motocultor un equipo de siembra lo mas funcional posible, con una buena dosificación de grano y fertilizante, ademas que sea de facil y rápido montaje.

También se pretende contar con la información sobre las condiciones para una mejor operación del motocultor como lo es, velocidad, profundidad de trabajo de las herramientas, contrapesos, numero y diámetro de las celdas del plato dosificador; la cual se obtendra del analisis tractivo.

Se realizara un analisis de una estructura utilizando el paquete ANSYS.

NO ES VALIDO SI LLEVA RASPADORAS O ENMENDADURAS





UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

OPTIMIZACION CONCEPTUAL Y PARAMETRICA DE UNA HERRAMIENTA
PARA LA COSECHA SELECTIVA DE TUNA

ALUMNO: ING. AGUSTIN ESCAMILLA MARTINEZ
PROFESOR: DR. ARTURO LARA LOPEZ

Facultad de Ingenieria Mecánica, Eléctrica y Electrónica
Universidad de Guanajuato
Prolongación Tampico s/n, Col. Bellavista
A.P. 215-A
36730 Salamanca, Gto.

RESUMEN

En virtud de que alrededor del 70 % del territorio nacional es de clima árido y semiárido, donde las condiciones de vida son de subsistencia y la vegetación es escasa pero bien definida, surge la necesidad de buscar actividades que representen ingresos a aquellas familias. Una de ellas es el cultivo de nopal, *Opuntia spp.*, para la producción de tuna.

Dadas sus características fenotípicas, la tuna es un fruto difícil de cosechar y por ello durante los últimos años se han desarrollado algunos métodos mecánicos para esta actividad. Los métodos que han tenido aceptación son: Corte por torsión-flexión y corte por ahorcamiento. En el primer caso se ha observado que la tuna sufre ciertos desgarramientos en su parte inferior, lo que no es deseable.

Se han encontrado casos en que la cosecha se realiza cortando manualmente una fracción de la paleta del nopal, en la parte inferior de la tuna. De esta forma se daña menos el fruto pero la actividad resulta incomoda.

Utilizando el principio anterior, el presente proyecto trata de la construcción de una herramienta para el corte selectivo de tuna, cortando una fracción de la paleta en la parte inferior del fruto. De esta manera se minimizan daños y se evita el contacto directo entre el operador y el fruto.

El grado de avance incluye la concepción de un prototipo -fig.1- cuya construcción se ha iniciado.

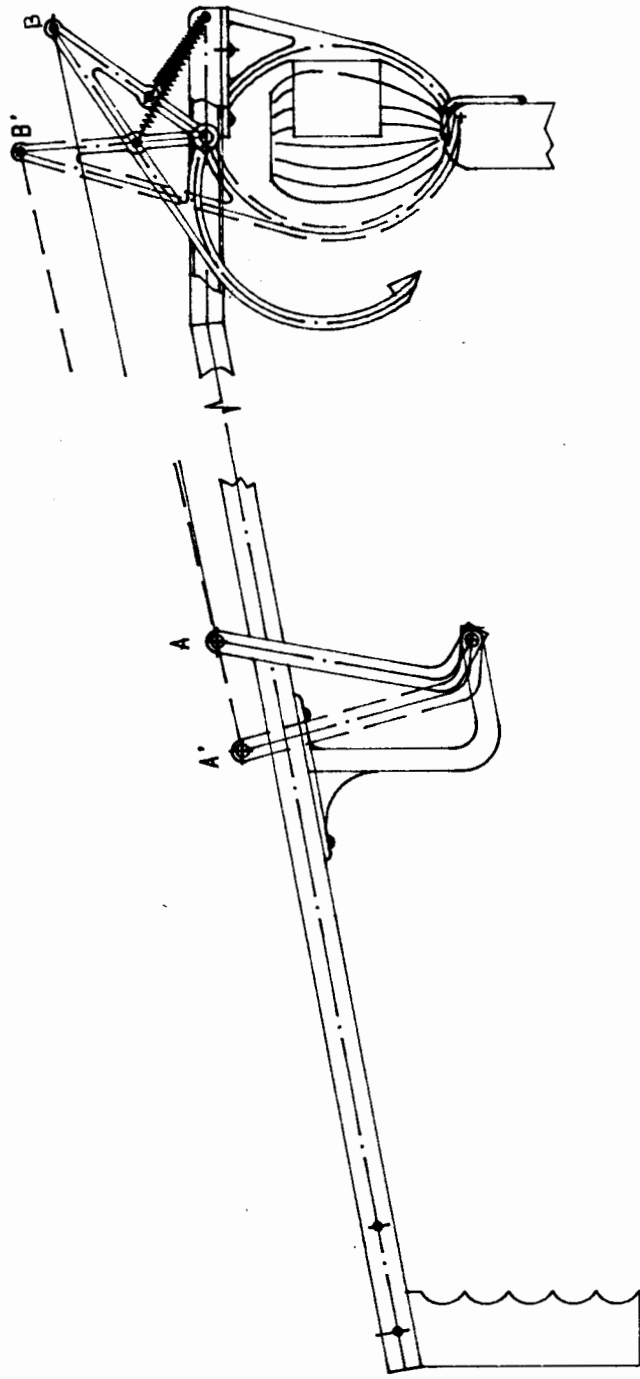


Fig 1. Prototipo Conceptual de Herramienta para el corte de Tuna.

TRABAJO : 4° CONGRESO NACIONAL DE ESTUDIANTES DE POSGRADO

TITULO : Perspectivas del uso de convertidores catalíticos para el control de contaminantes de la Ciudad de México.

AUTOR : Roberto Escobar Sánchez

La Ciudad de México se ha convertido en una de las ciudades con mayor densidad de población en el mundo, lo que ha acarreado múltiples problemas por la gran cantidad de servicios que ésta demanda.

Uno de los problemas que afectan a la Ciudad, es el de la contaminación atmosférica, problema que se agrava durante el período de invierno debido al fenómeno de inversión térmica. Se calcula que la cantidad de contaminantes emitidos a la atmósfera de la zona metropolitana de la Ciudad de México es aproximadamente de cuatro millones y medio de toneladas al año, así también se estima que el 81% de la masa total de contaminantes emitidos a la atmósfera es aportado por fuentes móviles es decir, vehículos automotores, lo que muestra la importancia que tiene el tomar medidas tendientes a regular las emisiones de este tipo de fuentes. En la tabla 1 se muestran las cantidades totales de contaminantes emitidos por fuentes fijas (industrias) y fuentes móviles. Así como su contribución porcentual de cada componente.

El parque vehicular de la zona metropolitana de la Ciudad de México, es estimado en alrededor de 2.5 millones y con un crecimiento anual del 6%.

La vida promedio de un automóvil es de alrededor de 12 años, no obstante debido a la situación económica que se vive en los países no industrializados la vida promedio de un automóvil se ve incrementada.

Según cálculos del D.D.F., el 76% del parque vehicular tiene al menos 6 años de uso y de los vehículos con más de 10 años de circulación, el 90% se encuentran en mal estado de afinación y mantenimiento de sus motores. En la tabla 2 se --

muestra el porcentaje de automóviles por año y cilindrada, de donde puede verse que los vehículos con más de 12 años representan el 32% y los modelos 1981-1987 representan el 42.01% y los modelos comprendidos entre 1971-1980 representan el 44.7% del total de los vehículos en circulación.

Los contaminantes de mayor importancia que son emitidos por los motores de combustión interna y sobre las cuales se busca tener un control son:

El monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados y óxidos de nitrógeno -- (NO y NO₂), que al interactuar en la atmósfera en presencia de luz solar sufren transformaciones formando compuestos altamente nocivos para la salud como el ozono (O₃) y el peroxiacetil nitrato (PAN) entre otros.

En los últimos años, particularmente en los 2 últimos, el D.D.F. ha implantado medidas tales como escalonamiento de horarios para los burócratas, revisiones periódicas de emisiones de contaminantes, el programa de "un día sin auto" entre otras, así como limitar en 1988 los límites de emisiones de los vehículos mediante la -- norma técnica ecológica NTECCAT - 003/88 ART (1-5) que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos y monóxidos de carbono provenientes del escape de automóviles a gasolina (TABLA 3).

Por su parte PEMEX ha venido reduciendo el contenido de plomo en sus gasolinas. No obstante la reducción rápida de plomo requiere la incorporación de : hidrocarburos aromáticos, olefinicos de cadena corta, oxigenados como el metil - terbutil eter, para compensar dicha reducción.

Esta adición de hidrocarburos reactivos hace que tanto los evaporados como los productos de la combustión juntamente con los óxidos de nitrógeno puedan incrementarse en los motores de combustión interna siendo estos elementos precursores - en la formación de ozono.

Por su parte las industrias automotrices han desarrollado tecnología que permite mantener el funcionamiento del motor dentro de límites muy estrechos. Dentro de los dispositivos de control destacan los convertidores catalíticos, que son dispositivos a través de los cuales se hacen pasar los gases de escape para completar la combustión de CO, HC y NO_x.

En el esquema siguiente se muestra el funcionamiento básico de un convertidor catalítico.

Desafortunadamente el uso de convertidores catalíticos tiene varios inconvenientes entre los cuales destacan el precio (aproximadamente 400 dólares) ya que -- tienen en su formulación algunas cantidades de metales nobles como platino y paladio, para el uso de convertidores se requiere utilizar gasolina con bajo contenido de plomo (0.005 mg de tetraetilplomo por galón) y lo más importante, requiere del uso de dispositivos que controlen los parámetros de funcionamiento - del motor, como por ejemplo: relación aire-combustible, avance del encendido, temperatura de operación del motor y otros, que solo pueden integrarse al motor durante su ensamble.

Por lo anterior y tomando en cuenta los porcentajes de vida del parque vehicular de la Ciudad de México, se puede inferir que el uso de convertidores catalíticos para autos usados no es factible.

Sin embargo se ha declarado a diversos medios de comunicación el uso de convertidores para los automóviles nuevos, importándose gasolina sin plomo por una cantidad equivalente al 10% del consumo total de gasolina. Por desgracia los resultados de esta medida solo serán apreciables dentro de varios años cuando la mayoría de los automóviles hagan uso de convertidores catalíticos.

TUTOR: Dr. Alejandro F. Romero López

ARTURO ESCOTO GARCIA
JAVIER NORIEGA MERLO
MAESTRIA EN MECANICA APLICADA
INST. TECNOLOGICO DE QUERETARO

ANALISIS DE MECANISMO PRENSA SIMPLE POR METODO DE
LACAS FRAGILES

Considerando un mecanismo simple de prensado, el cual consta de tres elementos fijos en el momento de aplicacion de carga, hasta el momento antes de la fractura del material a prensar; se determinarán los puntos de máxima concentración de esfuerzos.

El mecanismo está sujeto a una carga perpendicular al brazo de palanca ,será dictaminado el estado de esfuerzos en dicha barra por medio de lacas frágiles.

Se realiza un análisis estático de materiales para comparación de resultados obtenidos por medios experimentales y se propone modificación del mismo para la disminución en la concentración de esfuerzos en la barra así como para un mejor aprovechamiento de la carga en función de su respuesta.

Se considera necesario didacticamente hablando, hacer el análisis estático dado que el método de lacas frágiles proporciona resultados cualitativos más que cuantitativos.



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN DINAMOMETRO PARA PRUEBAS
DE TRACCIÓN DE UN MOTOCULTOR

Alumno: Ing. Manuel de Jesús Fabela Gallegos
Profesor: M. en I. Eduardo Aguilera Gómez

Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica
Universidad de Guanajuato
Prolongación Tampico s/n. Colonia Bellavista.
Apdo. Postal 215 Suc. A
36730 Salamanca, Gto.

RESUMEN

Debido a los escasos datos técnicos nacionales relacionados con los aspectos de diseño de maquinaria agrícola, se pretende diseñar y construir un dinamómetro de enganche de tres puntos para un pequeño tractor existente en la Facultad de Ingeniería en Salamanca, con el objeto de obtener información confiable referida a las condiciones e interacciones que se presentan entre la máquina motriz y el accesorio de trabajo.

Se contempla eliminar los efectos colaterales debidos al desplazamiento de la ubicación del accesorio con respecto a la máquina motriz, para asegurar las condiciones de acople normal durante el trabajo, considerando la alternativa de uso de galgas extensiométricas sobre el dispositivo final.

El proyecto incluye un análisis por el Método de Elementos Finitos, simulando el sistema de enganche del motocultor unido a un remolque porta-accesorios (en este caso, portando un arado de vertedera), para conocer el estado de esfuerzos y de cargas sobre los elementos que componen el sistema de enganche, teniendo hasta el momento el problema del modelado de la acción de las cadenas estabilizadoras.



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

TRANSFERENCIA DE CALOR EN EL CAMBIO DE FASE LIQUIDO/VAPOR DENTRO DE UN MEDIO POROSO

Armando Gallegos M.

Facultad de Ing. Mec., Elect. y Electronica
Universidad de Guanajuato
Salamanca, Gto.

R E S U M E N

La transferencia de calor en la ebullición de un líquido que saturado a un medio poroso ha tomado un gran interés dentro de la ingeniería, debido a las muchas aplicaciones tales como: características de transporte de calor en un caloriducto, recuperación de calor de fuentes geotérmicas dominadas por líquido, camas fluidizadas para reacciones químicas y de combustión, etc. En todas estas aplicaciones se presentan procesos con cambio de fase, los cuales son influenciados por la geometría micro- y macroscópica del medio poroso, por la orientación de la superficie de calentamiento y enfriamiento y por las interacciones con los procesos conductivos y convectivos que se presentan. Asociándose estructuras termodinámicas con la ebullición del líquido en las capas porosas horizontales.

Debido a la complejidad de los procesos de cambio de fase en medios porosos, se tiene poca información al respecto. En este trabajo, se considerarán algunos trabajos recientes sobre el cambio de fase en materiales porosos los cuales están saturados inicialmente con un líquido, examinando particularmente la ebullición del líquido en-



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

capas porosas calentadas en la parte inferior y enfriadas en la parte superior. Dentro de algunos trabajos realizados, al tener una superficie caliente en la parte inferior, se encuentra que existe en el medio poroso una región casi isotérmica, con el fluido en las dos fases, la cual está limitada por zonas donde existe líquido en una de ellas y vapor en la otra. La zona de dos fases está cubierta por una capa de líquido en la parte superior la cual tiene un gradiente vertical de temperatura esencialmente lineal, pero que es oscilatorio cuando la altura de la zona de dos fases excede en valor crítico.

El objetivo del trabajo a realizar, es, encontrar una explicación de las oscilaciones que se presentan en la capa de líquido que cubre la zona de dos fases.



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

"DISEÑO PRELIMINAR DE UN SECADOR DE SORGO, TIPO PORTATIL"

Alumna: Ma.de Guadalupe García Hernández

Profesor: Jaime G.Cervantes de Gortari

Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica

Prol.Tampico s/n, Tel. 91(464)80911

Salamanca, Gto.

Universidad de Guanajuato.

Entre los procesos industriales de secado de granos alimenticios (para consumo humano o animal), están siendo probados los que ofrezcan una mejor alternativa como son el lecho fluidizado y flujo de chorro a través de un lecho, los cuales presentan una prometedora posibilidad de uso comercial.

Estas alternativas relacionadas con la producción de alimentos pueden tener un importante impacto económico positivo en países donde las unidades de producción son pequeñas, como México, y el agricultor trabaja en tan pequeña escala que tiene que compartir el equipo para la cosecha y secado de grano, o bien lo alquila.

Por otro lado, si el agricultor evita secar el grano agrícola, tiene que vender su producción a muy bajo precio inmediatamente después de la cosecha, para poder tener acceso al mercado, siendo esto muy inconveniente.

Si se almacenara el grano recién cosechado, la humedad relativa elevada o su contenido de humedad favorecen la presencia de microorganismos, además de la indeseable germinación. Dichos microorganismos son bacterias, levaduras y hongos, siendo estos últimos los más perjudiciales para el granel.

La presencia de microorganismos en el granel propicia un deterioro físico considerable en el grano, la actividad respiratoria de dichos microorganismos producirá un calentamiento progresivo, pudiendo elevarse la temperatura hasta 55°C, suficiente para propiciar el desarrollo de otro tipo de microorganismos llamados termofílicos, que pueden ocasionar una mayor elevación de la temperatura, llegando a causar incendios en los graneles. Además, producen apelmazamiento del grano y harina, haciéndolos de difícil manejo; modifican sus características de sabor, color y textura (grano inaceptable), producen envenenamiento de animales y del ser humano debido a los productos secundarios de los hongos llamados TOXINAS, enfermedades pulmonares y alergias en el hombre debido a la alta concentración de esporas en el ambiente, y por último, destruyen las propiedades nutritivas del grano.

Para evitar todo lo anteriormente expuesto, se hacen las siguientes recomendaciones:

- 1.-Cosechar los granos en su madurez fisiológica.
- 2.-Secar los granos tan pronto como sean cosechados.
- 3.-Ventilar bien los graneros para evitar humedades altas y distribuir la temperatura.
- 4.-Evitar maniobras con grano en tiempo lluvioso.

El grano agrícola recién trillado contiene aproximadamente del 19 al 21 % de Humedad (promedio), el cual deberá secarse hasta un 14% para evitar su actividad biológica.

El flujo a chorro a través de un lecho, es una alternativa de secado poco usada en el caso de granos alimenticios, ofrece una buena posibilidad para materiales de medida variable que necesitan ser secados en pequeñas unidades por batch o continuas.

En el presente trabajo, se medirán las curvas de secado, tiempos de residencia, evolución con la temperatura y requerimientos de potencia, como una función de la humedad inicial, tamaño de partícula, dimensiones del secador, etc.

*BIBLIOGRAFIA

- *Strumillo & Kudra, "Drying: Principles, applications and design"
Gordon & Breach Science Publishers, Vol.3, NY,USA, 1986



CONSTRUCCION DE UNA FAMILIA DE VALVULAS DE GLOBO.

Alumno: Emilio Jorge González Galván

Profesor: Dr. Piotr Russek Piela.

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica

Prolongación Tampico S/N, Tel (464) 8-09-11

36730 Salamanca, Guanajuato

Universidad de Guanajuato

El objetivo del presente proyecto es el de diseñar y construir una válvula del tipo de globo. La principal desventaja que tiene la válvula convencional de globo es la de producir una gran caída de presión en la tubería. Por esta razón, el diseño se ha enfocado al desarrollo de una válvula de globo en Y.

La válvula de globo en Y se llama así porque la forma de su cuerpo es similar a una Y. El cierre y el funcionamiento son similares a los de una válvula de globo convencional. El fluido entra por un extremo del cuerpo y sale por el lado opuesto de la válvula, pero circula en el mismo sentido. El vástago sobresale a 45° del eje de la tubería en que está la válvula.

Además, la válvula descrita cuenta con las siguientes ventajas:

- La válvula en Y tiene el mismo grado de buen control de flujo que la de globo convencional.
- Se produce un buen cierre.
- Permite el cambio de empaquetadura del vástago con la válvula funcionando en su posición de máxima apertura.
- La caída de presión es mucho menor que en una de globo convencional con la misma apertura.
- Cuando la válvula está abierta se puede ver el interior, por lo cual es posible limpiarlo con varillas o escobillones.

La principal desventaja es que el asiento se daña con facilidad con materiales abrasivos. Por esta razón, el diseño debe abarcar la posibilidad de hacer el cambio de asiento de manera sencilla.



**UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO**

Se limitaron las características requeridas para el diseño a las siguientes:

- a) Soportar una presión de 24 a 28 kg/cm².
- b) Se fabricarán en tamaños de 1 a 6 pulgadas de diámetro nominal.
- c) Temperatura de operación 400°C.
- d) Margen de viscosidad del fluido a manejar 30 a 40 cps.

Se elaboraron varias alternativas, que se evaluaron considerando las siguientes características:

- a) Funcionalidad y Confiabilidad (20%).
- b) Costo (15%).
- c) Seguridad (20%).
- d) Duración (vida) (15%).
- e) Mantenimiento (20%).
- f) Estética (10%).

Cada alternativa se evaluó en una escala del 1 al 5 para cada característica y la alternativa con mayor calificación se muestra en la figura 1.

Con el fin de conocer los requerimientos que por norma deben cumplirse para este tipo de válvulas, se realizó una búsqueda de información principalmente de las normas americanas aplicables, definiéndose con esto las principales dimensiones, acabados y pruebas.

El proyecto pretende cubrir también el modelado y análisis por el método de elemento finito y la realización de los planos para construcción de la familia de válvulas.

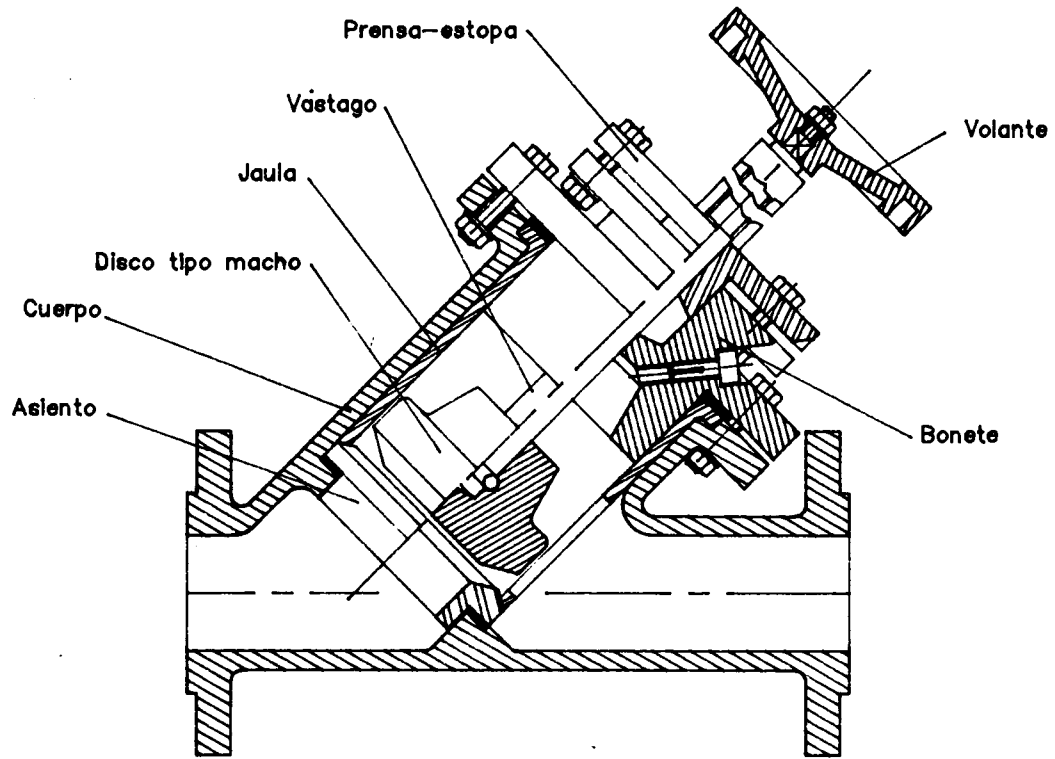


Fig. 1 Esquema de la Idea con mayor calificación.

FACULTAD DE INGENIERIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
COMITE ORGANIZADOR



**4o. ENCUENTRO NACIONAL DE ESTUDIANTES DE POSGRADO
DEL CENTRO Y DEL BAJIO EN INGENIERIA MECANICA**

REPORTE DE PROYECTO

**DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN AGITADOR
ROTATORIO ALTERNANTE**

ASESOR: M. EN I. ALEJANDRO RAMIREZ REIVICH

ALUMNO: LEOPOLDO A. GONZÁLEZ GONZÁLEZ

MAESTRIA EN INGENIERIA MECANICA, OPCION DISEÑO Y MANUFACTURA

ANTECEDENTES

A solicitud de la facultad de Química de la UNAM, se llevará a cabo el Diseño y Fabricación de un Agitador Rotatorio Alternante, para mezclar sustancias dentro de tubos de ensaye.

De acuerdo a datos proporcionados por distribuidores de equipo de laboratorio e investigadores, el 90% de los equipos que se utilizan son importados. Este porcentaje se da, en algunos casos, por no existir equipos nacionales, y cuando los hay son de un alto costo e ineficientes.

OBJETIVO

Diseñar y fabricar un Agitador Rotatorio Alternante que contará con las siguientes especificaciones:

- Funcionar con tres diferentes tamaños de tubos de ensaye.
- Resistir el efecto corrosivo de sustancias químicas.
- Transmitir un movimiento rotatorio de aproximadamente de 30 a 50 rpm.
- Proporcionar un movimiento alternante de aproximadamente 3 cm.
- Variación de velocidad rotatoria
- Peso reducido y tamaño compacto.

PLAN DE ACTIVIDADES

- Especificación de las necesidades del Laboratorio de Química.
- Busqueda de información técnica y comercial.
- Conceptualización de los principios básicos de operación.
- Determinación de los parámetros y especificaciones críticas.
- Determinación de las relaciones entre los diferentes parámetros de funcionamiento.

- Generación de alternativas de solución.
- Análisis de factibilidad de las diferentes alternativas de solución (evaluación).
- Selección de la mejor alternativa de cada uno de los sistemas que componen el prototipo.
- Diseño a detalle de todos los elementos que componen al prototipo.
- Elaboración de todos los planos indicando especificaciones de fabricación (tolerancias, acabados, etc.).
- Elaboración de planos indicando la forma de ensamble de las piezas en los diferentes sistemas.
- Compra de equipo comercial.
- Fabricación de partes no comerciales.
- Ensamble de los elementos.
- Pruebas de equipo.
- Entrega de un prototipo funcionando.
- Entrega de un manual de operación y mantenimiento.

Ciudad universitaria, D.F a 15 de enero de 1989



TUTOR: M. EN I ALEJANDRO RAMIREZ REIVICH

ALUMNO: LEOPOLDO A. GONZÁLEZ GONZÁLEZ

EMISIONES EN MOTORES DIESEL

Rogelio González Oropeza

DEPFI-UNAM

Al igual que con los motores de gasolina o motores encendidos por chispa (ECH) ya se ha publicado en nuestro país, la norma técnica ecológica que reglamenta los niveles máximos de emisiones en motores diesel (encendidos por compresión EC). A saber, el 18 de octubre de 1988 el Diario Oficial de la Federación emite la norma NTE-CCAT-005/88 a fin de asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y para conservar el equilibrio ecológico, tomando como base el aceite combustible que destila a 200°C un 10% y un 90% a 360°C como máximo.

Dicha norma, que entra en vigor a partir de la fecha de su publicación establece:

CONTAMINANTES	NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES	
	ZONAS CRITICAS	RESTO DEL PAIS
Partículas	0.26 kg/m ³ *	0.3 kg/m ³ *
Monóxido de carbono	0.6 "	0.665 "
Dióxido de azufre	17.0 "	34.00 "
Oxidos de nitrógeno	2.7 "	3.0 "

(*) kilogramos de contaminante por cada metro cúbico de diesel consumido a 298 K (25°C).

En comparación con estas cifras, se presentan ahora las que la Environment Protection Agency (EPA) indica para los años siguientes:

CONTAMINANTES	NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES	VIGENCIA
Partículas	0.6 g/hP-hr (al freno)	hasta 1991
Oxidos de nitrógeno	10.7 g/hP-hr (al freno)	hasta 1990
Ruido	83 dB	hasta 1988

CONTAMINANTES	NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES	VIGENCIA
Partículas	0.25 g/hp-hr (al freno)	de 1991 a 1994
Oxidos de nitrógeno	6.0 g/hP-hr (al freno)	de 1990 a 1991
Ruido	80 dB	a partir de 1988
Partículas	0.1 g/hp-hr (al freno)	a partir de 1994
Oxidos de nitrógeno	5 g/hp-hr (al freno)	a partir de 1991

La misma agencia indica que, al terminar la década de los 80's las emisiones de hidrocarburos estándares se quedan en 1.3 g/hp-hr (al freno).

Con todo lo descrito anteriormente, se ha pensado en desarrollar una trampa de partículas o bien, algún(os) dispositivo(s) que tengan esa función.

Una vez que se pueda controlar la emisión de partículas, es muy factible que el tratamiento de los gases de escape se pueda controlar con catalizadores.

La información que al respecto se tiene, indica el funcionamiento de trampas de partículas, construídas con cerámica utilizando quemadores para regenerar dicha trampa, un sistema electrónico de control y una instalación dual de estas trampas por si alguna de ellas llegase a fallar.

El programa de investigación que se pretende seguir incluye, parte de la verificación de un dispositivo de éstos con el combustible mexicano, la evaluación de otros (incluyendo diseños propios) al ser comparados entre sí bajo criterios de funcionalidad, costos, durabilidad, mantenimiento, etc., lo cual requiere de ser probados primero, en un banco de motor y luego, en un vehículo y en un dinamómetro de rodillos.



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

APLICACION DE UN PAQUETE DE ELEMENTO FINITO
EN LA SOLUCION DE UN PROBLEMA DE SOLIDIFICACION

Alumno: *Arnoldo Maeda Sánchez*

Profesor: *Dr. Jaime Cervantes de Gortari*
M. en I. Rafael A. Rodríguez Cruz

Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica
Prolongación Tampico S/N, Tel (464) 8-09-11
36730 Salamanca, Guanajuato
Universidad de Guanajuato

A aquellos problemas de transferencia de calor en estado transitorio, durante los cuales se lleva a cabo fusión o solidificación de un material, son calificados como problemas de cambio de fase. Este campo de la transferencia de calor es de gran importancia ya que se presenta en algunos campos de la ingeniería tales como la fabricación de hielo, la solidificación de metales colados y el congelamiento de comida.

La dificultad principal de este tipo de problemas es el no poder determinar en forma específica la localización además de su desplazamiento, de la interfaz sólido-líquido, que depende del calor latente absorbido o desprendido en ésta. Se ha escogido trabajar con una sustancia pura ya que estas presentan una solidificación en un rango de temperaturas pequeño, originando una interfaz móvil delgada; no siendo así en la solidificación de mezclas.

El problema se trata de una pieza fundida con su molde, que inicialmente se encuentran a una misma temperatura, enseguida el molde, junto con la pieza, se someten a un proceso de enfriamiento transitorio, esto es, se le imponen fronteras convectivas en forma progresiva, iniciando en la parte inferior y terminando en la superior. El presente se enfoca al uso del paquete de elemento finito ANSYS, para obtener la manera en que se desplaza la "frontera móvil" de la pieza durante el enfriamiento. Siendo esta una forma alternativa de obtener soluciones de este tipo de problemas de una manera relativamente rápida.

ESTUDIO DE UNA FLAMA GENERADA EN UN MECHERO DE SECCION TRANSVERSAL CUADRADA CON ANEMOMETRIA LASER

Armando Maldonado S., Jaime Cervantes de G.¹

Facultad de Ing. UNAM

RESUMEN

Este proyecto tiene como finalidad hacer un estudio experimental sobre el comportamiento hidrodinámico que tiene una flama al tener una perturbación debida a la presencia de una placa plana que se encuentra a alta temperatura, se estudian diferentes estructuras de acuerdo a las diversas relaciones aire-combustible.

La flama estudiada es del tipo premezclada y se obtiene al mezclar aire y gas LP en un mechero (de sección transversal cuadrada) el cual tiene insertada una placa plana en la región central, lo que afecta el proceso de estabilización de la flama.

Para hacer este estudio se utilizará el anemómetro laser de efecto Doppler ya que es la mejor técnica para estudiar fenómenos asociados con el proceso de combustión ya que esta técnica no perturba la hidrodinámica ni el proceso de combustión

TEORIA

Existen dos mecanismos básicos de estabiliuzación de flamas que son el de ignición continua y el de equilibrio, en el primero la energía de ignición proviene del flujo de calor del cuerpo donde se estabiliza la flama y no de la flama generada aguas abajo, es por ello que los procesos de difusión de calor y mas longitudinales no juegan un papel importante, en el segundo mecanismo son de vital importancia

Existe evidencia experimental de que las flamas premezcladas se estabilizan en zonas de recirculación que no existen sin la presencia de la flama. Estas zonas de recirculación son generadas por gradientes de presión, los cuales son inducidos por la flama ya formada y que producen además la separación de la capa límite

La combinación de los efectos difusivos, la dinámica del fluido y los efectos de la cinética química, generan la estructura final de la flama, lo cual tiene efecto significativo en la eficiencia de la combustión y por ende en la emisión de contaminantes. A pesar de esto el conocimiento actual sobre esta interacción no permite hacer predicciones sobre estos efectos.

ESTUDIO DE ESTABILIDAD DEL OMNIVIRAMOVIL

El "Omniviramovil" es un vehículo triciclo experimental con tracción en la rueda delantera con ángulo de viraje ilimitado. Las dos ruedas traseras actúan simplemente como soportes rodantes y no se requiere diferencial.


En el estudio de estabilidad se considera que el vehículo transita en una curva sin peralte describiendo una trayectoria circular a velocidad constante.

Primeramente se requiere establecer la posición del centroide para lo cual se determinaron las reacciones normales en cada llanta mediante el uso de un báscula con el vehículo nivelado; así como, con el mismo levantado por la parte delantera Figura 1. Con estos datos y los diagramas de cuerpo libre correspondientes se calcularon las coordenadas del centroide.

La condición de volteo incipiente se muestra en el diagrama de cuerpo libre de la Figura 2. De las ecuaciones de equilibrio dinámico correspondientes se determina la velocidad de volteo para un dado ángulo de viraje.

Con el propósito de comparación se calcularon asimismo las velocidades de volteo de un vehículo ficticio, R4, idéntico al omniviramovil por cuanto a peso, distancia entre ejes, distancia entre llantas y posición del centroide pero con 4 ruedas en lugar de 3, los resultados aparecen en la Figura 3.


Edilberto Mejía


Enrique Chicurel Uziel

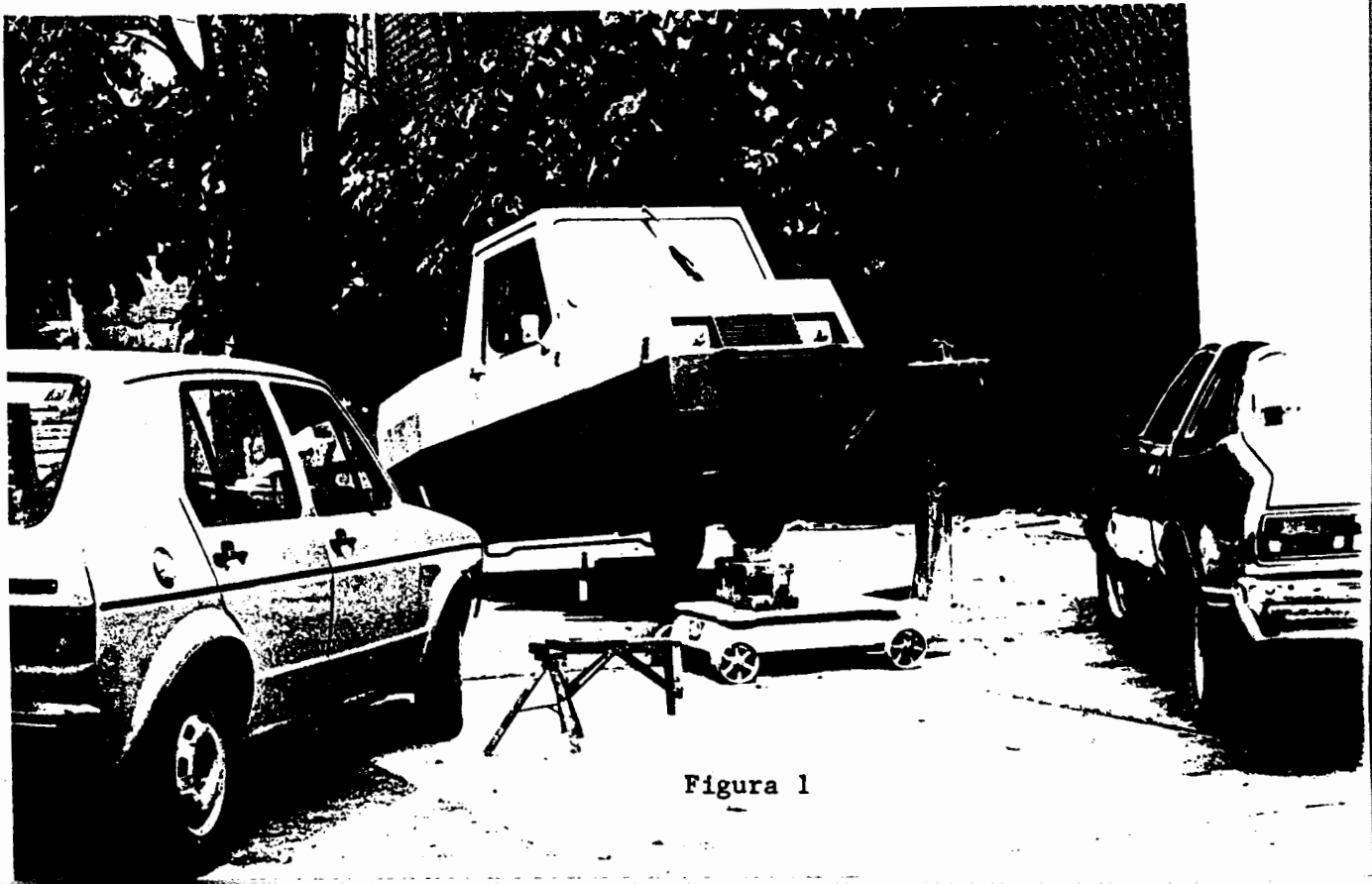


Figura 1

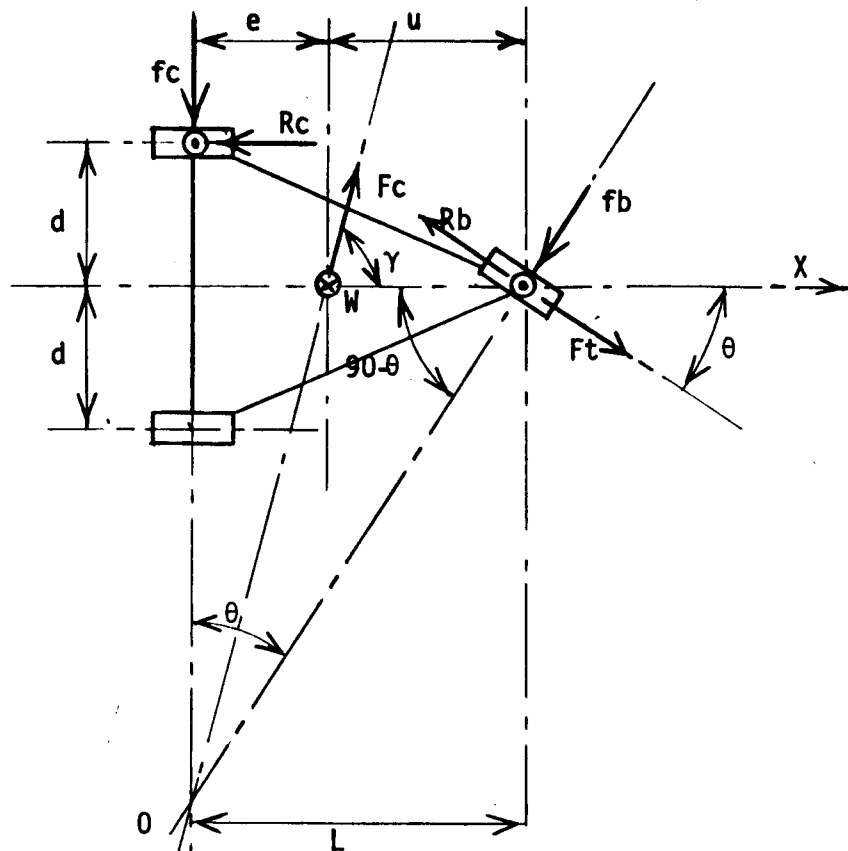


Figura 2. Diagrama de cuerpo libre del Omniviramóvil en el plano horizontal.

VELOCIDAD (Km/hr).

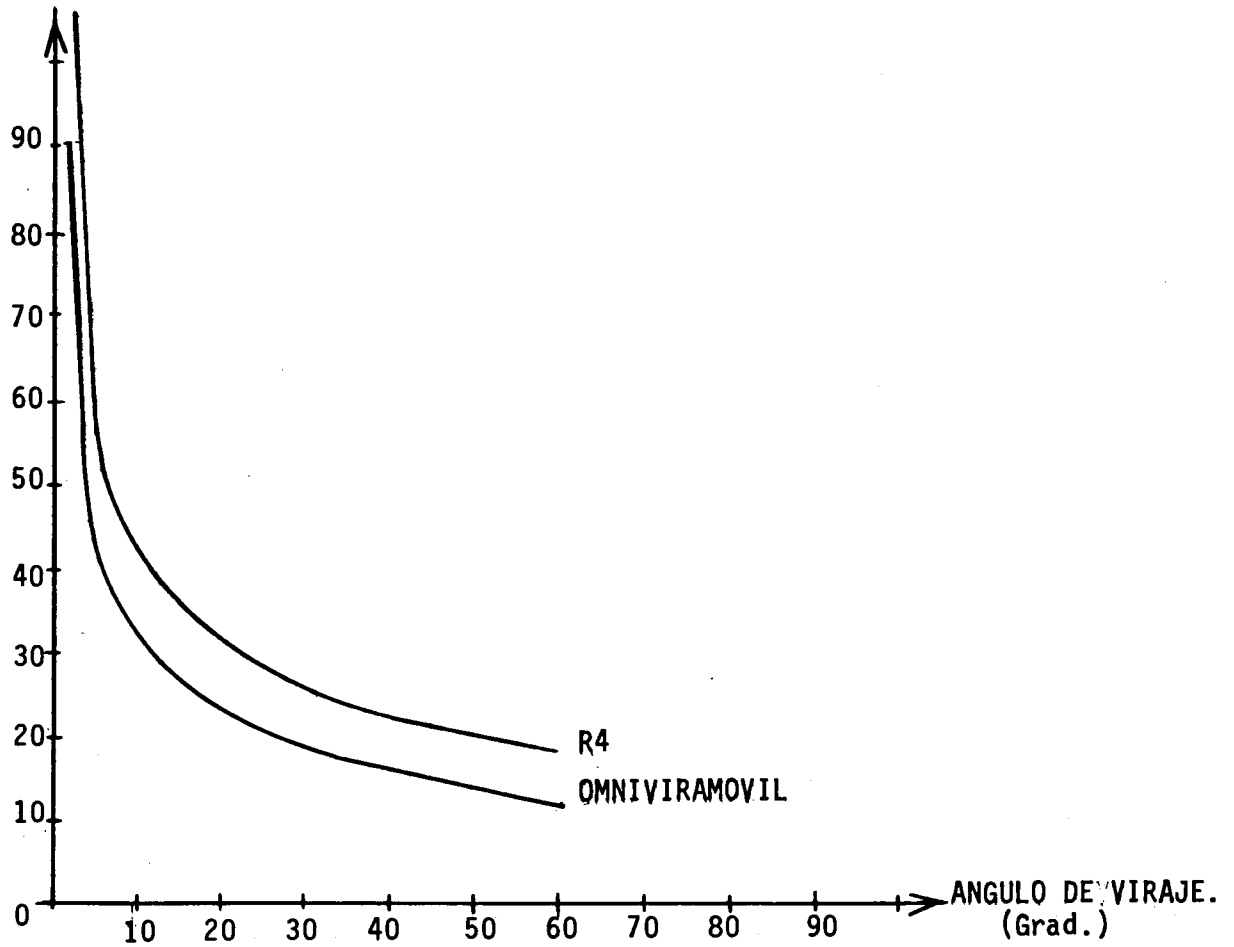


Figura 3.

VARIACION TRANSITORIA DE TEMPERATURA EN GRANDES CUERPOS DE AGUA.

ANALISIS MEDIANTE ELEMENTO FINITO

Alejandro F. Romero-López, Professor
Crisanto Mendoza-Covarrubias, Candidato a doctorado
División de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería UNAM
Apartado Postal 70-270
04510 México, D.F.

La radiación solar incidente en grandes superficies acuáticas, como lagos, mares y en general grandes cuerpos acuáticos, se refleja parcialmente, se transmite a grandes profundidades y otra parte la absorbe el líquido cercano a la superficie [4,6]. Existen algunos sistemas comerciales, como estanques con gradiente de concentración salina; colectores solares con película descendente, etc.

El objetivo principal de este trabajo es obtener la distribución transitoria de temperatura inducida por radiación térmica en grandes cuerpos de agua, mediante el uso de un algoritmo computacional que utiliza el método del elemento finito para discretizar el espacio y de diferencias finitas para discretizar el tiempo.

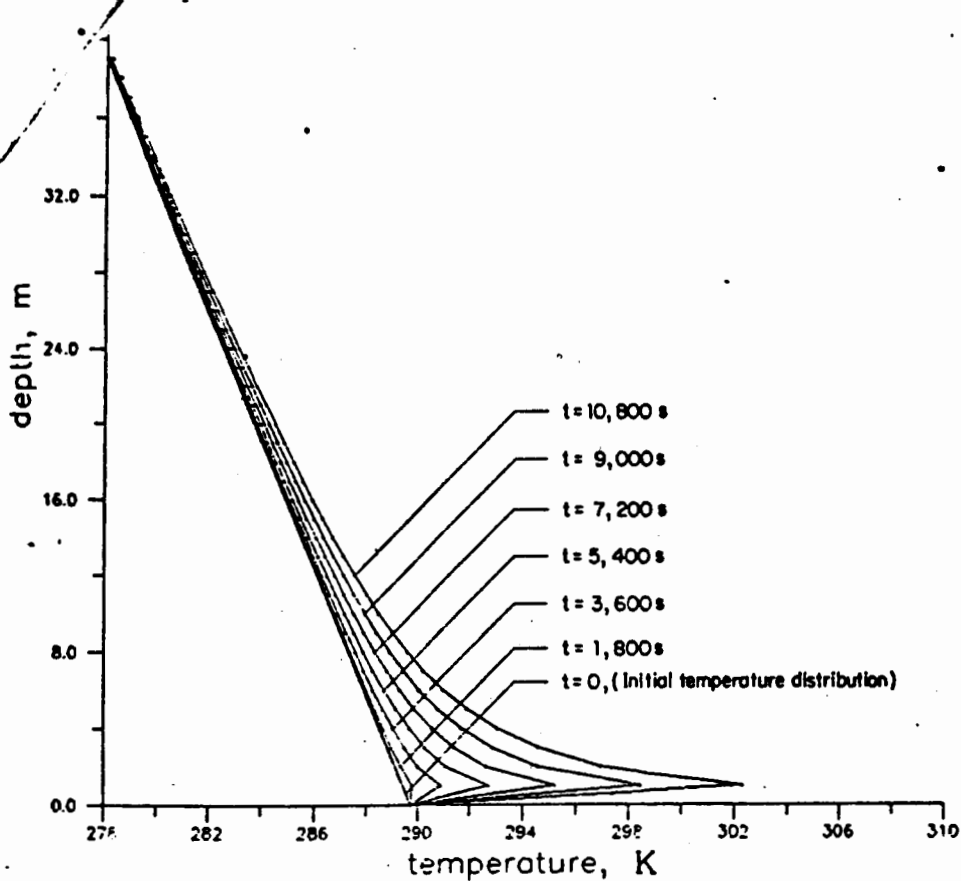
La ecuación de energía para el comportamiento térmico en el agua, considerando simultáneamente conducción y radiación está dada por:

$$k \frac{\partial^2 T(x,t)}{\partial x^2} + g(x) = \rho C_p \frac{\partial T(x,t)}{\partial t} \quad (1)$$

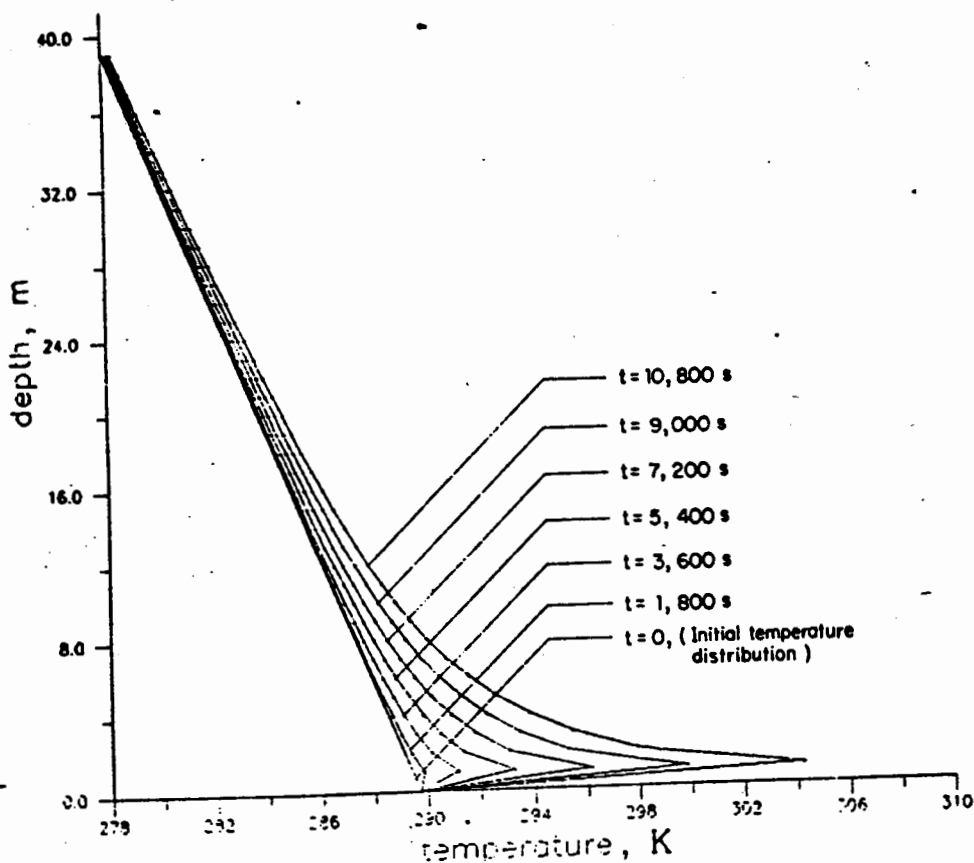
El término $g(x)$, se define por:

$$g(x) = K_k \left\{ \left[1 - \rho_a(\mu_i) \right] \frac{H_{D,k}}{\mu_r} e^{-k\mu x/\mu_r} + 2 n^2 H_{d,k} \int_{\mu_{iv}}^1 \left[1 - \rho_a(\mu') \right] e^{-k\mu' x/\mu_{dv}} d\mu' \right\} \quad (2)$$

La formulación del elemento finito y el álgebra matricial correspondiente se discuten en el trabajo completo



Temperature evolution of sea water as a function of depth, time and incident angle of 75 degrees.
 Fig. 1



Temperature evolution of sea water as a function of depth, time and incident angle of 45 degrees.
 Fig. 2

4o ENCUENTRO NACIONAL DE ESTUDIANTES DE POSGRADO
DEL CENTRO
Y DEL BAJIO EN INGENIERIA MECANICA

TEMA: "Proyecto de un Sistema de Mantenimiento
Auxiliado por Computadora"

PRESENTA: Ing. Alfredo Muñoz Flores

D.E.F.F.I.

U.N.A.M.

DESCRIPCION:

El presente es un proyecto que se está desarrollando al grupo Xafra, S.A. de C.V., para la implementación de un "Sistema de Mantenimiento Auxiliado por Computadora", en cada uno de sus ingenios.

El mencionado sistema consiste en un programa de computadora que almacenara y procesara informacion relativa al mantenimiento de las maquinas y equpos de la planta, con el fin de ayudar en la toma de decisiones para la planeacion de las actividades de limpieza, lubricacion y reparacion.

OBJETIVO:

Analizar las necesidades de mantenimiento en las instalaciones de los ingenios del grupo Xafra, para posteriormente definir el sistema de mantenimiento computarizado que se desarrollará en tres niveles: correctivo, preventivo y predictivo.

DESARROLLO:

Primeramente se realizó una estancia en uno de los ingenios para analizar su sistema actual de mantenimiento, de donde se identificaron los problemas, que se debían resolver de la siguiente forma:

- Tener la información necesaria de los recursos humanos y materiales disponibles.
- Intercomunicación eficiente con las áreas involucradas como: almacén, compras, personal, contabilidad, etc.
- Planeación de todas las actividades de mantenimiento en la planta.
- Aprovechamiento de las experiencias del mantenimiento, retroalimentado al sistema con el fin de aplicar un sistema preventivo.
- Información a la dirección general de todos los datos estadísticos relativos al comportamiento de la máquina.

De esta manera el proyecto del sistema de mantenimiento auxiliado por computadora, se desarrollará en tres etapas.

PRIMERA ETAPA:

En esta se formalizaran las actividades de mantenimiento correctivo que actualmente se llevan a cabo en los ingenios, acelerando la respuesta entre las solicitudes y las ordenes de trabajo. Para tal fin se crearan las siguientes bases de datos:

- Catalogo de maquinaria y equipo
- Reporte de reparacion
- Registro historico de maquinaria y equipo
- Planeación del mantenimiento correctivo

SEGUNDA ETAPA:

Se estructurara un sistema de mantenimiento preventivo, para lo cual se requiere una programacion de sus actividades, asi como de la informacion del mantenimiento de toda la maquinaria y equipo, empleandose y procesando la informacion generada en la 1a. etapa.

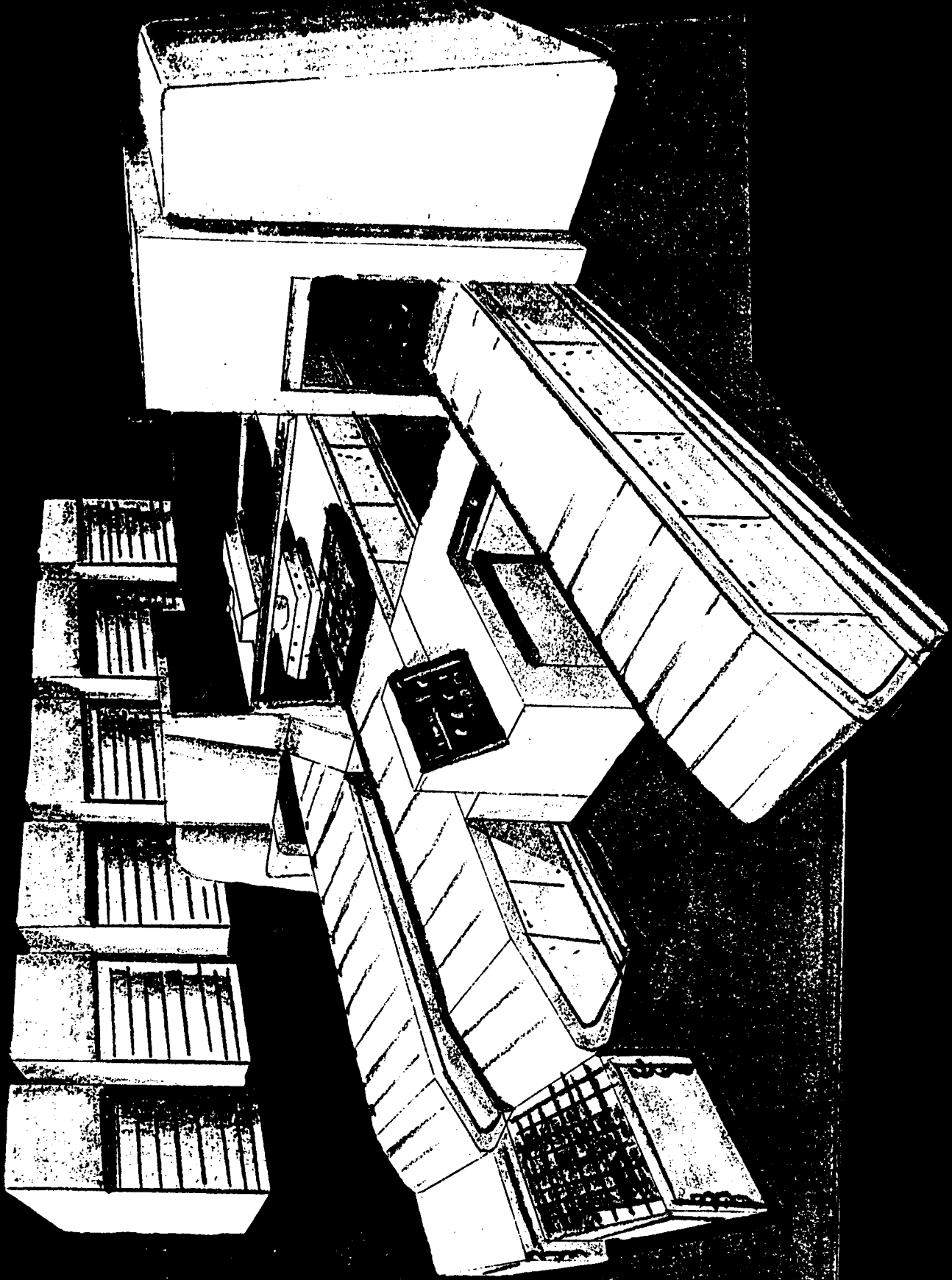
TERCERA ETAPA:

Se disenaran los programas que procesen la informacion capturada en la 1a. etapa y la generada de la aplicacion de la programacion de la 2a. etapa. La informacion se desplazará en forma de estadísticas y de gráficas, con el fin de apoyar el sistema de mantenimiento predictivo.

TUTOR ACADEMICO



M.enI. ALEJANDRO RAMIREZ REIVICH



4o ENCUENTRO NACIONAL DE ESTUDIANTES DE POSGRADO
DEL CENTRO Y DEL BAJIO EN INGENIERIA MECANICA

TEMA: Diseño de una formadora automática de murales con azulejo
veneciano, con ayuda de computadora.

PRESENTA: Ing. Alfredo Muñoz Flores

D.E.P.F.I.

U.N.A.M.

a) ANTECEDENTES

El Centro de Diseño Mecánico (CDM) de la Facultad de Ingeniería fué requerido por la empresa Mosaicos Venecianos de México, S.A., para estudiar la factibilidad técnica de desarrollar un sistema para producir en forma competitiva murales y tapetes con motivos decorativos, para recubrimiento de muros en la industria de la construcción.

Actualmente en México se producen dichos murales en forma artesanal, por tal motivo es difícil satisfacer la demanda del mercado nacional y competir en el extranjero. Información obtenida demuestra que en algunos países existe tecnología desarrollada para el diseño y producción por computadora. El equipo existente es costoso y difícil de adquirir, además de no ajustarse a las características del fabricante.

b) OBJETIVO DEL PROYECTO

Diseño, construcción pruebas e instalación de un sistema integrado para el proceso de diseño y formado de murales y grecas de mosaicos venecianos, con ayuda de la computadora.

c) RESULTADOS ESPERADOS

Se desarrollarán los conceptos de mecanismos y dispositivos que permitan el posicionamiento de mosaicos venecianos enteros de colores de 2x2 cm., en tapetes de un pie cuadrado para formar en conjunto murales o tapetes.

La producción de tapetes variará de acuerdo al número de colores seleccionado para cada diseño, se estima que el sistema será capaz de realizar 2000 movimientos en una jornada de 8 horas, es decir un tapete podrá ser terminado en uno ó varios movimientos del sistema según el diseño deseado.

El proyecto se divide en tres grandes sistemas que son:

- Sistema computarizado:

Este sistema estará formado por un paquete (software) el cual será la herramienta para el diseñador de murales y para el programa de la producción.

- Sistema Eléctronico:

Controlará el sistema integrado durante el proceso de formado a partir de la información proporcionada por el sistema de cómputo.

- Sistema Mecánico:

Este sistema formará el tapete a través de la información proporcionada por los sistemas anteriores.

El prototipo contará con los siguientes conjuntos principales :

- 1) Sistema de cómputo (software)
- 2) Sistema auxiliar de cómputo
- 3) Sistema electrónico
- 4) Sistema cabezal de posicionamiento
- 5) Sistema motriz del cabezal de posicionamiento
- 6) Sistema de Control
- 7) Sistema alimentador de charolas
- 8) Sistema alimentador de material
- 9) Sistema de almacenamiento de charolas
- 10) Sistema estructural

ASESOR ACADEMICO



M. I. ALEJANDRO RAMIREZ REIVICH



MODELACION POR ELEMENTO FINITO DEL CORTE DE SUELO POR UN CULTIVADOR.

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

Alumnos: Ing. José Máximo Muñoz Hernández.

Ing. Manuel Galicia Reyes.

Profesor: Dr. Jan Grudziński.

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA, ELECTRICA Y ELECTRONICA.

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO.

Prolongación Tampico S/N

Apo. Postal 215 Suc. "A"

36,730 Salamanca, Gto.

Tel. 91-464-809-11

RESUMEN :

El corte de suelo es un fenómeno complejo en cuanto al comportamiento y su reacción. Normalmente el problema se simplifica definiendo propiedades idealizadas y se hacen suposiciones en relación a su comportamiento. Sin embargo, el Método de Elemento Finito es aplicable a esas situaciones donde se presentan: fronteras geométricas complicadas en la interfase suelo-herramienta y superficie de falla, relaciones de esfuerzo-deformación no lineales, efectos de distribución de presión, diferentes capas de suelo con varias propiedades físicas y no homogeneidad.

Actualmente se está iniciando éste proyecto y los objetivos a desarrollar son: predecir la fuerza requerida para mover la herramienta de corte a través del suelo y la respuesta del suelo o comportamiento del mismo a la acción de la herramienta (forma de falla) e investigar los efectos de los parámetros geométricos de la herramienta sobre su funcionamiento.

Para cubrir lo anterior se plantean los tópicos básicos para la construcción del modelo del Elemento Finito: idealización del corte de suelo, definir y contruir las relaciones constitutivas para los materiales en el sistema, plantear el sistema de ecuaciones difernciales lineales y no lineales, establecer una técnica de solución.

Además con la ayuda del ANSYS modelar la herramienta de labranza.



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

CONSTRUCCION, PRUEBAS Y OPTIMIZACION DE UNA ESCURRIDORA DE
PIELES.

Alumno: Ing. Celia Navarro Canales
Profesor: M. en I. Rafael A. Rodríguez Cruz

Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica
Universidad de Guanajuato.
Prolongación Tampico s/n
Salamanca. Gto.
Tel: 91-464-8-09-11

RESUMEN:

Durante los últimos años, la industria curtidora de la región del bajo (León Gto.), ha aumentado la producción de pieles, sin embargo la cantidad de empresas dedicadas a esta actividad ha disminuido como consecuencia de la falta de mecanización de sus procesos y poco a poco han sido absorbidas por compañías altamente tecnificadas. Las consecuencias de esta desaparición de pequeñas industrias curtidoras repercuten directamente en sus trabajadores causando desempleo en la región, una manera de evitar este fenómeno, es la tecnificación de la pequeña industria curtidora, sin embargo, la adquisición de maquinaria comercial para este fin, resulta casi imposible fundamentalmente por dos razones:



**UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO**

1.-Altos costos, ya que en su mayoría estas máquinas son importadas de Checoslovaquia, Italia y Alemania.

2.-Alta producción del equipo comercial, lo cual provoca que una de éstas máquinas en una pequeña empresa quede mucho tiempo sin trabajar, lo cual ocasiona un alto costo de depreciación que es muy difícil de absorber.

De esta manera la única solución factible al problema anteriormente planteado es la de proporcionar a estas empresas máquinas que se adapten tanto a su capacidad económica como a su producción de pieles.

Las técnicas del desarrollo del proyecto son las utilizadas en la metodología del diseño mecánico, actualmente el proyecto está en la fase de terminación del rediseño del prototipo, esto fue necesario debido a errores cometidos en el diseño preliminar, los cambios que se tuvieron que realizar fueron la selección de rodamientos adecuados, disminución del tamaño de los brazos que sujetan a los rodillos de presión, lo cual ocasiono un cambio en la configuración de la máquina. Al término de esta fase se pretende continuar con la construcción y se finalizará con las pruebas necesarias, en las cuales se instrumentará el prototipo con objeto de obtener los datos necesarios para una posterior optimización del diseño.



**UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO**

Referencias:

- [1] F.I.R.A., La problemática de la Industrialización de los Cueros y Pieles en México, México D.F., 1981.
- [2] Rodríguez S. R., Pedroza M. S., Diseño y Construcción de una Exprimidora de Suelas, Reporte interno, Enero 1987.
- [3] Rodríguez C. R., Pérez P. E., Obtención de Parámetros Relacionados con el Escurrido de Pieles, Reporte interno, Octubre 1986.

REDISEÑO DEL CONDUCTOR DE POTENCIA Y CAJA DE TOMAS DE FUERZA
PERTENECIENTES AL MODULO BASICO.

ANTONIO OSORNIO GONZALEZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECANICA

INSTITUTO TECNOLOGICO DE CELAYA.

ANTECEDENTES.-

El módulo básico diseñado por una empresa tiene la característica principal de poder utilizarse como diferente tipo de maquinaria pesada con solo inter cambiar algunos elementos. El conductor de potencia y la caja de tomas de fuerza son parte esencial en la transmisión de potencia de esta máquina.

- Conductor de potencia. Su función es transmitir la potencia del motor die sel de la máquina a tres bombas hidráulicas de alimentación y también a la caja de tomas de fuerza, así como dar alojamiento al conjunto volante-marcha de arranque del motor.
- Caja de tomas de fuerza PTO. (power Take Off.). Toma la potencia del conductor de potencia mediante la acción de un embrague dando lugar mediante transmisión de engranes a las salidas por flechas PTO; de 1000 RPM y 540-RPM según norma SAE-J1170 para implementos agrícolas.

En el diseño inicial de estas dos cajas de engranes presentaban los siguientes inconvenientes principales:

- a).- Interferencia en algunos elementos en su funcionamiento.
- b).- Complejidad en la fabricación de algunos elementos.
- c).- Fugas de aceite en el sistema de embrague.
- d).- No cumplía con algunas normas respectivas para maquinaria agrícola.
- c).- Problemas de engranaje en la caja de tomas de fuerza.

ACTIVIDADES.-

Al ser asignado a tratar de resolver estos problemas dentro de mi estadía - en la industria como parte del programa de estudios de la maestría en diseño mecánico industrial, se realizaron las siguientes actividades.

- 1).- Análisis funcional del anterior diseño, así como detección de fallas mediante pruebas.
- 2).- Estudio sobre normas vigentes para tractores agrícolas aplicables al diseño de las cajas.
- 3).- Revisión en diseño de cada uno de los elementos asegurando su funcionamiento satisfactorio.
- 4).- Propuesta de nueva solución (Mejoramiento sobre el anterior), tomando en cuenta los puntos anteriores y haciendo cambios diversos, como por ejemplo el sistema de embrague.
- 5).- Entrega de toda la documentación utilizada, así como los planos y dibujos de despiece necesarios para su fabricación.

CONCLUSIONES.-

Este trabajo en la actualidad está en la etapa de revisión final antes de pasar a su fabricación.



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

DETERMINACION DE LA DISTRIBUCION DE PRESIONES EN
UN MEDIO POROSO SATURADO CON UN LIQUIDO

Presentan: Estudiante: Ing. Emilio Gerardo Pedroza Romero.
Profesor : M.en I. Armando Gallegos Muñoz.

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA, ELECTRICA Y ELECTRONICA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO EN SALAMANCA.
Prolongación Tampico s/n Apdo postal 215A Salamanca, Gto.

Resumen

Los problemas que involucran medios porosos cubren una amplia gama de disciplinas , desde la ingeniería Química hasta la aplicación en el comportamiento de las diferentes capas de la Tierra, mantos petrolíferos, aislantes de materiales, depósitos de energía, etc. A pesar de lo antes mencionado no se encuentra con facilidad material para describir la distribución de presiones aun en los casos más sencillos de recipientes cilíndricos llenados con un medio poroso. El paquete ANSYS ofrece una solución a este planteamiento al utilizar una solución análoga que permite lograr una idea rápida del comportamiento de la presión en el medio poroso. El presente trabajo busca probar la validez de este método al someter un mismo modelo a diversas condiciones de frontera y verificar que los resultados corresponden a la realidad.



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

"ANÁLISIS Y CONOCIMIENTO FUNDAMENTAL DE MAQUINAS EXTRUSORAS"

Alumno: M. en I. Eduardo Pérez Pantoja
Profesor: Dr. Jan Grudziński

Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, y Electrónica,
Universidad de Guanajuato. Prolongación Tampico s/n.
Colonia Bellavista, Apdo. Postal 215 Suc. "A" 36730
Salamanca, Gto.

RESUMEN.

Este trabajo pretende analizar desde el punto de vista teórico el proceso de extrusión y relacionarlo con las fórmulas fundamentales del diseño de una extrusora de tornillo simple y sus componentes, que permita optimizar su uso. La interacción de las variables del proceso son expresadas por medio de los perfiles de fundido, presión y temperatura del polímero fundido a lo largo del tornillo del extrusor. Estos, definen completamente las características de procesabilidad del producto, así como los parámetros básicos del diseño. Se desarrolla un ejemplo numérico para el caso no-isotérmico, no-newtoniano de un polietileno de baja densidad en una extrusora comercial.

DANIEL P. RANDOLPH.

DEPFI - UNAM.

EL EFECTO DEL AREA FRONTAL EN LA FUNCIONALIDAD DE UN CONVERTIDOR CATALITICO.

Un convertidor catalítico, es un aparato que se coloca en el escape de un automóvil de gasolina para reducir las emisiones de gases tóxicos. Dicho aparato, al restringir el flujo de gases en el escape, reduce la potencia disponible que surte el motor al vehículo. Es de gran importancia para los fabricantes de automóviles, el llevar al máximo ésta potencia, y muchas veces el diseño del catalizador es hecho para reducir la restricción que él mismo provoca.

La manera más común para reducir dicha restricción, es aumentar el área frontal del catalizador mientras se reduce su largo para retener un volumen constante. Muchos fabricantes de autos, han asumido que el volumen es el factor importante para la funcionalidad de un catalizador, y no así la configuración; el intento de este trabajo, es determinar la relación que existe entre la configuración y la funcionalidad para un volumen constante.

Se llevó a cabo un experimento, utilizando dos configuraciones de un convertidor de un volumen de 63 pulgadas cúbicas. Una de las configuraciones tiene 240% más área frontal que la otra; dichos convertidores, fueron envejecidos en un dinamómetro de motor por 75 horas; esto es un equivalente de 80 kilómetros. Las muestras envejecidas fueron evaluadas para determinar el tiempo a encendido, (tiempo necesario para obtener una eficiencia del 50%), la eficiencia caliente, y la eficiencia de FTP-23.

Los resultados indican que la funcionalidad de un convertidor, no sólo depende de su volumen, sino también de su configuración.

El convertidor que tiene más área frontal requiere más tiempo para obtener una una eficiencia del 50%, éste tiene menos eficiencia caliente y menos eficiencia en la evaluación por la FTP.

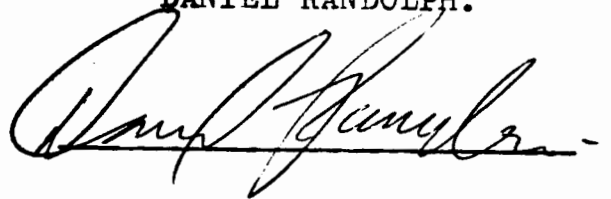
El resultado de la eficiencia caliente no está de acuerdo con la teoría que sostiene que dicha eficiencia es únicamente una función del volumen, y que no debe existir una diferencia entre la eficiencia de las dos configuraciones.

Con los resultados obtenidos en el experimento realizado, se observó que existe una diferencia en eficiencia caliente, indicando que no ocurre una mala distribución de gases dentro del catalizador de área frontal aumentado, y que parte de su volumen no es bien utilizado.

La mala distribución resulta de la disminución de resistencia en el catalizador, ya que el de área frontal aumentado, tiene aproximadamente $1/3$ de la resistencia que el otro. Esta falta de resistencia, permite que casi todo el flujo de gas pase por la sección central del catalizador, mientras que sólo una mínima parte pasa por la sección periférica.

Como una conclusión a lo antes expuesto, sostengo que la mala distribución crea un perfil de temperatura que no es la óptima para el tiempo a encendido, así como también, reduce el tiempo de residencia de los gases en el catalizador.

DANIEL RANDOLPH.



INSTITUTO TECNOLOGICO DE CELAYA
MAESTRIA EN DISEÑO MECANICO
ALUMO: ISAIAS REGALADO CONTRERAS
ACESOR: M. I. DROSZCZ LESZEC
PROYECTO: DISEÑO DE CONDUCTOR DE POTENCIA PARA TRILLADOR
LUGAR DE REALIZACION: C. I. A. T. E. Q.

DESCRIPCION

El proyecto consiste en el diseño de un conductor de potencia para alimentar el trillador de una máquina combinada que fué diseñada en el CIATEQ, la cuál cuenta con todo el módulo de proceso dentro del cabezal.

Debido a esta propiedad, y a que el cabezal debe presentar la posibilidad de desplazamiento con respecto a toda la estructura de la máquina, no es posible tomar la alimentación de los elementos motrices del cabezal directamente del motor de combustion interna, por tal motivo, se decidió emplear motores hidráulicos para este efecto.

Puesto que como ya se mencionó anteriormente, todo el módulo de proceso se encuentra en el cabezal de la máquina, es deseable que los elementos que se empleen tengan el menor peso posible, asi mismo, por el número de mecanismos y partes necesarias para el proceso, el espacio disponible es muy reducido, siendo necesario optimizar las piezas para que cumplan con su objetivo empleando el menor espacio posible.

El objetivo del presente es mostrar la metodología a emplear en el diseño de un conductor de potencia, incluyéndose los criterios básicos que se tomaron en cuenta en la determinación de la potencia nominal del conductor, así como en la selección del tipo de elemento empleado para la transmisión de la potencia y todas sus características dimensionales correspondientes.



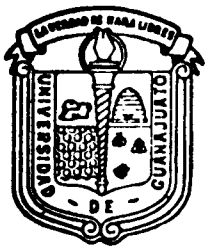
UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO ANALISIS DE UN PROBLEMA DE SOLIDIFICACION
—
POR MEDIO DE EL PROGRAMA ANSYS.

*Alumno: Ing Francisco Reyes Rodríguez.
Profesor : M. en I. Cuahutemoc Rubio Arana.
M. en I. Rafael A. Rodríguez Cruz.*

Facultad de Ingeniería en Salamanca
Universidad de Guanajuato
Prolongación Tampico s/n. Tel 91(464) 80911
Apartado postal 215-B Salamanca Gto. México.

Resumen:

El método de moldeo por fundición es un proceso de manufactura extensivamente utilizado, ya que este provee una alternativa cómoda y rápida para la elaboración de piezas de forma complicada. En el presente trabajo se realiza un análisis de solidificación de una pieza de acero, producida por este método, el análisis esta pensado para evitar errores potenciales de diseño que pudieran producir defectos de moldeo como cavidades de contracción, para tal efecto, se utiliza el método de elemento finito valiendonos del programa de computo ANSYS, que es un programa comercial de dicho método; esencialmente se determina la última parte de la pieza en solidificar, para ver si es la parte mas idónea de manera que se evite la contracción.



UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN SECADOR DE CUERO CON RECIRCULACION DE AIRE

DIRECTOR DEL PROYECTO:
PARTICIPANTES:

DR. JAIME CERVANTES DE GORTARI
M. EN I. CUAUHEMOC RUBIO ARANA
TAURINO AMADOR RAMIREZ

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA, ELECTRICA Y ELECTRONICA
UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
PROLONGACION TAMPICO S/N.
APDO. POSTAL No. 215. SUC. A
SALAMANCA, GTO.

INTRODUCCION:

Se llevó a cabo el cálculo y diseño de un secador de cuero con capacidad de 10 lados de cuero por hora utilizando aire recirculado. Las etapas en que se realizó son:

- I. Estudio de la producción del secado de cuero en las curtidurías del bajío.
- II. Búsqueda bibliográfica
- III. Análisis Experimental del secado de cuero
- IV. Cálculo y diseño del secador de cuero.

Teniendo como antecedente el diseño anterior se efectuó -- una propuesta para solicitar apoyo financiero al CONACYT, para realizar la construcción del secador de cuero; obteniéndose respuesta afirmativa.

CONSTRUCCION DEL SECADOR DE CUERO:

a) Ya que se va a utilizar un intercambiador de calor de agua-aire, fué necesario calcularlo de acuerdo a las necesidades requeridas en la cámara de secado.

El intercambiador de flujo cruzado, tiene las siguientes características:

Fluido caliente	Fluido Frío
(Tubos de vapor de agua)	(Coraza - Aire)
$P = 58.8 \text{ lb/plg}^2$	$t_1 = 72.5 \text{ }^\circ\text{F}$
$T = 291 \text{ }^\circ\text{F}$	$t_2 = 98.6 \text{ }^\circ\text{F}$
$W = 128 \text{ lbm/hr}$	$w_{\text{aire}} = 18727 \text{ lbm/hr}$

Coraza

Tamaño	3.28 ft * 3.28 ft
P	0.06 lb/plg ²
Paso	1

Tubos

Número de bancos	13 (215 tubos)
Longitud	3.28 ft
Diámetro exterior	1 plg
BWG	12
Arreglo triangular	2¼ plg
Pasos	13
P	0.01 lb/plg ²

b) Construcción del secador de cuero con recirculación de aire

La construcción del secador se inició en octubre de 1989 con el auxilio del alumno de licenciatura en Ingeniería Mecánica Amador Ramírez Taurino.

A la fecha se tiene construída la estructura del secador, marcos que soportan los cueros, así como el ventilador que impulsa el aire.

A continuación se presentan varias fotografías que muestran el avance de la construcción.

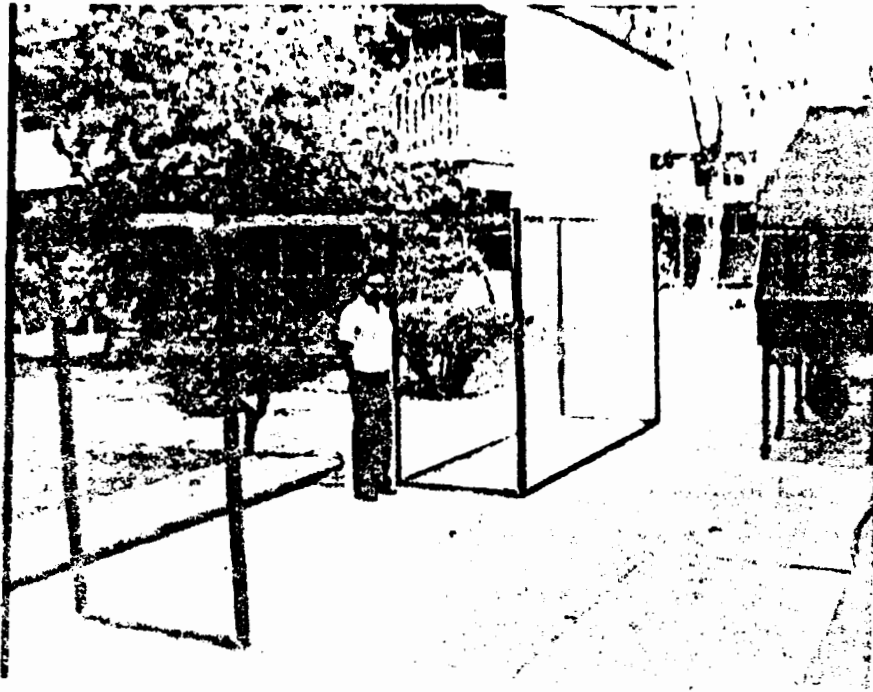


Fig. 1 Estructura del Secador de Cuero.

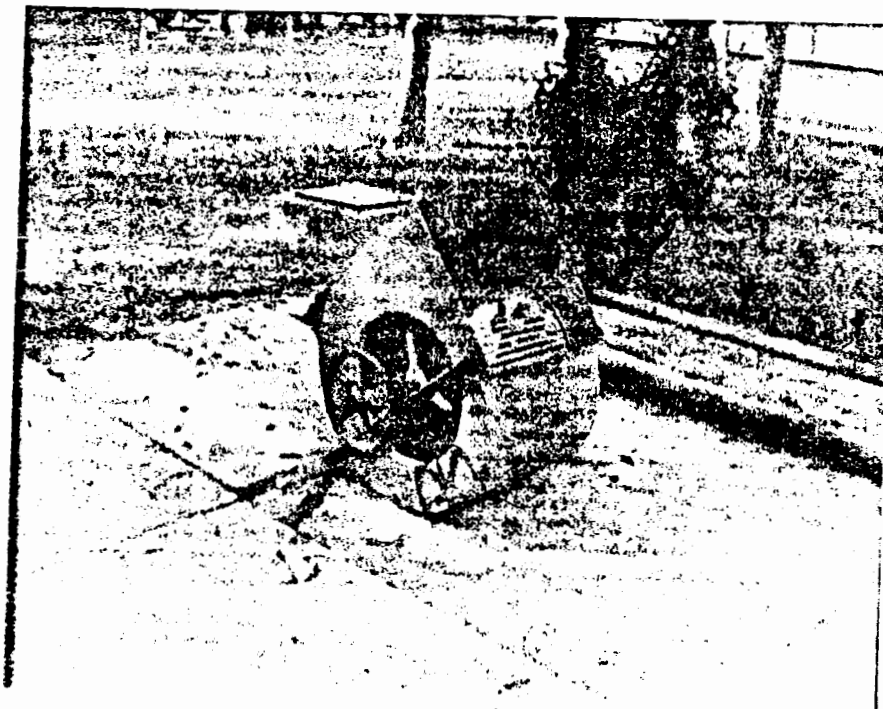


Fig. 2 Ventilador para la cámara de secado.

INFLUENCIA DE LOS SELLOS DE LABERINTO RECTOS EN LA ESTABILIDAD DE TURBINAS Y COMPRESORES

ASESOR: DR. RICARDO CHICUREL UZIEL.

ALUMNO: M. en I. OCTAVIO R. SALAZAR SAN ANDRES.

INSTITUCION: U. N. A. M.

ANTECEDENTES

El empleo de chumaceras hidrodinámicas en equipos rotatorios tales como turbinas y compresores, provoca que la línea central del rotor no coincida con el centro geométrico de la máquina, produciendo una excentricidad que genera una distribución de presión desigual en el interior de las cámaras que forman los sellos de laberinto. Esta variación de la presión da lugar a una fuerza resultante que bajo determinadas circunstancias tiende a descentrar al rotor, alcanzando algunas veces orbitaciones complejas que normalmente se aproximan por circunferencias o elipses. Estas orbitaciones o excentricidades pueden crecer y dar lugar a que el rotor choque con las partes fijas destruyendo muchas veces la unidad.

Los modelos teóricos utilizados para calcular la distribución de presión alrededor de las cámaras se basan en métodos perturbatorios. Sin embargo, no existen trabajos que consideren el perfil del sello y su influencia en la estabilidad de equipos rotatorios. Tampoco hay publicadas investigaciones experimentales al respecto.

OBJETIVOS

Modelar a través de métodos perturbatorios el comportamiento del flujo que circula en las cámaras formadas por los sellos de laberinto rectos incluyendo su geometría.

Comprobar con investigaciones de laboratorio los resultados alcanzados por la teoría.



OCTAVIO R. SALAZAR SAN ANDRES

SOLUCION NUMERICA DEL PROBLEMA NO LINEAL
MULTIDIMENSIONAL DE STEFAN.

Sánchez Dgz. Mario y Avila Rdz. Rubén

El cambio de fase que ocurre durante los procesos de fusión y solidificación de una sustancia es un fenómeno que aparece con frecuencia tanto en la naturaleza como en el ámbito industrial.

En la industria, el cambio de fase se presenta en:

En los procesos de manufactura: fundición de dispositivos mecánicos.

En la industria siderúrgica: solidificación del acero.

En la industria aeroespacial: ablación del recubrimiento de vehículos espaciales.

En la industria nuclear : fusión del núcleo en casos de accidente.

En la industria alimentaria: conservación de alimentos.

En la naturaleza los procesos de fusión y solidificación están presentes en:

-Formación de granizo.

-Formación de la capa de hielo en la superficie de lagos, ríos y mares.

-Congelamiento del subsuelo en regiones de baja temperatura.

-Formación de estratos sólidos de origen volcánico.

La primera solución analítica de un problema con frontera móvil fue proporcionada por Stefan (ref.1) alrededor del año de 1890.

Sin embargo en años recientes con el incremento en la capacidad de memoria y la rapidez de cálculo de las computadoras, los problemas con cambio de fase han sido abordados mediante soluciones numéricas .

En el presente estudio se pretende resolver el problema multidimensional de conducción de calor con fronteras móviles; considerando los procesos de fusión y solidificación.

FORMULACION MATEMATICA.

Debido a que el cambio de fase implica la difusión de calor a través de un medio sólido transformándose en líquido (o líquido transformándose en sólido) es necesario establecer la ecuación diferencial de conducción de calor para cada una de las fases, así como también las condiciones de frontera asociadas ; una de las cuales debe considerar el calor latente de fusión (o solidificación),

mismo que determina la velocidad de desplazamiento de la interfase (región que separa cada una de las fases).

A continuación se presenta el planteamiento matemático que se pretende resolver en el presente trabajo de investigación.

Fase sólida:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[k_s \frac{\partial T_s}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[k_s \frac{\partial T_s}{\partial y} \right] = \rho_s C_s \frac{\partial T_s}{\partial t}$$

Fase líquida:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[k_l \frac{\partial T_l}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[k_l \frac{\partial T_l}{\partial y} \right] = \rho_l C_l \frac{\partial T_l}{\partial t}$$

Condiciones en la frontera física del dominio en estudio

$$T(x_b, y_b, z_b) = T_b$$

Donde:

x_b, y_b son las coordenadas de la frontera del medio en estudio

T_b es la temperatura de la frontera.

Condiciones de la frontera móvil (cambio de fase)

$$k_s \left[\frac{\partial T}{\partial n} \right]_{x=\chi} - k_l \left[\frac{\partial T}{\partial n} \right] = \rho \lambda \frac{\partial \chi}{\partial t}$$

Donde

n es la normal a la interfase.

χ es la posición del cambio de fase [m].

λ es el calor latente de fusión [J/Kg].

Condición inicial

$$T(x, y, 0) = T_i$$

El modelo matemático anteriormente planteado se ha resuelto mediante el Método de Elementos Finitos para lo cual se ha desarrollado un esquema numérico basado en los trabajos de Comini [ref.2] y de Morgan [ref.3].

Se han resuelto dos casos donde los resultados obtenidos se comparan de manera satisfactoria con trabajos publicados con anterioridad. Actualmente se pretende implementar en el programa de cómputo un algoritmo capaz de predecir con mayor precisión el movimiento de la interfase.

Referencias.

1. Stefan, Ann. Phys. u. Chem. (Wiedemann) N. F. 42 (1891) 269-86.
2. G. Comini, S. Del Giudice, R.W. Lewis y O. C. Zienkiewicz "Finite Element Solution of non-linear heat conduction problems with special reference to phase change". Int. J. Num. Meth. Engng. 8, 613-624 (1974).
3. K. Morgan, R. W. Lewis y O. C. Zienkiewicz, "An improved algorithm for heat conduction problems with phase change", Int. J. Num. Meth. Engng. 12, 1191-1195 (1978).

DISEÑO DE UN BANCO DE ENSAYOS PARA UN
MOTOR VW-1600 ENFRIADO POR AIRE

DR. ALEJANDRO F. ROMERO LOPEZ.
ING. JUVENTINO SANTIAGO RUIZ.

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA UNAM.

RESUMEN DE LA INVESTIGACION

Debido a la problemática de la contaminación ambiental que se presenta hoy - en día en la República Mexicana causado por los automóviles, donde se genera un fuerte consumo de hidrocarburos que proviene de la gasolina al ser -- consumida por los vehículos, en el proceso de combustión de los motores -- VW-1600 (motores otto), se genera óxidos de nitrógeno (NO_x), componente --- principal que participa en varias reacciones químicas, para dar origen a la formación del "smog" fotoquímico; monóxido de carbono (CO) que en exceso - es perjudicable al ser humano, fauna y vegetación.

Los gases de emisiones producto de la combustión son emitidas al exterior - por el tubo de escape; 100% de monóxido de carbono (CO), 100 % de óxidos -- de nitrógeno (NO_x), y 60 % de hidrocarburos. Del otro 40 % de emisiones de hidrocarburos, la mitad son emitidos por el sistema de ventilación del cárter, y la otra parte restante, por evaporación de gasolina del tanque de - combustible y del carburador. Los hidrocarburos emitidos al exterior por - el tubo de escape son causa de una combustión incompleta, debido a la fric - ción, variaciones de ciclo a ciclo durante la operación del motor, por un - mal diseño de las válvulas y anillos, etc.

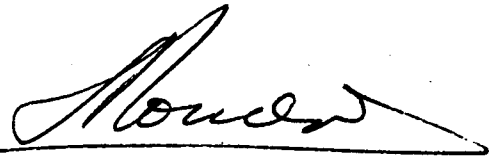
Actualmente se cuenta ya con el banco de ensayos para llevar acabo las in - vestigaciones. Por otro lado se ha comprobado que existen algunos metales - que reaccionan con los gases tóxicos, transformandose en menos dañinos.

Todo esto nos provoca seguir investigando con el fin de llegar a dar una --
solución a nuestro medio ambiente, y se propone lograr los objetivos siguientes
tes:

- De reducir las emisiones de gases tóxicos que provienen del motor, debido a la evaporación de la gasolina y de una combustión incompleta.
- De adaptar a los automóviles un dispositivo anticontaminante (para aquellos que carecen de este dispositivo).
- De obtener un prototipo de convertidor catalítico para la reducción de emisión de monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados y óxidos de nitrógeno.
- De diseñar dispositivos de bajo costo y fácil de maniobrar para la reducción de los gases tóxicos.



ING. JUVENTINO SANTIAGO RUIZ.



DR. ALEJANDRO F. ROMERO LOPEZ.

FACULTAD DE INGENIERIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
COMITE ORGANIZADOR

**4o. ENCUENTRO NACIONAL DE ESTUDIANTES DE POSGRADO
DEL CENTRO Y DEL BAJIO EN INGENIERIA MECANICA**

REPORTE DE PROYECTO

**DISEÑO Y CONSTRUCCION DE EN EQUIPO DE ESTERILIZACIÓN
POR VAPOR CON OPERACION AUTOMATIZADA**

ASESOR: M. EN I. ALEJANDRO RAMIREZ REIVICH

ALUMNO: SAUL DANIEL SANTILLAN³ GUTIERREZ

MAESTRIA EN INGENIERIA MECANICA, OPCION DISEÑO Y MANUFACTURA

ANTECEDENTES

En la industria productora de bienes y servicios, el sector médico farmacéutico ha mantenido tradicionalmente una tendencia a la adquisición de tecnología extranjera para el equipamiento de sus instalaciones. La situación financiera nacional y la apertura comercial han provocado que los fabricantes nacionales de estos equipos se encuentran actualmente en una situación que les exige renovar sus diseños y hacer más eficientes sus procesos productivos, para así poder competir con los productos provenientes del exterior. Dentro de esta situación, La empresa **Medica Industrial S.A.** que es proveedora de equipo para el sector salud ha solicitado al Centro de Diseño Mecánico la ejecución de un proyecto que le permita competir a nivel nacional e internacional en el mercado de los esterilizadores por medio de vapor para equipo médico y farmacéutico.

OBJETIVOS

- Diseñar y construir un prototipo de esterilizador de vapor automatizado que incorpore un microcontrolador de uso general, aspectos ergonómicos y de diseño mecánico que le permitan operar eficientemente en los hospitales del sector Salud en México.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

A partir del mes de Diciembre se comenzó el proyecto formalmente, se están realizando las siguientes actividades, correspondientes a la primera fase del proyecto:

- Estudio de operación del equipo
- Estudio de proceso de fabricación
- Entrevistas a usuarios
- Investigación de normas y patentes
- Definición de especificaciones

De las cuales se obtendrán las características innovadoras en cuanto

a operación , por otra parte se han detectado los sistemas y componentes que serán sujetos a cambios en dimensiones, función y materiales. Al terminar esta etapa se comenzará a generar alternativas de solución para los diferentes componentes y sistemas , a fin de seleccionar aquellas que sean mejores y así conformar totalmente el concepto de la nueva máquina. Las actividades que se realizaran a continuación son:

ETAPA 2- Diseño de detalle

- Elaboración de memorias de cálculo
- Elaboración de planos de Fabricación y ensamble

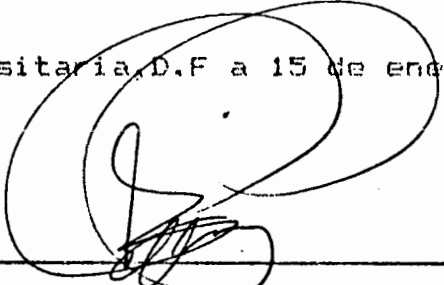
ETAPA 3 FABRICACION Y PRUEBAS

- Compras de material y equipo
- Fabricación de diversos elementos
- Ensamble
- Prueba de operación

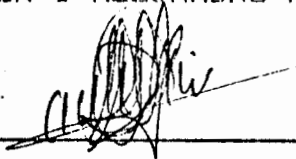
ETAPA 4 ENTREGA DEL PROTOTIPO

- Ajustes
- Entrega de prototipo
- Elaboración de manuales
- Pruebas en planta
- Consulta de usuarios
- Supervisión de la producción piloto

Ciudad universitaria, D.F a 15 de enero de 1989



TUTOR: M. EN I ALEJANDRO RAMIREZ REIVICH



ALUMNO: SAUL SANTILLAN GUTIERREZ

ENFRIAMIENTO CONVECTIVO DE UNA PLACA PLANA EN FLUJOS LAMINAR Y TURBULENTO

A. Vallejo y C. Treviño.
(DEPFI-UNAM)

INTRODUCCION.— En los últimos años, las formas acopladas o conjugadas de transferencia de calor (sistemas conductivos-convectivos-radiativos) han recibido bastante atención por su importancia en diversas aplicaciones del campo ingenieril. Por otro lado, el planteamiento de este tipo de problemas conduce a ecuaciones integro-diferenciales muy complejas, cuya solución requiere del empleo de métodos asintóticos o técnicas numéricas. En las referencias [1], [2], y [3] se presentan diversos problemas de este tipo para una placa plana.

Este trabajo presenta el análisis para el enfriamiento de una placa plana, de longitud finita, expuesta a un flujo convectivo laminar y turbulento, tomando en cuenta la conducción de calor longitudinal a través de la placa.

DESARROLLO.— La solución de este problema se deduce a partir de las ecuaciones para un balance de energía, de la aplicación de un proceso de adimensionalización y normalización, y de la solución de la ecuación de la energía en el fluido obtenida con la aproximación asintótica de Lighthill. De esto, resulta una ecuación integro-diferencial singular con un solo parámetro (α). Este parámetro relaciona la transferencia de calor a través de la placa con la transferencia de calor por convección al fluido. Con base en este parámetro, se tiene dos límites, que son: para $\alpha \rightarrow 0$ la ecuación integro-diferencial se reduce considerablemente y utilizando una variable de semejanza se puede resolver numéricamente; para $\alpha \gg 1$ se tiene un límite regular y la ecuación integro-diferencial se puede resolver empleando una técnica asintótica.

Del análisis asintótica se deduce que es conveniente aplicar la técnica de Escalas Múltiples. Para esto, es necesario introducir 2 escalas de tiempo para encontrar una solución uniforme. Para tiempos pequeños, del orden de $1/\alpha$, se tienen transitorios muy rápidos y es necesario definir una escala de tiempo válida para este periodo. Después de los transitorios rápidos, la temperatura alcanza una condición de pseudo-equilibrio, en el cual, la evolución de la

temperatura es lenta. La otra escala de tiempo es necesaria para eliminar los términos seculares que aparecen en la expansión.

RESULTADOS.— El problema se resolvió para flujos de capa límite laminar y turbulenta, con una solución asintótica de 2 términos para obtener los resultados a diferentes valores de α y tiempo. La figura 1 muestra los perfiles de temperatura para diferentes valores de α y un tiempo característico de 0.05. También se comparó la capacidad de enfriamiento entre una capa límite laminar y turbulenta para diferentes números de Reynolds. Por otro lado, para el caso laminar, la ecuación gobernante se resolvió con una técnica numérica para comparar ambos resultados.

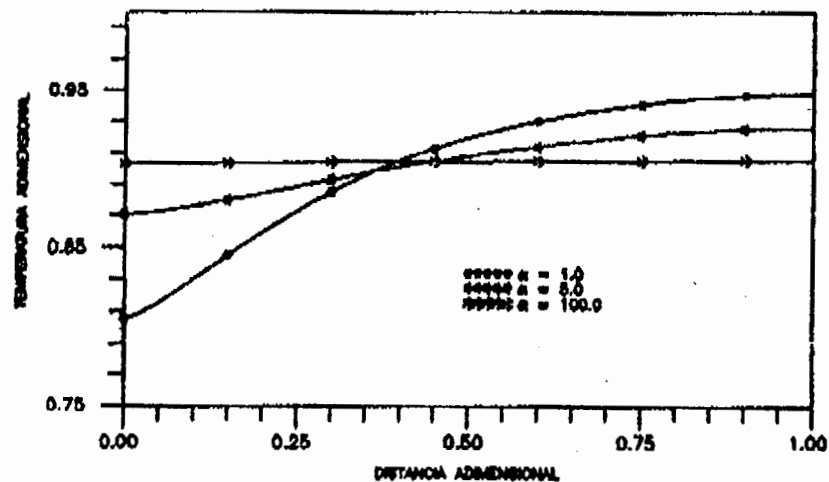


FIGURA 1.— Perfiles de temperatura adimensional para el caso laminar

CONCLUSIONES.— De los resultados de este trabajo se concluye:

- Las expansiones asintóticas con 2 términos proporcionan resultados satisfactorios para $\alpha \geq 5$ y aún para valores de orden unidad de α .
- La consideración de la conductividad térmica en estos problemas es importante, sobre todo en los extremos de la placa, donde se pueden tener errores del orden de 12% para valores pequeños de α .
- La comparación de los resultados de una expansión asintótica con una técnica numérica fue satisfactoria.

En general, en este trabajo se presenta el proceso sistemático para la aplicación de las técnicas asintóticas en diversos problemas de transferencia de calor o mecánica de fluidos.

REFERENCIAS:

- 1.— A.V. Luikov, "Conjugate convective heat transfer problems", Int. Journal Heat Mass Transfer, 17, 257-265 (1974).
- 2.— M.S. Sohal and J.R. Howell, "Determination of plate temperature in case of combined conduction, convection and radiation heat exchange", Int. Journal Heat Mass Transfer, 16, 2055-2066 (1973).
- 3.— C. Treviño and A. Liñan, "External heating of a flat plate in a convective flow", Int. Journal Heat Mass Transfer, 27, 1067-1073 (1984)

Jorge Vega Trejo
Jorge Sánchez Macías
Maestría: Mecánica Aplicada
Dpto. Ingeniería Mecánica
Inst. Tecnológico de Querétaro.

Diseño Conceptual de un Torno Universal de Servicio Pesado.

La primordial importancia de la necesidad del conocimiento del diseño de máquinas-herramientas, es debido a su función específica de éstas, como lo es la de fabricación de máquinas así como elementos de las mismas.

Para el diseño de máquinas-herramientas tenemos en primer lugar que definir la secuencia metodológica, la cual podrá aplicarse de forma sistemática al diseño específico de una máquina herramienta.

Para nuestro caso se tiene específicamente un torno, donde los movimientos principal y de avance son ejecutados por el eje de la máquina y la herramienta respectivamente, el movimiento principal es rotatorio, este movimiento nos da la forma geométrica del maquinado, el movimiento de avance es longitudinal, siendo este movimiento el que nos dará la calidad del acabado del maquinado, siendo el torno especificado del tipo universal, tenemos por lo tanto que se deberán poder efectuar varios tipos de operaciones de maquinado en diversas piezas, además se deberán cubrir las exigencias de servicio pesado, teniendo que las características físicas del torno están dentro de ciertos rangos, determinados por el tipo de servicio, tomándose en cuenta que las posibles operaciones a realizar se ejecutarán en diversos materiales mediante el uso de herramientas de diferentes materiales, estas condiciones impondrán las restricciones físicas o cinemáticas, las cuales nos dan nuestros datos iniciales del proyecto.

Una vez que sean obtenidos los datos iniciales y todas las restricciones a cumplir, se realiza el diseño cinemático de los diferentes componentes del torno, en nuestro caso se hace el

diseño de la caja de velocidades del torno (control del movimiento principal), cuando se satisfacen las condiciones cinemáticas se tiene la posibilidad del diseño mecánico de sus componentes. Para punto de la secuencia metodológica se desarrollaron los programas de computadora requeridos, escritos en Turbo Pascal.

Recopilación de datos de tornos similares.

|

Proponer: Posibles operaciones de maquinado.
materiales a maquinar y tipos de herramienta

|

Determinar velocidades de corte y avances para cada operación, material, y en forma global.

|

En base a recomendaciones y normas calcular:
Velocidades de corte máxima y mínima,
Revoluciones máxima y mínima, gama de velocidades,
para un diámetro máximo inicial propuesto.

|

Con las características cinemáticas calculadas comprobar las operaciones y materiales en los cuales existirá dificultad de maquinado.

|

Definir el número de velocidades de la caja y calcular de acuerdo a las restricciones de cinemáticas las transmisiones requeridas y graficarlas

|

Diseño mecánico de los elementos

M.C. Rosario Mesino González



INSTITUTO TECNOLOGICO DE CELAYA

MAESTRIA EN CIENCIAS EN INGENIERIA MECANICA

PROYECTO :

DESARROLLO DE SISTEMA DE LIMPIEZA DE GRANOS

POR : RAFAEL SANTILLAN

C.I.A.T.E.Q. A.C.

INTRODUCCION :

Desde que se inició la cosecha mecanizada de granos, fué necesario desarrollar sistemas de limpieza para el mismo. Se han desarrollado desde entonces innumerables métodos de limpieza, tanto para máquinas trilladoras estacionarias como para cosechadoras trilladoras de Tiro y Autopropulsadas. Usandose en la actualidad la limpia de tipo zarandas vibratorias por ser la de mayor eficiencia.

OBJETIVO:

Este trabajo pretende desarrollar un sistema de limpieza más eficiente que el de zarandas y más compacto. En base a los datos de características y eficiencia que se tienen de los sistemas de limpieza tradicionales; se diseñará, fabricará y probará un sistema de limpieza de granos con la finalidad de mejorar los métodos existentes .

DESARROLLO:

Como solución para mejorar la eficiencia en limpiado de granos se proponen las siguientes alternativas:

- 1.- Cilindro con tornillo de Arquímedes interior y corriente de aire a contraflujo.
- 2.- Cilindro de paletas radiales y corriente de aire tangencial.
- 3.- Cilindro de paletas radiales con flujo reciclado y corriente de aire tangencial.

CONCLUSIONES:

Se diseñaron, construyeron y probaron las tres alternativas concluyendo de ello que :

La alternativa (1) tiene buena eficiencia, sin embargo, su capacidad para el tamaño de la misma es reducida, así, como la desventaja de que si se requiere limpiar granos con pajas de gran tamaño (de 10 a 20 veces el tamaño del grano), el sistema sufre de atascamientos.

La alternativa (2) resultó con muy buena eficiencia de limpiado en relación al tamaño que ocupa, sin embargo, su capacidad es un tanto menor comparado con un sistema de limpieza tradicional. Aún así debido a las características de versatilidad y tamaño este diseño se instaló en una máquina trilladora autopropulsada "BACOSI" que a corto plazo estará en el mercado.

La alternativa (3). Aún se encuentra en experimentación, y debido al principio de funcionamiento y los resultados que hasta ahora se han obtenido de pruebas, se espera que sea mejor que la alternativa (2) con un poco más de desarrollo.

F/DEPFI/MISC/0010/EJ.2



702508