

IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE PARA EL DISEÑO DE ÁRBOLES Y EJES DE TRANSMISIÓN (DISAE) EMPLEANDO VISUAL BASIC 6.0.

Ing. Oscar Fernández Fernández¹, Dr.C. Orestes González Quintero¹

1. Universidad de Matanzas, oscar.fernandez@umcc.cu.

Resumen

La actividad del diseño enfocado a los sistemas de transmisiones mecánicas es extremadamente amplio. Tomando como base fundamental las explicaciones y propuestas metodológicas existentes se decidió implementar un software que permite ejecutar la secuencia lineal de las propuestas metodológicas de cálculo de árboles de transmisión. Con esta herramienta pueden realizarse diseños preliminares de los árboles, lo que le facilita al usuario tener una concepción más clara del diseño sin verse inmerso en los grandes volúmenes de cálculos. El carácter iterativo que tiene la actividad de diseño es simplificado a través del programa. El aporte práctico fundamental del trabajo consiste en la disponibilidad de una aplicación informática para la metodología de cálculo y el diseño de árboles y ejes de transmisión, que pueda utilizarse tanto en la docencia como en las empresas.

Palabras claves: diseño mecánico; transmisión; árboles.

Introducción

La herramienta informática elaborada constituye un gran aporte al diseño a nivel de industrias de los árboles de transmisión y disponer de la misma no solo facilita este proceso en las industrias, sino que también aporta un elemento de conocimiento desde el punto de vista docente para todos aquellos estudiantes que estén inmersos en el diseño de árboles y ejes.

Desarrollo

Programación del software (DISAE) (Diseño de Árboles y Ejes).

La aplicación informática que se ha creado como objetivo de este trabajo ha sido programada en Visual Basic 6.0, puesto que este lenguaje brinda una serie de ventajas respecto a otros software profesionales. Visual Basic 6.0 es un lenguaje orientado a objeto que permite de una manera muy fácil introducir, modificar y obtener los parámetros de diseño que influyen en las propuestas metodológicas de cálculo. La interfaz de usuario es muy cómoda y de fácil interacción debido al gran apoyo visual que proporciona. En el caso de Matlab como software profesional, pudiera haberse programado las secuencia metodológicas pero la ejecución de los cálculos en consola dificulta cambiar o reintroducir valores que se definen durante el desarrollo de los cálculos. La toma de decisiones en el diseño provoca que se tengan que modificar valores antes de terminar un mismo diseño, algo que resulta muy fácil en una aplicación programada en Visual Basic ya que solo debe cargarse la ventana o formulario donde se introduce el valor de la variable y a partir de ahí se recalcula el resto del diseño. El software implementado brinda la posibilidad de calcular árboles que soportan engranajes de ruedas cilíndricas, cónicas y sinfín, los cuales pueden ser de dientes rectos o inclinados. (Mott, R. L. (2006).

Para el cálculo y diseño anterior pueden crearse un sin número de programas para su desarrollo pero no necesariamente siguen la secuencia de cálculo establecida en la metodología que ofrecemos. En el caso del programa DISAE, se ha seleccionado una secuencia específica, lo que restringe al programa de ser aplicable en otras condiciones que no sean las establecidas. Según lo programado puede realizarse los cálculos de diseño siguiendo el procedimiento que se aborda a continuación. Para poder explicar con claridad el funcionamiento del programa se describirán de manera muy simplificada los algoritmos de la metodología.

Metodología y tecnologías para la aplicación informática para árboles y ejes de transmisión.

Para el desarrollo de la aplicación informática para el diseño de las transmisiones mecánicas mediante árboles y ejes ya referidos se empleó una metodología de desarrollo y diferentes tecnologías desde el punto de vista de la Informática. (Pujol Rodríguez, 2017)

Metodología de desarrollo.

La metodología de trabajo empleada se basó en el desarrollo de una aplicación informática, siguiendo los siguientes pasos: (Sandino Lipiz, 2012).

1. Revisión bibliográfica sobre transmisiones mecánicas por medio de árboles y ejes.
2. Trabajo con las metodologías de cálculos de las transmisiones mecánicas por árboles y ejes. (Fernández Fernández, 2012)
 - 2.1. Estudio de las metodologías de cálculos.
 - 2.2. Adecuación de los aspectos con dificultades de las metodologías de cálculos.
3. Implementación de las interfaces de trabajo visuales para las transmisiones mecánicas por árboles y ejes.
4. Aplicación del software Visual Basic 6.0.
5. Pruebas básicas a la aplicación informática desarrollada
 - Lenguaje de programación Visual Basic 6.0.

El empleo de un lenguaje de programación para realizar el programa, y en particular nos referimos al Visual Basic 6.0, viene dado por la comodidad, sencillez y facilidad con que el usuario puede interactuar con el mismo.

Como indica el nombre esta programación es visual, es decir, todo se maneja mediante ventanas, botones de comando, cajas de texto, entre otras pertenecientes al ambiente de Windows, sistema operativo con el que todos estamos ya familiarizados.

- Metodología para los árboles y ejes de transmisión.

Esta metodología fue elaborada en materiales de profesores e investigadores del Departamento de Mecánica de la Universidad de Matanzas sede “Camilo Cienfuegos”.

Asimismo, se han consultado otros materiales referentes a la temática en cuestión. (Dobrovolski et al.,1980).

- Para diseñar un árbol o eje se debe partir de los criterios empíricos, empírico convencional o convencional para el dimensionado previo.
- Posteriormente se realiza el ajuste geométrico y el cálculo a comprobación.
- Sí resiste el elemento, se pasa a su construcción y en caso contrario se modifican las dimensiones del elemento para garantizar la resistencia del mismo.
- Los árboles y ejes generalmente se diseñan escalonados para facilitar el montaje y posicionamiento de los elementos que debe soportar y la resistencia de los mismos.

Aplicación informática de árboles de transmisión.

- Descripción general de DISAE.

DISAE es la aplicación informática desarrollada para cumplir con las metodologías de cálculo y el diseño de los árboles y ejes de transmisiones mecánicas y se desarrolla en el lenguaje de programación de Visual Basic 6.0, aprovechando las funcionalidades y las librerías del entorno de desarrollo de dicho programa. Esta aplicación se concibió como multiplataforma, pudiendo funcionar en varios sistemas operativos.

La aplicación es portable, por lo cual no requiere ser instalada y para su ejecución sólo es necesario copiarla en una carpeta (que puede ser en un dispositivo extraíble).

DISAE se divide en los siguientes módulos:

- I. Transmisión mecánica de árboles con engranajes cilíndricos de dientes rectos y helicoidales.
- II. Transmisión mecánica de árboles con engranajes cónicos de dientes rectos y helicoidales.
- III. Transmisión mecánica de árboles con engranajes sinfín.

Cada uno de estos módulos responde a su correspondiente metodología y para acceder a cada uno de estos módulos DISAE cuenta con los siguientes elementos para el trabajo de los usuarios que deseen calcular y diseñar:

- Interfaz de datos de entrada.

- Tratamiento de excepciones.
- Evento de cálculos.
- Interfaz de resultados.

La interfaz de DISAE está estructurada de la siguiente manera:

- Ventana de presentación.
- Ventana con las instrucciones de trabajo y características del programa.
- Ventana principal.
- Ventana de datos de entrada para cada transmisión mecánica de árboles y ejes.
- Ventana de resultados para cada transmisión mecánica de árboles y ejes.

Cada una de las ventanas anteriores se presenta mediante un formulario del entorno de trabajo de Visual Basic 6.0 con los conocidos componentes visuales, según se requieran.

- Interfaz de la ventana principal de DISAE.

La ventana principal de DISAE incluye barra de menú y barra de herramientas, y se muestra en la figura 1.



Fig. No. 1: Ventana principal de DISAE.

- Eventos en las interfaces de datos de entrada de las Transmisiones Mecánicas por Árboles y Ejes en DISAE.

En las interfaces de datos de entrada de las transmisiones mecánicas por árboles y ejes, se dispone de dos eventos, mediante la activación del componente visual del botón correspondiente, que son:

- “Calcular”:
 - Ejecuta el código que invoca a los métodos de cálculo implementados.
 - Obtiene los resultados de los cálculos.
 - Envía los resultados obtenidos para la ventana de resultados correspondiente. - “Salir”: Permite concluir el trabajo en la interfaz de Datos.
- Evento en las interfaces de resultados de las Transmisiones Mecánicas por Árboles y Ejes en DISAE.

En las interfaces de resultados de las transmisiones mecánicas por árboles y ejes, se dispone del evento “Salir”, mediante la activación del componente visual de botón correspondiente, que realiza la operación “Concluir el trabajo en esta interfaz de resultados”.

- Ejecución del software

Para acceder el software solo es necesario ejecutar la aplicación *DISAE.exe*



Figura 2. Ventana de presentación del software

Una vez ejecutado el programa se muestra una ventana con instrucciones las cuales deben ser respetadas por el usuario para evitar un mal funcionamiento del mismo.

Interfaz de trabajo

La interfaz de trabajo de DISAE es muy sencilla y cuenta con dos partes fundamentales:

Barra de menú y espacio de trabajo. En la barra de menú podemos encontrar varios menú entre los que se encuentran: Archivo- Nos brinda una forma de salir del programa.



Figura 3. Barra de menú archivo.

Metodologías de Cálculos – Garantiza el acceso a las deferentes propuestas de cálculo que se encuentran programadas con el fin de ejecutar los cálculos correspondientes a las mismas.



Figura 4. Metodologías de cálculo.

Herramientas – Desde este menú accede a las aplicaciones o instaladores. Son herramientas para facilitar el trabajo con el programa, entre las cuales se encuentran un convertidor de unidades.



Figura 5. Herramientas

Documentos de consulta – A partir de este menú se brinda una amplia bibliografía relacionada con los diseños programados y otros temas relacionados. Entre estos documentos podemos encontrar las metodologías de cálculo y otros materiales. Es válido aclarar que toda la bibliografía esta en pdf.

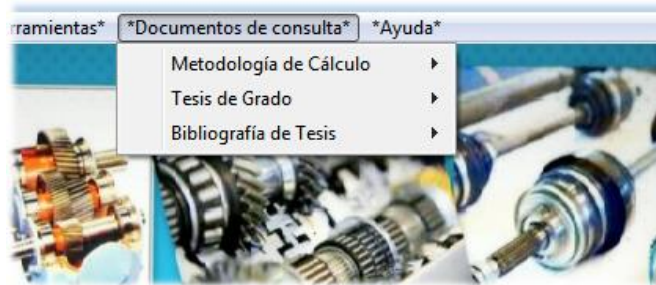


Figura 6. Documentos de consulta.

Ayuda - Proporciona información acerca del programa y brinda tutoriales para efectuar los cálculos y procedimientos para los que está concebido este programa.



Figura 7. Ayuda.

Espacio de trabajo – En espacio de trabajo es un área bajo la barra de menú que se utiliza para mostrar los formularios correspondientes a la propuesta metodológica propuesta.

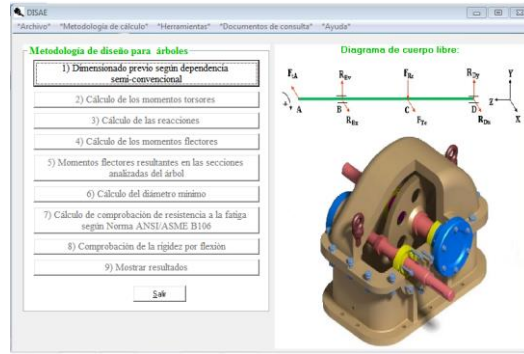


Figura 8. Espacio de trabajo.

En el trabajo con la interfaz de la metodología debemos tener presente que la secuencia a seguir está programada de modo tal que se vayan habilitando los controles en el orden requerido. Es importante aclarar que al introducir datos, los valores deben ser lógicos y coherentes ya que si agregamos un texto en lugar de un valor numérico, afectará el funcionamiento del programa.

Conclusiones

En la realización del trabajo aplicación informática para el cálculo y el diseño árboles y ejes, denominado por sus siglas DISAE, de los tres tipos principales de transmisiones: ruedas cilíndricas (dientes rectos y helicoidales), ruedas cónicas (dientes rectos y helicoidales), y sinfín se revisaron y adecuaron los algoritmos de los procedimientos establecidos en las metodologías de cálculo de árboles y ejes. Se implementó la aplicación informática DISAE de transmisiones por árboles y ejes, mediante el lenguaje de programación Visual Basic 6.0, aprovechando las facilidades de su ambiente de trabajo, con interfaces y estructura amigables para el usuario además se realizaron pruebas básicas a la aplicación informática DISAE de transmisiones por árboles y ejes, que permitieron confirmar la validez de las distintas variantes de cálculo de los algoritmos implementados.

El trabajo realizado se ajusta a las normas establecidas a nivel nacional e internacional para esta temática de las transmisiones por árboles y ejes

Referencia bibliográfica

DOBROVOLSKI, V. (1980). *Elementos de Máquinas*: Edit. MIR:

FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, O. (2012). *Propuestas metodológicas para el cálculo de Transmisiones y Uniones. Primera Parte* (U. d. Matanzas Ed. 1 ed.). Matanzas: Universidad de Matanzas.

PUJOL RODRÍGUEZ, D., & Trinchet Varela, C. A. (2017). *Software profesionales para el diseño mecánico, una visión contextualizada*. Holguín: Universidad de Holguín.

SANDINO LIPIZ, O. (2012). *Implementación de un software para el diseño de Engranajes Cilíndricos, Correas Trapeciales y Cadenas de Rodillos empleando Visual Basic 6.0*. (Tesis en opción al título de Ingeniero Mecánico), Universidad de Matanzas, Matanzas.