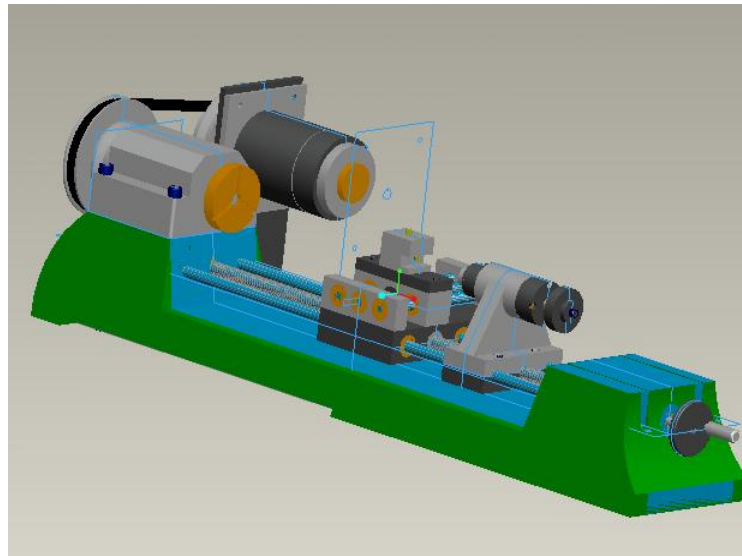


12. CASO DE ESTUDIO: EL TORNO

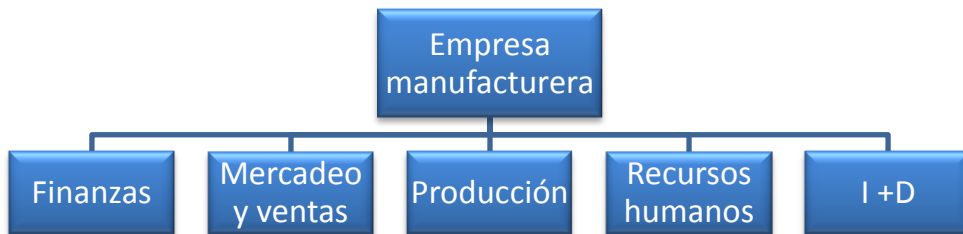
Ilustración 1: Ensamble torno, modelado mediante Top Down



Fuente: ARANGO RODRÍGUEZ, Carlos Enrique y PARAMO BERMUDEZ, Gabriel Jaime. 2006.
Proyecto de grado: Exploración de la metodología TOP DOWN en sistemas CAD para el desarrollo de un modelo de ingeniería Medellín, Colombia

Este caso de estudio se realizó en base al proyecto de grado presentado por Carlos E. Arango en el año 2006. “Exploración del Top Down design”. En el cual se estudió la metodología Top Down en un ensamble de un torno de más de 120 piezas. Se propone entonces estudiar este caso desde la perspectiva de un departamento de manufactura, como se mencionó anteriormente los beneficios del Top Down se maximizan al ser utilizado con la Ingeniería Concurrente y Colaborativa.

Ilustración 2: Departamentos de una empresa de manufactura

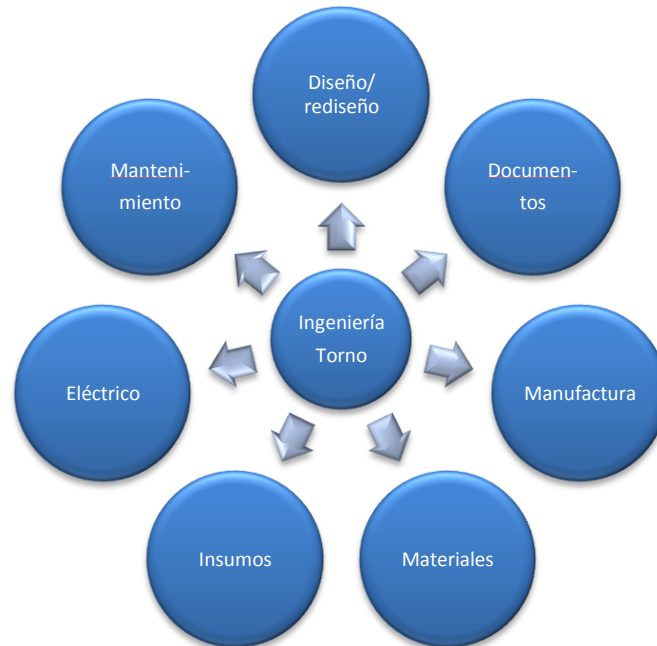


Fuente Elaboración propia

En esta imagen se puede observar la composición de una empresa manufacturera que desarrolla sus propios productos de acuerdo a los requerimientos específicos de sus clientes. Es decir practica el MTO (*make to order*, por sus siglas en ingles).

La compañía cuenta con 5 departamentos, se hará énfasis en el área de producción la cual se encarga de toda la ingeniería relacionada con el desarrollo y funcionamiento del torno. Esta ingeniería incluye manufactura, mantenimiento, I+D, materiales, entre otros. Las diferentes áreas se intercomunican entre sí, ya que el flujo de información precisa en el equipo de trabajo es muy importante en el desarrollo del producto y en la implementación de la Ingeniería Colaborativa.

Ilustración 3: Ingeniería alrededor del desarrollo del torno



Fuente Elaboración propia

- **Materiales:** en este aspecto se puede simular el comportamiento del material en que está fabricado el torno y sus partes, permitiendo realizar un análisis del comportamiento del material y si es necesario cambiarlo por uno que resista los esfuerzos a los que es sometido. También estudiar la consecuencia de los diferentes esfuerzos que tiene que soportar el torno al entrar en funcionamiento, para cambiar geometría si es necesario o evitar la concentración de esfuerzos.
- **Manufactura:** los procesos de manufactura pueden ser simulados una vez se tiene listo el ensamble, es decir una vez el torno ha sido terminado de modelar en su totalidad. Si se va a utilizar una maquina de control numérico

en la fabricación de alguna de las partes, proe arroja el código G necesario y así mismo se puede definir el herramental.

- **Eléctrico:** es necesario establecer los requerimientos eléctricos para el funcionamiento del torno, que motor se necesita para impulsarlo y asegurar las revoluciones por minuto para que pueda cumplir con su función.
- **Mantenimiento:** la planeación del mantenimiento sirve para prevenir paros inesperados en la producción, así se puede asegurar la fecha de entrega del producto al cliente.
- **Documentación:** es muy importante la parte documental del proyecto para poderlo replicar en el futuro, por esto se debe establecer un sistema para guardar y administrar la información. Contar con la documentación de un proceso sirve también para evitar cometer errores más de una vez, así se ahorra tiempo y dinero.
- **Diseños/ rediseños:** los cambios son realizados para adaptar el torno de acuerdo a las necesidades del cliente, gracias a que se cuenta con un esquema, son muy fáciles de elaborar. Se cuenta con otro beneficio, los planos pueden ser rápidamente actualizados, ya que es cuestión de regenerarlos en proe.
- **Control de calidad:** a través del proceso se puede realizar este control al producto, como desde las etapas tempranas están establecidos los objetivos y especificaciones se hace sencillo corregir los errores.
- **Insumos:** una vez creado en el ensamble, se puede obtener automáticamente el listado de materiales. Hay partes comerciales, como son todos los tornillos los cuales deben ser comprados a proveedores externos. Otras piezas serán manufacturadas bajo pedido de acuerdo a los cambios en la geometría del torno

y la variación de las medidas. A continuación se encuentra una parte del BOM arrojado por el proe:

Ilustración 4: Extracto del BOM arrojado por proe

Assembly TORNO_TDD contains:		
Quantity	Type	Name
1	Part	TORNO_SKEL
1	Part	POLEA
1	Sub-Assembly	MANDRIL
1	Sub-Assembly	SOPORTE_MOTOR
1	Sub-Assembly	BASE_TORNO
1	Sub-Assembly	CENTRO_PUNTO
1	Sub-Assembly	CARRO_EN_Y

1	Part	TORNILLO_EJE_Y
1	Part	EJES_CARRO_BURIL
1	Part	MANIVELA_EJE_Y
1	Part	BUJE_TORNILLO_EJE_Y
1	Part	BUJE_TORNILLO_EJE_X
8	Part	BUJES
6	Part	BUJE_EJES
1	Part	M4_07_16
2	Part	MBER02
1	Part	PIN_MANIVELA_EJE_Y
1	Part	M4_07_40
2	Part	ARANDELA_M4
1	Part	TUERCA_M4

Fuente Elaboración propia