

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD TECNOLÓGICA

PROYECTO CURRICULAR DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE GRADO

N° DE RADICACIÓN \_\_\_\_\_

**INFORMACIÓN PERSONAL**

**Autor 1:**

<b>Nombre:</b>	<b>Santos</b>	
<b>Apellidos:</b>	<b>Burbano Pozos</b>	
<b>Código:</b>	<b>20051275007</b>	
<b>e-mail:</b>	<a href="mailto:santosburbano@gmail.com">santosburbano@gmail.com</a>	
<b>Teléfono</b>	<b>2842837</b>	
<b>Celular:</b>	<b>315 600 2936</b>	

**Autor 2:**

<b>Nombre:</b>	<b>Diego Alejandro</b>	
<b>Apellidos:</b>	<b>Torres Rodríguez</b>	
<b>Código:</b>	<b>200662275029</b>	
<b>e-mail:</b>	<a href="mailto:datrburton@gmail.com">datrburton@gmail.com</a>	
<b>Teléfono</b>	<b>7579489</b>	
<b>Celular:</b>	<b>311 471 1789</b>	

<b>UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS</b>  <b>FACULTAD TECNOLÓGICA</b>  <b>PROYECTO CURRICULAR DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA</b>  <b>FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE GRADO</b>	
<b><u>INFORMACIÓN DEL PROYECTO</u></b>	
título del proyecto: <b>DISEÑO Y SIMULACIÓN POR ELEMENTOS FINITOS DE UN SISTEMA DE IMPRESIÓN TIPO TRAFICO Y MICRO PERFORADO PARA LA MAQUINA MULTILITH 1650.</b>	
Modalidad (trabajo de grado):	<b>Proyectos científicos y comunitarios</b>
Tipo de proyecto:	<b>Proyectos de innovación y desarrollo tecnológico.</b>
Línea de investigación de la facultad:	<b>Apoyo tecnológico empresarial</b>
Línea de investigación del proyecto curricular:	<b>Diseño mecánico</b>
Grupo de investigación:	_____
semillero de investigación:	_____
Proyecto de investigación:	_____
Áreas del conocimiento que involucra:	<b>Diseño, Materiales, Matemáticas, Ciencias Básicas.</b>
<b><u>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</u></b>	
Tutor:	<b>Mauricio González Colmenares</b>
Vo. Bo.:	
Institución: <b>Universidad distrital francisco José de caldas</b>	
Línea de investigación: <b>Diseño mecánico</b>	
Formulación proyecto de grado:	
Vo. Bo.:	

DISEÑO Y SIMULACIÓN POR ELEMENTOS FINITOS DE UN SISTEMA DE  
IMPRESIÓN TIPO TRAFICO Y MICRO PERFORADO PARA LA MAQUINA  
MULTILITH 1650

SANTOS BURBANO POZOS  
DIEGO ALEJANDRO TORRES RODRIGUEZ

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD TECNOLÓGICA  
PROYECTO CURRICULAR INGENIERÍA MECÁNICA  
2013

DISEÑO Y SIMULACIÓN POR ELEMENTOS FINITOS DE UN SISTEMA DE  
IMPRESIÓN TIPO TRAFICO Y MICRO PERFORADO PARA LA MAQUINA  
MULTILITH 1650

SANTOS BURBANO POZOS  
DIEGO ALEJANDRO TORRES RODRIGUEZ

Propuesta para optar al titulo de ingenieros mecánicos

Tutor:

ING. MAURICIO GONZÁLEZ COLMENARES

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD TECNOLÓGICA  
PROYECTO CURRICULAR INGENIERÍA MECÁNICA  
2013

## CONTENIDO

	pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
2.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
2.1.1 Descripción Del Sistema Offset.....	8
2.1.2 Descripción Del Problema.....	10
2.1.2.1 Solución Propuesta.....	10
2.2 JUSTIFICACIÓN.....	11
3. OBJETIVOS.....	12
3.1 OBJETIVO PRINCIPAL.....	12
3.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
4. MARCO TEÓRICO.....	13
5. MARCO METODOLÓGICO.....	19
6. CRONOGRAMA.....	20
7. PRESUPUESTO.....	21
8. BIBLIOGRAFÍA.....	22

## 1. INTRODUCCIÓN

La industria grafica En Colombia, particularmente en la ciudad de Bogotá se caracteriza por el uso de equipos de impresión bastante antiguos, esto debido al alto costo de maquinaria con tecnología de punta; es por esto que los pequeños y medianos empresarios realizan modificaciones a sus sistemas de impresión para mejorar su producción, donde se elaboran de forma empírica los mecanismos, sin tener en cuenta factores de diseño y análisis antes de entrar a producir, sino que se basan en experiencias derivadas en muchas ocasiones de problemas detectados en mecanismos ya fabricados.

Este es el caso de la empresa **Impresos Burbano**, compañía que se dedica a la impresión grafica, esta entidad está dispuesta a invertir en su principal herramienta de trabajo, **una máquina Multilith 1650**, para mejorar su proceso productivo.

El objetivo de este proyecto es diseñar un sistema de impresión para tipo tráfico y micro perforado de las hojas de papel, contemplando las cargas que deben soportar los mecanismos cuando la maquina este en operación y realizar la simulación por elementos finitos. De esta forma obtener datos que permitan perfeccionar el diseño, obteniendo mejor distribución de esfuerzos y reduciendo el peso del nuevo sistema, lo que se ve reflejado en el desempeño y costo de manufactura.

Todo esto permitirá que IMPRESOS BURBANO en caso de una futura inversión, pueda realizar gran variedad de trabajos sin la necesidad de recurrir a otras empresas para cumplir a sus clientes, mejorando la capacidad de operación de la máquina Multilith 1650.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1. Contextualización del problema

Es importante reconocer que en el mundo, la industria gráfica desempeña un papel en la economía global, aportando no solo solvencia económica, sino también grandes avances tecnológicos, a fin de rentabilizar al máximo la confección y acabado de productos. Estos avances se desarrollan principalmente en países europeos, quienes desarrollan maquinarias completamente servoaccionada que genera vibraciones extremadamente leves y no producen ruidos de ventilación, gracias a su secador UV encapsulado y refrigerado por agua. De igual manera, si miramos lo que ocurre en América latina, <sup>1</sup>encontramos que está retornando a la senda del crecimiento económico con un 2%; liderado por Brasil con un 2.5%. Siendo el otro gran motor regional México que contribuye con el 1.8%. Fundamentalmente integrado con empresas de pequeño y mediano tamaño. En más de 54000 empresas se sostienen más de 600000 puestos de trabajo de buena calificación. Es de resaltar que, el valor bruto de producción grafica para América latina es de unos US\$40000 millones anuales. Podemos ver que, los segmentos claves del crecimiento sectorial están en la conversión: empaques, etiquetas, materiales de seguridad e impresos publicitarios. Según las proyecciones de los expertos para los próximos 5 años la impresión por sistemas tradicionales crecerá al 3%, en tanto que la digital lo hará en un 23%. Podemos observar que quienes lideran este vertiginoso crecimiento: México, Brasil y Chile. Serán los principales transformadores tecnológicos en materia de impresión.

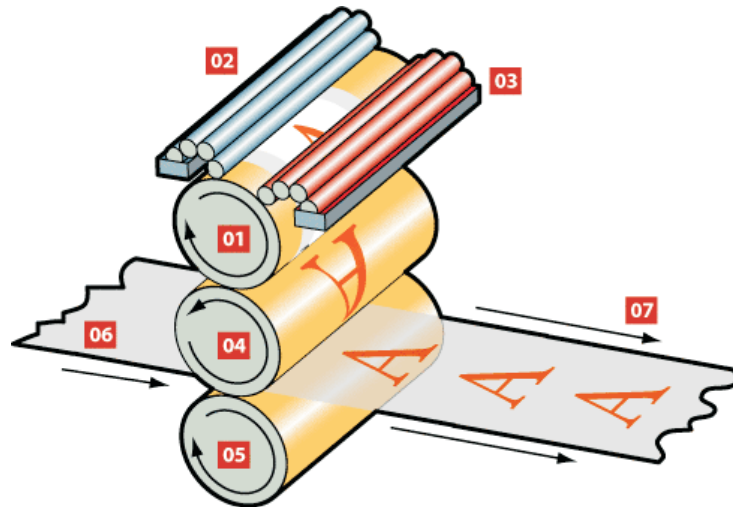
En Colombia uno de los sistemas tradicionales más utilizados en la pequeña y mediana industria es el denominado Sistema Offset, dada su economía, tanto en la maquinaria como en el proceso productivo. Según ANDIGRAF (Asociación Colombiana de la Industria Grafica), los trabajos encontrados en relación a impresoras tipo Offset, están orientados a mejoras en el impacto ambiental, sistemas de humectación y entintado. En materia tecnológica, las empresas se están preparando cada vez más en el campo digital (lo cual es una tendencia de la industria) que acompaña la impresión con mayor información, esto es una buena medida por que la tecnología digital sigue creciendo, pero no como reemplazo a la tecnología Offset, sino como herramienta adicional para formatos menores.

---

<sup>1</sup> PUBLICAR. (2010,1 de febrero).Dinámica de la industria gráfica en Latinoamérica. *Revista Artes Graficas*, 26,27.

### 2.1.1. Descripción del funcionamiento del sistema *Offset*,

El sistema *Offset*, muy utilizado por su alta calidad y velocidad de impresión, se basa en el principio fundamental de que el agua y el aceite no se mezclan, debido a su constitución *lipofílica* no se mezcla con el agua, por esto, la máquina de *Offset* en su unidad impresora posee un sistema de humectado y un sistema de entintado, ambos en contacto con el cilindro de lámina (placa metálica fotosensibilizada). La placa en zona de imagen es receptiva a la tinta y en zona de no-imagen es receptiva el agua, de modo que en cada revolución la placa pasa primero por el sistema de humectado el cual humedece la placa adhiriéndose ésta únicamente en las zonas de no-imagen, posteriormente pasa por el sistema entintador, adhiriéndose la tinta en zonas de imagen. Enseguida, la imagen con tinta se transfiere al cilindro de impresión que contiene una Mantilla (caucho), y ésta es la que finalmente imprime cuando tiene contacto con el papel.



<sup>2</sup> (Figura 1 Esquema Sistema Offset)

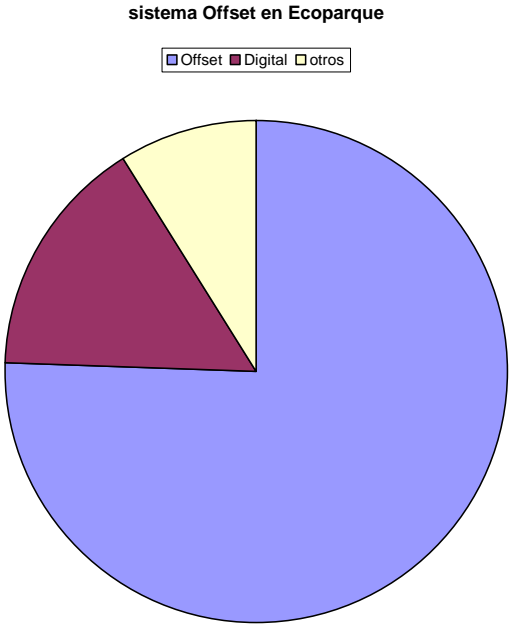
El panorama de las impresoras tipo Offset que se distribuyen en el mercado colombiano se basa principalmente en la reconstrucción y adaptación de sus repuestos originales, también existe una gran variedad de maquinas modernas que si tienen representación, pero solo pueden ser adquiridas por las grandes empresas debido a sus altos costos. De tal manera que, en el medio local y

---

<sup>2</sup> Imagen sistema offset recuperada. el 18 de enero de 201, en [http://www.gusgsm.com/litografia\\_offset](http://www.gusgsm.com/litografia_offset)



ubicadas principalmente en Bogotá podemos encontrar compañías importadoras de esta maquinaria, quienes ofrecen entre su gama de servicios la venta, y modificación de maquinaria Offset. Entre las empresas Colombianas dedicadas a esta labor podemos encontrar Vencol, VHS Digital Ltda., Equigrama LTDA, Equipargraph Colombia LTDA, Prodygraf LTDA, entre otras. De otra parte, ya que no hay datos estadísticos exactos de las empresas de la industria grafica que trabajan con el sistema Offset, se realizó sondeo en el CENTRO COMERCIAL ECOPARQUE DE LA INDUSTRIA GRÁFICA, uno de los principales centros empresariales de esta industria; obteniendo los siguientes resultados:



Sistema Offset: 75.44%

Impresión digital: 15.78%

Otros sistemas: 8.77%

## **2.1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Centrándonos en Colombia, logramos ver que existe una pequeña y mediana empresa, muy fuerte en la industria de las artes graficas. Las cuales no cuentan con recursos que les permitan adquirir maquinaria de última tecnología, ven en el sistema de impresión tradicional una alternativa para competir en el sector. Esto genera desventaja frente a las grandes empresas, que tienen la capacidad de inversión en tecnología de punta, obligando a las pequeñas y medianas empresas a modificar de manera artesanal sus maquinas, buscando un mayor rendimiento.

Una de las tantas empresas que se ven afectadas por el fenómeno anteriormente descrito es IMPRESOS BURBANO. Quienes realizan su ciclo productivo en una máquina MULTILIT 1650 horizontal de fabricación americana, en el momento solo se dedica a lo relacionado con la impresión en uno o varios colores, tales como membretes, tarjetas, almanaques, volantes, libretas, entre otros; ya que el equipo no cuenta con un sistema que le permita realizar la impresión tipo trafico de las hojas (varias copias por impresión) y micro perforado. Esto genera demora en la entrega y además impide trabajar directamente con clientes cuyas necesidades son integrales.

### **2.1.2.1 Solución propuesta**

Teniendo como base la problemática y ubicada la necesidad el siguiente paso será diseñar un dispositivo de impresión de trafico continuo y micro perforado de las hojas de papel y realizar la simulación por elementos finitos para lograr que sea menos dispendioso, de tal manera que permita hacer impresión y micro perforado, que no necesite disponer de tantos pasos para su adecuación, y que permita a su vez hacer más eficientes estas labores.

Al realizar este proyecto se obtienen beneficios para la empresa IMPRESOS BURBANO. En caso de que decida invertir en la fabricación del nuevo mecanismo, tendrá a disposición la in formación necesaria para llevar acabo su ejecución.

## 2.2 JUSTIFICACIÓN

En el mercado colombiano se ofrecen mecanismos para este tipo de maquinas, como lo es, los sistemas de numeración. No existen mecanismos que permitan realizar el proceso de impresión tipo tráfico y micro perforado, por lo general este tipo de trabajos requieren de una segunda maquina. Adicionalmente se desconoce el comportamiento de los materiales que se utilizan para la fabricación de estos mecanismos y el desempeño que ofrecen cuando son sometidos a cargas.

Si se analiza la estructura del sistema diseñado con apoyo de herramientas tecnológicas como son los programas de diseño como INVENTOR, se logra una mejor determinación del diseño apropiado que responda a los requerimientos mecánicos presentados, en busca de optimizar tanto los recursos empleados como disminuir consumo de materiales y reducir peso de la estructura, lo que se ve reflejado en el costo de fabricación.

También se logra determinar si el mecanismo es el adecuado para su función, que sumado con todo lo anterior, permita establecer con mayor certeza aspectos que determinen las características y resistencia de la estructura, de acuerdo a las condiciones operativas probables y garantizando de esta forma obtener un producto que ha sido desarrollado bajo criterios de ingeniería, un producto más fiable que genere confianza y sea más competitivo en el mercado.

En vista de los criterios que maneja **IMPRESOS BURBANO** y proyecciones hacia el futuro, se ve en la necesidad de reformar su proceso para brindar un mejor servicio y abarcar nuevos mercados; es por esto que la empresa está dispuesta a invertir en el rediseño de su principal herramienta de trabajo (impresora Multilith 1650), que le permita lograr una reducción considerable de tiempo de al menos un 50%, pretendiendo dejar a un lado el uso de una segunda máquina, que requiere de un operario, consume electricidad y genera desperdicio durante su ejecución.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un sistema de impresión tipo tráfico y micro perforado para la maquina multilith 1650.

#### 3.1.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Diseñar el dispositivo mecánico, adaptable a la maquina Multilith 1650, para impresión tipo trafico (varias copias por impresión) y micro perforado.
- Determinar las reacciones y cargas que actúan en los diferentes mecanismos del sistema.
- realizar la simulación para determinar el comportamiento frente a las reacciones y cargas establecidas para el nuevo sistema utilizando la herramienta de ingeniera INVENTOR 2010.
- Determinar si los materiales empleados son los indicados y que comportamiento pueden tener.

## 4. MARCO TEÓRICO

Para la solución de los problemas técnicos se requiere organización, análisis, información, conocimientos técnicos, comunicación y también creatividad e imaginación. La primera definición de diseño que debemos conocer es la del Internacional Council of *Societies of Industrial Design* (I.C.S.I.D.); desde 1959 define el diseño como: “El arte de imaginar y crear cosas útiles capaces de satisfacer necesidades, manifiestas o latentes, del individuo o de la comunidad”. Por su parte la creatividad es la actitud para crear y también un conjunto de técnicas y metodologías susceptibles de estimular e incrementar nuestra innata capacidad de crear, desarrollándola y canalizándola.

En el diseño mecánico la forma debe ser siempre consecuencia de la función, aunque cumplida la función, la estética tiene cada vez más importancia en el proceso de comercialización del producto.

Existen objetos mecánicos que, como por ejemplo las máquinas herramientas los automóviles, o la maquinaria industrial, que requieren incorporar en su diseño aspectos ergonómicos y antropométricos, de seguridad, etc.

Los problemas que se resuelven, son para cubrir una necesidad y no están claramente definidos en su origen, por ello deben identificarse antes de abordar su solución. Para esta fase de identificación de necesidades, es necesario disponer de la información precisa que puede proceder de fuentes internas o externas de la empresa.

El proceso de diseño<sup>3</sup> se realiza en una serie de fases que se pueden concretar en:

- Análisis y delimitación.
- Diseño conceptual.
- Desarrollo de la solución.
- Realización

---

<sup>3</sup> ALTEMIR GRASA, José María. (S.F). Diseño Mecánico y Técnicas de Representación. Recuperado el 26 de Abril de 2011, de <http://www.cps.unizar.es/~altemir/descargas/Dise%F1o%20Mecanico/Cap%EDtulo%201.pdf>

## ANÁLISIS Y DELIMITACIÓN.

Los apartados que deben revisarse en esta fase son:

- Definir los objetivos de diseño.
- Identificar las necesidades del usuario.
- Analizar los productos competitivos.
- Indicar las especificaciones de diseño.

Según José Altemir, los problemas que resuelve un ingeniero son para cubrir una necesidad y no están claramente definidos en su origen, por ello deben identificarse antes de abordar su solución. Para esta fase de identificación de necesidades, es necesario disponer de la información precisa que puede proceder de fuentes internas o externas de la empresa. Entre las fuentes internas, el ingeniero debe consultar con el departamento comercial que, por su contacto con los clientes y el mercado en general, podrá informar sobre las necesidades y exigencias de los clientes, así como de las ventajas e inconvenientes de los productos competidores. También el departamento de producción y control de calidad podrá proporcionar la información imprescindible para conseguir una mejora de costes y técnicas del producto. Entre las fuentes externas a la empresa se debe recabar información sobre las empresas competidoras, patentes y modelos que nos proporcionen soluciones previas, hay que conocer la legislación vigente, y consultar, en caso necesario, los centros de información científica y técnica.

## DISEÑO CONCEPTUAL.

Esta fase consta, a su vez, de varias subfases que se pasan a desarrollar a continuación.

**Generación de ideas.** La fase de conceptualización, imprescindible en el proceso de diseño, abarca aspectos como la exploración de las diferentes posibilidades existentes para llegar a un resultado o la redefinición del problema de partida. La creatividad es la característica fundamental. Existen muchos métodos de creatividad, entre los más sencillos se pueden destacar el método intuitivo y el *brainstorming* o tormenta de ideas.

**Evaluación de las ideas.** En esta etapa hay que ser sobre todo analíticos y objetivos, ya que evaluación significa análisis crítico del total de las ideas generadas, y de los productos similares y sustitutivos ya existentes, debiendo responder cada idea a una necesidad, manifiesta o latente, del mercado. Una serie de preguntas ayudan a entender cómo se realiza este análisis. ¿Hacen estos

productos lo que se espera de ellos?, ¿cómo?, ¿son fáciles de usar?, ¿son seguros?, ¿están bien hechos?, ¿son fáciles de mantener?, ¿son atractivos?.

La forma es uno de los atributos básicos del diseño según, José Altemir. La forma debe ser siempre consecuencia de la función, de tal modo que ésta nunca puede verse afectada o condicionada por la forma, lo cual no quiere decir que no pueda ser revisada la colocación, distribución y ordenación de los componentes del producto, con el fin de lograr mejores resultados u objetivos formales concretos. Los métodos gráficos son otra forma de análisis de una solución, los planos dibujados a escala y los diseños en 3D por ordenador, ayudan a establecer la interrelación de los movimientos de las partes y la estética en la evaluación del diseño.

En la evaluación de las alternativas, el método de “**análisis de valor**”, proporciona criterios de diseño desde el punto de vista de ahorro de costes y elimina las carencias del producto. En este método, los productos se desmenuzan en todas sus piezas y se detallan las operaciones productivas, de montaje, etc. necesarias para cada una de ellas, lo que permite un cálculo preciso de los costes. Después, se compara cada una de estas piezas y su coste con el valor que aportan al producto, valor que se mide mediante parámetros elegidos en función del grado de satisfacción del cliente.

A la hora de formular los objetivos a conseguir en el proceso de diseño, se deberán incluir aquéllos que tienen que ver con el manejo de **criterios ergonómicos**. Ello supone considerar el conjunto de factores que hacen confortable un producto. O, dicho de otro modo, significa tratar de mejorar cuestiones tales como los esfuerzos necesarios que va a originar su uso, su accesibilidad, visibilidad, ruido, nivel de seguridad, mantenimiento, etc. En definitiva, significa plantearse que si un producto va destinado al hombre, no puede concebirse de espaldas a él.

## **DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN.**

Una vez elegida la solución, y siguiendo los criterios de José Altemir, deben determinarse **los materiales** más idóneos valorando su robustez, su ductilidad, la fatiga prevista, la función a realizar, su mayor o menor sencillez de construcción, la forma deseada, etc. En esta etapa debe verificarse que las ideas elegidas se pueden construir en la propia empresa, o en empresas auxiliares, descartando aquellas que desbordan la capacidad técnica de la empresa. Se definirán todos aquellos **diseños de detalle** no resueltos en las fases previas, completando los planos necesarios para su fabricación.

**Diseño de un prototipo.** En este estado, elegida la idea final que recoge lo mejor de las ideas de los diseños previos, la forma de definir el prototipo dependerá de la complejidad del mismo y se pueden citar dos posibles casos:

1- Diseño del modelo 3D en el ordenador y análisis mediante modelos informáticos por elementos finitos, análisis térmicos, flujos de inyección de plástico en moldes, etc.

2- Fabricación de un prototipo a escala reducida, o incluso a escala real, para el test del producto. Si el modelo no se realiza por un prototipado rápido, será necesario definir previamente los planos correspondientes del prototipo y aquellos relacionados con el proceso de fabricación. Se entiende por **test del producto** el conjunto de ensayos técnicos y pruebas de mercado que tienen por objeto colocar al producto en condiciones similares a las que se verá sometido en su comercialización y uso.

## **REALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.**

En esta fase se tendrán que considerar los siguientes aspectos.

- **Determinar los procesos de fabricación.**
- **Definir los planos técnicos del producto.**
- **Fabricar utillajes y moldes.**
- **Evaluación final del producto.**
- **Comercialización del producto.**

La definición de los procesos de fabricación del producto, el diseño de los utillajes y moldes, el control de calidad y evaluación final del producto, corresponde a los técnicos de fabricación, pero el diseñador debe colaborar Diseño Mecánico y Técnicas de Representación. Con ellos para subsanar cualquier modificación de diseño que impongan las condiciones óptimas de fabricación, o pequeños retoques que se deriven de esta fase. A su vez también el departamento comercial, encargado de la comercialización del producto, puede aconsejar retoques finales de cara a su implantación en el mercado que se acordarán con el equipo de diseño.

No podemos esperar que los clientes confíen en un producto si su aspecto externo no transmite atención y cuidado en su acabado. La definición coherente de texturas, colores y elementos gráficos aplicados, son partes del diseño que permitirán alcanzar los objetivos deseados. El diseño no termina con la definición del producto, sino que también se ocupa de las condiciones en que éste debe ser presentado en el mercado, con arreglo a los objetivos establecidos para su lanzamiento, promoción, publicidad y comercialización. Debemos considerar también el manual de instrucciones e incluso cualquier complemento relacionado con el producto que se pueda incluir a modo de detalle.

Por último, habrá que considerar el reciclado del producto cuando su vida útil concluya.



La tecnología como conjunto de conocimientos configura un sistema con sus propios procesos y su propia dinámica, en el que las innovaciones son los principales agentes de cambio. Son las innovaciones, como acciones sistemáticas e intencionales para introducir cambios o novedades, los elementos que están en la base de la dinámica de este sistema. Dinámica que se expresa en nuevos o mejores productos o procesos y nuevos mercados, pero también en nuevas actividades humanas o formas diferentes o mejoradas de hacer actividades ya establecidas. Innovaciones que son el resultado de la incorporación novedosa de conocimientos en las actividades humanas.

Las innovaciones no sólo son el fruto de la investigación, sino también de la asimilación y adaptación de conocimientos desarrollados, dominados y aplicados eventualmente en otros campos de actividades, pero cuya puesta en práctica en un contexto organizativo, cultural, técnico o comercial diferente constituye una novedad. En las empresas, la innovación, como componente crucial de una estrategia competitiva, es el resultado de un proceso que combina elementos de la cultura y la organización empresarial, la investigación y el desarrollo, la transferencia de tecnología, la especialización y la motivación de los recursos humanos, y el aprovechamiento de oportunidades tecnológicas y de mercado, entre otros aspectos afines. Ella es hoy el activo corporativo más valioso para construir las ventajas competitivas sostenibles de una empresa. Como estrategia de desarrollo empresarial, la innovación no sólo está orientada a la generación de nuevos productos y procesos, sino también a la adaptación y mejora de tecnologías y a la adopción de cambios en la cultura empresarial, en fin, a la introducción permanente de cambios que permitan incrementar la productividad y competitividad de las empresas.

El desarrollo tecnológico o progreso tecnológico, en el sentido más amplio y probablemente el más importante, está relacionado con el desarrollo económico y de la sociedad en su totalidad, mientras que en sentido restringido, se refiere al cambio de la tecnología en una unidad productiva o en un proceso determinado. En términos generales, el desarrollo tecnológico se puede considerar como el proceso de desarrollo y perfección de la tecnología dentro de relaciones de producción determinadas. Ello implica la introducción y difusión de conocimientos incorporados en elementos materiales, equipos y dispositivos, o en métodos, procedimientos y procesos, en una actividad humana; como los procesos de producción, distribución o comercialización de bienes y servicios. Lo cual se manifiesta en un mejoramiento de la actividad o proceso, en un incremento de la

productividad, en la creación de nuevos bienes y servicios o en el mejoramiento de su calidad.

Los modelos tecnológicos forman un universo de posibilidades del cual pueden surgir, mediante una metodología altamente selectiva, unos diseños concretos o soluciones básicas, que le dan formas tecnológicas específicas a productos y procesos que fijan las normas tecnológicas o patrones tecnológicos.

La gestión tecnológica en la empresa involucra funciones básicas, como: identificación, evaluación y selección de tecnologías, desagregación de paquetes tecnológicos, negociación de tecnologías, construcción y puesta en marcha de sistemas productivos, uso y asimilación de tecnologías, adaptación y mejoramiento de la tecnología, generación y comercialización de nuevas tecnologías. El alcance de las actividades de gestión tecnológica va más allá de las consideradas como básicas. El espectro es más amplio e incluye: suministro, monitoreo, análisis y evaluación de información técnica y prospectiva tecnológica; evaluación tecnológica de la empresa; planificación del desarrollo tecnológico; gestión del financiamiento del desarrollo tecnológico; identificación, selección de asesores técnicos; formulación y ejecución de políticas de capacitación del recurso humano; planteamiento, prevención y protección de derechos de propiedad intelectual; y muchas más.

La gestación está asociada con la idea de un nuevo producto, un proceso o una nueva manera de realizar actividades establecidas, y está íntimamente vinculada con las oportunidades tecnológicas, necesidades y deseos existentes o latentes. Como resultado de la gestación se obtiene el invento, por medio de un proceso que involucra todos los esfuerzos orientados a la creación de nuevas ideas y al logro de su funcionamiento y utilidad. El nacimiento lo constituye la innovación radical, definida ésta como la primera aplicación de la invención en un proceso productivo o en el mercado. La innovación es un hecho económico, mientras el invento es tecnocientífico.

## 5. MARCO METODOLOGICO












### 5.1 Primera Fase

La primera etapa del proyecto involucra la recopilación de información sobre la máquina Multilith 1650, que nos permita establecer los objetivos a seguir, a través de las siguientes actividades:

- Determinación de los tipos de maquinas Offset, especialmente la línea Multilith.
- Elaboración de bocetos preliminares, de el diseño esperado y las adaptaciones del nuevo mecanismo; esta información será utilizada para empezar los primeros modelados en Solid Edge. Simultáneamente se podrán dibujar los planos del nuevo dispositivo, determinando la cantidad de nuevos elementos y su ubicación.
- Realizar un diseño de los elementos que componen el nuevo mecanismo, cuantificar las cargas y esfuerzos a los que será sometido, todo esto con el fin de de caracterizar los materiales y su resistencia frente a las reacciones que deba soportar.
- Seleccionar los materiales adecuados, cumpliendo con las características del análisis de elementos y la geometría del diseño previo; concluido esto y realizando las modificaciones pertinentes, obtendremos el diseño final.
- basados en el diseño final se llevara al modelo digital para realizar la simulación por elementos finitos en INVENTOR 2010 y determinar el comportamiento del nuevo mecanismo.

## 6. CRONOGRAMA

Para la realización del proyecto se estima un tiempo aproximado de 7 meses, en los cuales se realizarán las siguientes labores:

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
Documentación antecedentes							
Diseño preliminar							
Modelado en Solid Edge							
Análisis por resistencia de materiales							
simulación por elementos finitos							
Diseño final							
Documentación final							

## 7. PRESUPUESTO

Este proyecto estará financiado parcialmente por la empresa **Impresos Burbano**, quien correrá con los gastos referentes a utilización de la maquina e instalaciones; mientras que otros rubros, tales como documentación, diseño, entre otros, serán aportados por los realizadores de este proyecto.

CONCEPTO	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
AUTOR 1	\$5,210	420	\$2'188,200
AUTOR 2	\$5,210	420	\$2'188,200
DISEÑO	\$1'500,000	-	\$1'500,000
SIMULACIÓN	\$1'000,000	-	\$1'000,000
IMPRESIONES	\$60,000	-	\$60,000
FOTOCOPIAS	\$10,000	-	\$10,000
COMPUTADOR E INTERNET	\$420,000	-	\$420,000
			<b>\$6'854,400</b>

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Altemir Grasa, José María. (S.F). Diseño Mecánico y Técnicas de Representación. Recuperado el 26 de Abril de 2011, de <http://www.cps.unizar.es/~altemir/descargas/Dise%F1o%20Mecanico/Cap%EDtulo%201.pdf>
- Beer, Ferdinand Pierre, (1993). *Mecánica de materiales*. Santa fe de Bogotá: Ed. Mc Graw- Hill.
- Carvajal, Fabio. (May./Jun. 1996). Impresión offset digital en color. *Conversión & Empaque* p. 14-22.
- García Melo, José Isidro, (2004). *Fundamentos del diseño mecánico*. Cali: Universidad del Valle, Programa Editorial.
- Gottardello, C. (1973). *Impresión offset*. Barcelona: Ed. Don Bosco.
- Hamrock, Bernard J, (2000). *Elementos de máquinas*. Mexico: Ed. Mc Graw- Hill.
- Heidelberg (2010).heidelberg –news. Recuperado de <http://www.heidelberg-news.com/www/html/en/startpage>
- Hibbeler, Russell C, (1994). *Mecánica de Materiales*. México: Ed. Compañía Editorial Continental.
- Juvinal, Robert C, (1991). *Fundamentos de Diseño Para Ingeniería Mecánica*. Mexico: Ed. Limusa Noriega Editores.
- Kolterjahn, Guillermo. (1965). *El libro del impresor offset*. Buenos Aires: Libr. Ed. Albatros.
- Mott, Robert L, (1992). *Diseño de elementos de maquinas*. México: Ed. Prentice Hall.
- Publicar. (2009-2010). *Guía de la comunicación grafica*.

- Publicar. (2010,1 de febrero).Dinámica de la industria gráfica en Latinoamérica. *Revista Artes Graficas*.
- Rogers, William W, (1973). *Interpretación del Dibujo mecánico*. Mexico, Buenos aires: Ed. Centro regional de ayuda técnica.
- Shigley, Mischke, (1995). *Elementos de maquinaria*. México: Ed. Mc Graw-Hill.