

109



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN

“REINGENIERÍA”

REINGENIERÍA, EN EL PROCESO DE LA
FABRICACIÓN DE PLASTILINA.

TRABAJO DE SEMINARIO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
P R E S E N T A:
JUAN VERA MEDINA

561402

ASESOR: ING. JOSÉ MANUEL MEDINA MONROY



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario Reingeniería.
Reingeniería. En el proceso de la Fabricación de Plastilina.

que presenta el pasante: Juan Vera Medina.
con número de cuenta: 9037153-8 para obtener el título de
Ingeniero Mecánico Electricista.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 14 de Septiembre de 2000

MODULO	PROFESOR	FIRMA
<u>I, II</u>	<u>Ing. José Manuel Medina Monrív.</u>	<u>[Firma]</u>
<u>III</u>	<u>Ing. Juan de la Cruz Hernández Zamudio.</u>	<u>[Firma]</u>
<u>IV</u>	<u>Ing. Victor Alvarez Juárez.</u>	<u>[Firma]</u>



Agradecimientos.

A mis padres:

Gracias por su apoyo, sus consejos, y sacrificios que han realizado todo este tiempo. para ofrecerme la oportunidad de concretar una carrera profesional, la cual representa la más valiosa herencia.

A mis hermanos:

Por su apoyo en los momentos difíciles, y su ejemplo para alcanzar las metas fijadas.

A mi novia Haydeé :

Por que con su ayuda, confianza y compañía pude lograr uno de los objetivos más importantes en mi vida y por lo que significa para mí.

A la U.N.A.M.:

Que me dio la oportunidad de realizar mi formación académica, en una de sus facultades más lejanas de la Ciudad y las herramientas para desarrollarme profesionalmente.



Al Ing. César Castañeda:

Que ideó y facilitó la realización de este proyecto, mediante su experiencia como jefe del departamento de plastilina, así como a toda la gente que se involucró en él.



Índice

Índice	1
<hr/>	
Introducción	3
<hr/>	
Capítulo 1 Reingeniería.	6
<hr/>	
¿ Qué es Reingeniería?	6
Algunas Definiciones.	8
¿Cómo y cuando aplicarla?	10
Metodología.	11
Objetivos de la Reingeniería.	13
Tendencias.	14
Reglas.	15
<hr/>	
Capítulo 2 Antecedentes Históricos.	17
<hr/>	
Fundación.	17
Necesidad del Cambio.	20



Capítulo 3 Fabricación de Plastilina. - - - -	22
<hr/>	
Generalidades	22
Distribución de Planta Actual.	23
Diagrama de Flujo.	25
Ficha Técnica.	26
Diagrama de Proceso.	28
Descripción del Proceso.	32
Capítulo 4 Proyecto de Reingeniería.	41
<hr/>	
Generalidades.	41
Método Sistemático.	42
Método de Hoja en Blanco.	42
Proyecto de Reingeniería.	43
Distribución de Planta.	44
Diagrama de Proceso.	46
Descripción del Proceso.	50
Tabla con las principales presentaciones.	55
Capítulo 5 Conclusiones	58
<hr/>	
Generalidades	58
Glosario.	61
Bibliografía.	62



Introducción.

Durante muchos años el mercado sostenía un orden creciente de producción en serie que podía abastecer a un gran volumen de consumidores, desafortunadamente el único objetivo de muchas empresas era producir, producir y crecer, sin tomar en cuenta las preferencias de aquellos que adquirirían sus productos y servicios ofreciendo una calidad, precio y servicio que ellos podían y querían otorgar a los consumidores.

De esta manera no se tenían alternativas, por lo cual había que aceptar lo que ofrecían en ese momento, a pesar de que estos productos no satisfacían las necesidades y requerimientos de los consumidores. El mundo actual es totalmente diferente, el mercado ha cambiado a través del desarrollo tecnológico por lo que la competencia se ha vuelto más fuerte cada vez y las empresas deben de competir continuamente para dar calidad a sus productos y servicios con bajos costos de operación.

Las empresas están en un estado constante de cambio y deben adaptarse para poder sobrevivir, además de contar con una estabilidad interna donde sea posible realizar planes y estrategias de trabajo que continuamente logren sacar a flote toda la creatividad y capacidad de cada uno de los que laboran en la empresa.



Hoy en día existen algunas normas internacionales de calidad, protección al ambiente, como son ISO 9000, ISO 14000, Calidad Total, 5S's, Reingeniería, que involucran a cualquier tipo de empresa sin importar el mercado, el producto que fabriquen o diseñen, la materia prima que utilizan, las técnicas de fabricación, y el servicio que prestan. Todas estas normas tienen una filosofía de mejoramiento en los procesos de producción, las empresas que aprenden a introducir, cualquiera de estas metodologías en sus procesos para reducir el ciclo de tiempo en cualquier aspecto, tienden a simplificar sus áreas o departamentos obteniendo beneficios de mejora en costos, respuesta al cliente, productividad, etc.

Básicamente este es un concepto de Reingeniería, en el cual se considera muy importante la delegación de autoridad ya que involucra la implantación de un cambio de mentalidad total. La apertura de mercado, el alto nivel de competencia entre las empresas requiere de programas de mejora en los procesos de producción, de tal manera que estén orientados a que la gente busque en cada uno de sus procesos de trabajo y descubra dificultades, defectos, ineficiencias, variaciones, confusiones y cree nuevas maneras de hacer mejor las cosas.

Se podrá pensar en cierto momento que un cambio radical de cultura es difícil y lograrlo en poco tiempo es prácticamente imposible; pero en realidad, un cambio de cultura no es más que un cambio en la orientación valorativa, de todo aquello con lo que nos relacionamos día con día; es decir, se requiere de un análisis profundo de los objetivos, situaciones, actitudes, valores, políticas, gente, etc. para otorgar a cada uno de ellos un nuevo y bien enfocado valor de acuerdo a los objetivos y resultados que se espera obtener.



El trabajar en equipo no es fácil pues requiere de un amplio conocimiento de las personas que lo integrarán: carácter, gustos, ideales, conocimientos, experiencias, etc.; el poder conformar todas estas características y acoplarlas de manera adecuada logrará que exista un ambiente de cordialidad.

La formación de equipos es fundamental para una organización, todos los programas de mejora continua, calidad, reingeniería, producción, etc.; se basan en el trabajo de personas unidas por un fin común, con conocimientos y experiencias a fines a la meta que se pretende alcanzar, que puedan ayudar a obtener un mejor resultado.

En resumen, se puede asegurar que en las nuevas organizaciones ya no se puede ni debe mantenerse los antiguos sistemas de administración y producción, el cambio necesita ser estructural y adquirido en el momento, si se pretende competir en el mercado. Además de tener la convicción a nivel dirección o gerencia que sin una apertura de mercado, un rápido aprendizaje, una estandarización y un cambio total de cultura organizacional no podrán subsistir mucho tiempo.



Reingeniería.

1.1 ¿ Qué es Reingeniería?

Reingeniería es el rediseño radical y rápido de los procesos estratégicos de un valor agregado, de los sistemas, las políticas y las estructuras organizacionales que los sustentan para optimizar los flujos de trabajo y la productividad de una organización. Un proceso es una serie de actividades relacionadas entre sí que convierten los insumos en productos, los procesos se componen en tres tipos principales de actividades de traspaso (las que mueven el flujo de trabajo a través de fronteras, que son principalmente funcionales, departamentales u organizacionales); y actividades de control (las que se crean en su mayor parte para controlar los trasposos a través de las fronteras mencionadas)¹.

Toda frontera crea un pase lateral y por lo general, dos controles: uno para la persona que hace el traspaso y el segundo para la persona que lo reciba; por lo tanto, cuantas más fronteras que tenga que cruzar a su paso a través de una corporación, más actividades que no agregan valor, se incorporan al proceso. Reingeniería no es hacer más con menos, es con menos dar más al cliente, el objetivo es hacer lo que ya estamos haciendo, pero hacerlo mejor, trabajar más inteligentemente².

¹ Apuntes del Seminario de Reingeniería, 3° Módulo, Pág. 6.



La idea de producir cambios fundamentales en los procesos del negocio inhibe a los gerentes de tomar el riesgo, en estos casos el riesgo, es calculado y bien pensado, potencialmente genera resultados que son comparables con la magnitud del riesgo mismo. La reingeniería al igual que cualquier otro método de mejora requiere de la firme convicción de cambiar la forma de trabajar, a fin de alcanzar mejores niveles de operación y efectividad. El enfoque de la reingeniería es partir de cero y repensar el proceso completo, lo cual puede dar como resultado un cambio explosivo.

La Reingeniería muestra una nueva forma de trabajo, donde:

- Las labores son multidisciplinarias.
- Los procesos del negocio adquieren una jerarquía superior que las mismas funciones y los departamentos.
- Se descartan las prácticas paradigmas en uso actual.
- Se hace énfasis en los cambios y ganancias dramáticos, como es el caso de la mejora continua.
- Se realiza el trabajo precisamente donde se requiere el máximo de sentido o apoyo.
- Se reducen las comprobaciones y controles.



- Se da la posibilidad de realizar tareas más complejas, que a su vez requerirán de capacitación.
- La gente siente su trabajo más satisfactorio, pues tiene la sensación de cierre y realización (tarea completa).
- Existen menos conflictos, tanto en el sistema mismo como entre la gente.
- Todos tienen la facultad de decidir.
- No se puede diseñar sin antes facultar a la gente.
- No sólo se califica educación, capacitación y habilidades, sino que existe también el criterio, autodisciplina e iniciativa.
- La gente debe creer que trabaja para el cliente y no para el jefe.

1.2 Algunas Definiciones

Michael Hammer y James Champy,³ definieron y acuñaron en 1990 la Reingeniería, como un rediseño fundamental y radical de los procesos para obtener mejoras dramáticas en los indicadores críticos de resultados, es decir, se enfatiza la obtención de mejoras importantes en los indicadores de resultados (participación de mercado, ventas, costos, satisfacción del cliente, etc.

³ Apuntes del Seminario de Reingeniería, 4º Modulo, Pág. 1 - 6



Según d. Morris y J. Brandon, la Reingeniería de una empresa consiste en un análisis estratégico previo:

- Redefinir el negocio y redeterminar el posicionamiento de la empresa en el mercado.
- Rediseñar los procesos de trabajo para tener un flujo simple.
- Reestructurar la organización para que se encuentre de acuerdo a las modificaciones realizadas.
- Revitalizar para obtener competitividad en forma continua.

Joe Peppard y Phillip Rowland,⁴ afirman que la reingeniería es una filosofía de mejora, buscando lograr mejoras graduales en el rendimiento, rediseñando los procesos mediante los cuales una organización opera, maximizando el contenido de valor agregado y minimizando cualquier otra cosa, este método se puede aplicar en el ámbito de procesos individuales o a toda la organización.

Las estructuras organizacionales tradicionales se han elaborado basándose en funciones y jerarquías, aunque en el pasado estas han dado buen servicio a las empresas, demostraron ser lentas y engorrosas para responder a las necesidades del entorno competitivo de hoy en día. La reingeniería de procesos de negocios cuestiona muchas de las hipótesis sobre las que se han basado las organizaciones, colocando los procesos firmemente en los programas de la administración.

⁴ La Esencia de la Reingeniería en los Procesos de Negocios. Pág. 2 - 6



1.3 ¿Cómo y cuando aplicarla?

El primer paso para la reingeniería es el posicionamiento de la empresa en el mercado de acción, este posicionamiento de la organización implica; evaluar los procesos de producción, mantenimiento, operación y administración. A partir de la evaluación, se pueden tomar dos alternativas; realizar Mejora Continua o aplicar Reingeniería. Esto se hará tomando en cuenta los criterios de mejora que se deseen obtener del mismo proceso.

La metodología empleada para implementar la reingeniería es similar a la de otras disciplinas de mejoramiento, la mayor parte de dichas metodologías enfatizan la importancia de la dirección y el liderazgo de la gerencia, el aumento del poder de los trabajadores, la definición de métodos claros de medición del progreso. La aplicación de la Reingeniería ha llevado a la formulación de ciertos principios o consejos, como son:

- Simplificar, simplificar.
- Consolidar todos los enfoques y técnicas usadas en la empresa (Calidad Total, Organización, etc.).
- Identificar procesos clave.



- Concentrarse en los elementos críticos del negocio.
- Mirar siempre a través de los ojos del cliente.
- Cuestionar todo.
- Simplificar primero, luego automatizar.

La reingeniería determina primero qué debe hacer una compañía, luego como debe hacerlo, no sólo haciendo cambios superficiales, si no llegando hasta la raíz de las cosas, ya que puede alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas tales como: costos, calidad, servicio y rapidez.

1.4 Metodología

La secuencia de análisis aunque sencilla, requiere de un gran sentido de observación y conocimiento del sistema a ser analizado, en primer lugar:

- 1.- Identificar los diferentes procesos de negocios.
- 2.- Representar el proceso por medio de un diagrama de flujo.
- 3.- Resolver cuáles necesitan de Reingeniería.



Una vez elegido el proceso a rediseñar, se procederá a formar los grupos o equipos de trabajo, los roles de los siguientes grupos e individuos son de vital importancia para organizar y guiar las actividades de la Reingeniería.

En muchos países de Latinoamérica se da siempre un efecto retardado a consecuencia de algo, su historia es proyectada de Europa, Estados Unidos y Japón, donde la dirección empresarial es reflejo de los procesos de integración con la unión de los mercados. A mediados de la década de los 90's, en este contexto, dos técnicas llamaban la atención; el sistema productivo y administrativo japonés, por que justamente los japoneses estaban comprando estudios de cine y propiedades en Estados Unidos, simbolizando el éxito y políticas aplicadas en una de las pocas empresas norteamericanas que estaba saliendo de la crisis, General Motors, donde estaban reduciendo ejecutivos medios y negociando con subcontratistas para bajar el costo de las piezas.⁵

Sin embargo, hay que reconocer que la Reingeniería ha mostrado efectos positivos en empresas que son intensivas en capital, concretamente las transnacionales, y mano de obra de las cuales se encuentran una gran cantidad en nuestro país, como son; automóviles, telefonía, farmacéuticos y la industria área.

⁵ La Esencia de la Reingeniería en los Procesos de Negocios. Joe Peppard y Phillip Rowland pag. 21



1.5 Objetivos de la Reingeniería

La puesta en escena o ejecución de esta definición la podemos resumir en siete objetivos básicos a realizar:

1. Identificación de procesos horizontales que cruzan a través de las diferentes funciones de las empresas y que forman o deben formar parte de la base del negocio.
2. Identificación y eliminación de los procesos innecesarios, de las actividades no productivas que no producen valor añadido en los procesos fundamentales de la organización.
3. Instalación de los nuevos procesos mediante pruebas piloto y su posterior extrapolación.
4. Cuantificación de las mejoras, para conocer en todo momento y de forma objetiva la mejora real y las tendencias con el paso del tiempo.
5. Implantación de los sistemas que permitan conocer y controlar las acciones o actividades de los nuevos procesos de la organización.
6. Asignación de los responsables de los procesos: al igual que en las organizaciones tradicionales existen los jefes, también ahora tendrá que aparecer la figura del responsable o dueño del proceso.
7. Cambio de la cultura y actitud de todos los componentes de la organización, involucrándose en el cambio.⁶

⁶ Apuntes del Seminario de Reingeniería, 3º Modulo, Pág. 4 - 6



1.6 Tendencias de la Reingeniería

1. La Reingeniería es la iniciativa número uno que toman los altos mandos para alcanzar sus metas estratégicas.
2. La competencia, la rentabilidad y la participación de mercado son las cuestiones que con mayor frecuencia mencionan los altos ejecutivos para apelar a la reingeniería de procesos.
3. La mayoría de los ejecutivos esperan ver resultados de la reingeniería de procesos en un año o menos.
4. Casi la mitad de los ejecutivos apelan el programa de reingeniería si se puede afectar a por lo menos el 10 % de sus ingresos o gastos, casi el 90 % de los ejecutivos apelarán a la reingeniería si va afectar al 25 % de ingresos o gastos.⁷

⁷ Apuntes del Seminario de Reingeniería, 3º Modulo, Pág. 6 - 9



1.7 Reglas.

1. No se necesita ser experto para rediseñar un proceso.
2. Es útil ser de fuera.
3. Hay que descartar las ideas preconcebidas.
4. Es importante ver las cosas con los ojos de los clientes.
5. La reingeniería se hace mejor en equipo.
6. No se necesita saber mucho sobre el proceso existente.
7. No es difícil concebir ideas.

Aproximadamente, entre un 50 y 70% de las empresas fracasan en sus proyectos de reingeniería, la clave del éxito está en la habilidad y no en la suerte. En realidad la reingeniería no es peligrosa si se sabe manejar y aplicar.

Algunos de los errores más comunes son:

1. Corregir el proceso en lugar de cambiarlo.
2. No concentrarse en los procesos.
3. No olvidarse de todo lo que no sea reingeniería de los procesos.
 - Rediseñar las definiciones de oficios.
 - Las estructuras organizacionales.
 - Sistemas administrativos.



4. No hacer caso de los valores y creencias de los empleados.
 - Atender sus ideas
5. Conformarse con resultados de poca importancia.
6. Abandonar el esfuerzo antes de tiempo.
7. Limitar de antemano la definición del problema y el alcance del esfuerzo de reingeniería.
8. No distinguir la reingeniería de otros procesos de mejora (financieros y administrativos).
9. Disipar la energía en un gran número de proyectos.
10. Dar marcha atrás cuando se encuentra resistencia.
11. Prolongar demasiado el esfuerzo.

El proceso de reingeniería no es un proyecto de corto plazo, las actividades son consumidoras de tiempo y el proceso en si mismo es largo, como se mencionó anteriormente, el compromiso de recursos y energía es substancial pero no excesivo si se toman en cuenta los cambios radicales y los mejoramientos que se buscan. Aún cuando hay riesgos, las empresas que desean tener dominio total sobre su campo en la industria, no tienen otra elección.⁸



Antecedentes.

2.1 Fundación.

La larga tradición de esta empresa de artículos escolares comenzó hace más de 40 años en la Ciudad de México, cuando en mayo de 1947 se fundó Colores Vinci, por el artista-mexicano Roberto Durán Villalvazo, quien decidió elaborar sus propias pinturas (a partir de agua), para mejorar la calidad de sus obras de arte.

En el año de 1966, se hace cargo de la Compañía un grupo de Inversionistas Mexicanos, quienes actualmente la manejan y a partir de ese año se diversificó e introdujo varios productos como: **Gises, Acuarelas, Plastilina, Crayones, Juegos de Geometría**, etc.

En 1967 se convirtió en una empresa de capital variable. Con este hecho se reubicó la fábrica para contar con mejores instalaciones, y estructurándose en cinco departamentos productivos con una imprenta para necesidades internas, debido a este crecimiento que logró la compañía se vio en la necesidad de construir otra planta, fue en 1975 cuando se trasladó a su domicilio actual en la colonia San Pedro los Pinos, calle de Héroes de 1914, en la misma Ciudad de México.



Esta compañía ha combinado su tradición e imagen para lograr productos con calidad y ofrecer un buen servicio al cliente, por lo que en la década de los 80's, empezó a modificar y estandarizar sus presentaciones de acuerdo a las necesidades del mercado.

La compañía conoce la importancia de ser una empresa competitiva, razón por la cual sus actividades tanto tecnológicas como operativas están encaminadas hacia el constante mejoramiento e innovación, lo que le permite competir en los mercados internacionales.

El nombre de esta empresa ha sido sinónimo de calidad desde su comienzo y esto les ha permitido colocar su pintura para *Carteles* y su *Plastilina* como productos genéricos; gracias a esto, la relación de la Marca-Calidad-Precio, ha proporcionado una seguridad en la línea, para ofrecer una gran rotación durante todo el año.

Es por eso que la empresa se ha enfocado en detectar y satisfacer las necesidades de artículos escolares, creativos y de entretenimiento de la población infantil, estudiantil, artesanal, artística y profesional, siendo líderes en el ramo nacional e internacional. Considerando mantener una imagen de excelencia corporativa y una orientación hacia el cliente, mejorando continuamente los productos y servicios.



Para lo cual es muy importante, contar con personal capacitado y vocación de servicio, en un ambiente adecuado que estimule su creatividad, permanencia y promoción, para realizar el trabajo en equipo, optimizando los recursos en un esquema abierto de cooperación y comunicación.

Frente a esta situación, surge la necesidad de construir un nuevo modelo, más coherente y estable, es decir, tomando en cuenta los avances tecnológicos, para poder establecer una estrategia orientada a los datos, primero es necesario determinar como opera la empresa, formalizar sus objetivos y definir las estrategias de acción futura en lo que concierne a sus productos, servicios y mercado⁹.

⁹ Manual de Inducción, Vinci de México, pág. 4 – 9.



2.2 Necesidad del Cambio.

Durante muchos años el mercado podía sostener un orden creciente de producción en serie que abastecía un gran volumen de consumidores, desafortunadamente; el único objetivo de algunas empresas era producir mas y crecer, sin tomar en cuenta las preferencias de aquellos que adquirían sus productos y servicios, ofrecían calidad, precio y servicio que en ese momento podían y querían otorgar.

Así los consumidores no tenían alternativas, por lo cual tenían que aceptar lo que se les ofrecía en ese momento, a pesar de que estos productos no satisfacían muchas veces sus necesidades. El mundo actual es totalmente diferente, el mercado en el que operan ha cambiado, a través del desarrollo tecnológico.

El consumidor de hoy procura tener grandes expectativas de calidad en el producto y / o servicio que contrata; por lo que las empresas deben de asegurar que está expectativa se esta alcanzando, hoy en día existen algunas normas internacionales de calidad y protección al ambiente, como lo son; ISO-9000, ISO-14000, Mejora Continua, etc., que involucran a cualquier tipo de empresa, sin importar el mercado, el producto que fabriquen o diseñen, la materia prima que utilizan, las técnicas de fabricación, el servicio que prestan.



Las organizaciones están en un estado constante de cambio y deben adaptarse e innovar para poder sobrevivir, además de contar con una estabilidad interna.

Se podrá pensar en cierto momento que un cambio radical de cultura es difícil y lograrlo en poco tiempo es prácticamente imposible; pero en realidad, un cambio de cultura no es más que un cambio en la orientación valorativa, es decir, se requiere de un análisis profundo de los objetivos, situaciones, actitudes, valores, políticas, gente, etc.

Hacer que el propósito no sea sólo temporal; si no que dure mucho tiempo después de haber sido establecido y que la energía con la que se empezó a trabajar no disminuya conforme pasa el tiempo.



Fabricación de Plastilina.

3.1 Generalidades.

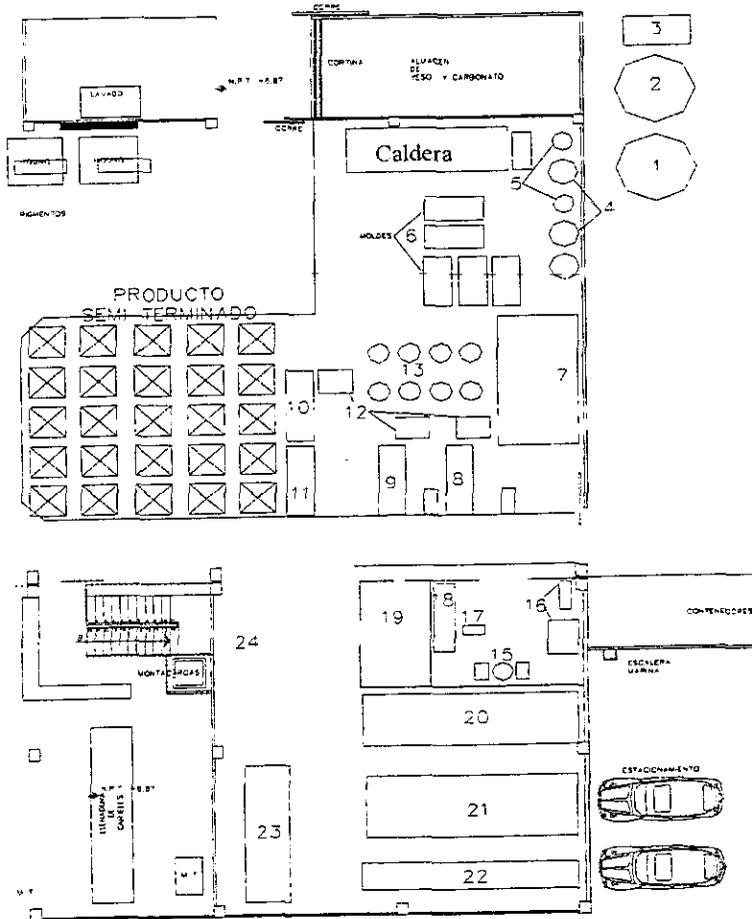
La fabricación de Plastilina por muchos años se ha elaborado de tal manera, que con el paso del tiempo se ha vuelto lento y obsoleto el proceso. Hoy en día y por la gran demanda de Plastilina, en el mercado nacional e internacional, este proceso es analizado para rediseñar su línea de producción, de esta manera se evitara tener paros y retrasos en la producción, para obtener una continuidad en todo el proceso, y no darle un valor agregado al producto, con procesos o re trabajos innecesarios.

En este capítulo se analizará todo el proceso de fabricación, con la finalidad de encontrar los puntos clave dentro de cada uno de ellos, y determinar cuales se verán beneficiados con Reingeniería.

Para comprender mejor el proceso, en las figuras 3.1.1 y 3.1.2 se muestra la distribución de planta y un diagrama del proceso actuales del departamento de plastilina.



Figura 3.1.1 Distribución de Planta Actual.

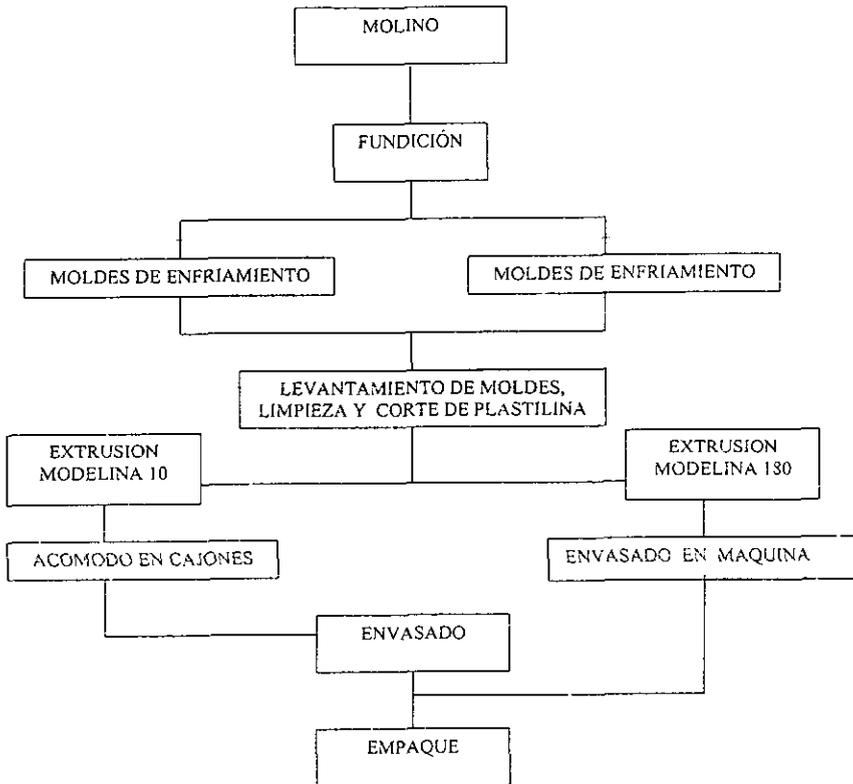




<i>AREAS Y EQUIPOS EN EL DEPARTAMENTO</i>		
<i>No.</i>	<i>Descripción.</i>	<i>Cantidad.</i>
1	Tanques de parafina slack. 30,000 Lts.	1
2	Tanque de parafina slack. 30,000 Lts.	1
3	Tanque de diesel. 10,000 Lts.	1
4	Marmitas con sistema de agitación No. 1 y 2	2
5	Marmitas para fundir parafina No. 1 y 2	2
6	Mesas para el enfriamiento de plastilina.	25
7	Area aislada y vacía.	1
8	Extrusora No. 1	1
9	Extrusora No. 2	1
10	Extrusora No. 3	1
11	Máquina envasadora Duboit.	1
12	Parrillas eléctricas para precalentar plastilina.	3
13	Botes para seleccionar plastilina y reprocesar.	12
14	Zona de producto semi terminado.	1
15	Mezclador llamado Bombo.	1
16	Molinos de martillos.	2
17	Báscula.	1
18	Estante de materiales indirectos.	1
19	Area de recepción de insumos.	1
20	Cajones con plastilina formada.	1
21	Mesas de trabajo.	1
22	Mesas de trabajo.	1
23	Mesas de trabajo.	1
24	Armado de estuches y corrugados.	



Figura 3.1.2 Diagrama de Flujo.





Este proceso consiste en la elaboración de dos mezclas, las cuales se realizan por separado, la primera es a base de pigmento y carbonato de calcio, la segunda se realiza con el resultado de la anterior y dos tipos de parafina, las cuales proporcionan consistencia y aroma, además de carbonato de calcio, aceite de coco y cera de abeja, en las siguientes tablas se indican algunas propiedades químicas y físicas de algunos elementos necesarios para la producción de plastilina.

3.2 Ficha Técnica

<i>CARBONATO DE CALCIO</i>	
<i>Propiedades Químicas</i>	<i>Propiedades Físicas</i>
<i>Carbonato de Calcio</i> 99.30 %	Densidad 2.69
<i>Aluminio</i> 0.075 %	ABS Aceite 23.00%
<i>Silice</i> 0.160 %	Blancura Eirepho 92-96 %
<i>Magnesio</i> 0.042 %	Retenido en M325 1-2.5 %
<i>Fierro</i> 0.020 %	Perdidas por calcinación 39.70 %
<i>PH</i> 9.20 %	



<i>PARAFINA SLACK INDRALATUM</i>			
Color	2.0	D-1500-64	D-721-68
Temp. Inflamación °C	2.40	D-1500-64	
Temp. Ignición °C	2.40	D-92-72	
Temp. Fusión °C	70	D-127-63	65 Min.
Viscosidad a 98.9 °C	53	D-445-72	
Carbón Ramsbottom %	.05	D-524-64	
Contenido Aceite %	25	D-721-68	45 Max

<i>PARAFINA AMBAR (AMARILLA)</i>			
PRUEBAS	UNIDADES	MÉTODOS	ESPECIFICACIONES
Punto de Fusión	°C	USP CLASS II	78 - 85
Punto de Congelación	°C	ASTMD 938	78 - 85
Contenido de Aceite	%	ASTMD 721	2.0 % MAX.
Penetración a 25 °C	1/10 MM	ASTMD 1321	8 - 15 DMM
Color	----	VISUAL	AMBAR



3.3 a) Diagrama de Procesos.

AREA :		SECCION :		LINEA :		FECHA: 12 DE SEPTIEMBRE 2000	
RESUMEN		TIEMPO				HOJA: 1 DE 2	
		No.	ACTUAL	No.	PROP.	PRODUCTO / PIEZA	
○	OPERACION	9				MODELINA 10	
➔	TRANSPORTE	5				CODIGO	
□	INSPECCION	4				NOMBRE DEL PROCESO	
D	DEMORA	2				FABRICACIÓN DE PLASTILINA	
▽	ALMACENAJE	2				INICIA EN: MOLINO	
⊗	OPERACIÓN, INSPECCION	7				TERMINA EN: ALMACEN PRODUCTO TERMINADO.	
RECORRIDO MTS.		152					
TIEMPO ESPERADO							
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO						ELEMENTO	
(X) ACTUAL () PROPUESTO						○	➔
ALMACEN SURTE ORDEN DE PRODUCCION							
I.- MOLINO (RECEPCIÓN DE MATERIALES)							
1.1.- MEZCLA PIGMENTO-CARBONATO							
1.2.- MOLIENDA DE MEZCLA							
1.3.- SE LLEVA A FUNDICIÓN LA MEZCLA.							
II.- FUNDICIÓN (RECIBE MEZCLAS MOLIDAS)							
2.1.- FUNDIR PARAFINAS							
2.2.- PÉSAR CARGAS CARBONATO							
2.3.- MEZCLAR PARAFINAS-CARBONATO							
2.4.- AGREGAR PIGMENTO-CARBONATO							
2.5.- REVISAR BATIDO EN MARMITA							
2.6.- VACIADO EN MOLDES							
2.7.- LOS MOLDES SE LLEVAN AL SECAJO							
2.8.- ENFRIAMIENTO							
2.9.- DESMOLDEO							



Continúa de la página anterior	
3.0.- SE ENVIAN A EXTRUSION	
III.- EXTRUSION (RECIBE MARQUETAS)	
3.1.- LIMPIEZA Y CORTE DE MARQUETAS	
3.2. EXTRUIR DIF. PRESENTACIONES	
3.3.- REVISION DE PRODUCTO EXTRUIDO	
3.4.- SE LLEVA A LA ZONA DE ENVASADO	
IV ENVASADO (RECIBE PROD. MOLDEADO)	
4.1.- SURTIR MESAS DE TRABAJO	
4.2.- ARMAR ESTUCHE Y CORRUGADO	
4.3.- ENVASADO	
4.4.- SELECCION PARA REPROCESO	
4.5.- EMPACADO	
4.6.- SE LLEVA AL ALMACEN PROD. TERMINADO.	
4.7.- ALMACENAJE HASTA SU VENTA.	
OBSERVACIONES	
* EL TRANSPORTE DE ALMACEN AL MOLINO SE REALIZA EN UN PATIN NEUMATICO.	
1.3 - EL TRANSPORTE ES EN PEQUENOS TAMBOS SOBRE UN DIABLITO.	
2.7 - SON LLEVADAS CON UN MONTACARGAS. CADA MOLDE PESA 173.5 KG. Y SON SIETE MOLDES APILADOS.	
3.0 - LLEGAN A EXTRUSION, ENTARIMADAS Y SEPARADAS POR COLOR.	
3.4 - SE ENVIAN EN CAJONES DE MADERA APILADOS, SOBRE UN CARRITO (TORTUGA)	
4.6 - UNA VEZ QUE SE LLENAN LOS CORRUGADOS SE ENTARIMAN Y SE TRANSPORTAN CON MONTACARGAS.	



3.3 b) Diagrama de Procesos.

AREA :		SECCION:		LINEA :		FFCHA: 12 DE SEPTIEMBRE 2000	
RESUMEN		TIEMPO				HOJA: 1 DE 2	
		No.	ACTUAL	No.	PROP.	PRODUCTO / PIEZA	
	OPERACION	7				MODELINA 180	
	TRANSPORTE	5				CODIGO	
	INSPECCION	4				NOMBRE DEL PROCESO FABRICACIÓN DE PLASTILINA	
	DEMORA	1				INICIA EN: MOLINO	
	ALMACENAJE	2				TERMINA EN: ALMACEN PRODUCTO TERMINADO.	
	OPERACIÓN, INSPECCION	6					
RECORRIDO MTS.		145					
TIEMPO ESPERADO							
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO						ELEMENTO	
(X) ACTUAL () PROPUESTO							
ALMACEN SURTE ORDEN DE PRODUCCION							
I.- MOLINO (RECEPCIÓN DE MATERIALES)							
1.1 - MEZCLA PIGMENTO-CARBONATO							
1.2 - MOLIENDA DE MEZCLA							
1.3 - SE LLEVA A FUNDICIÓN LA MEZCLA.							
II.- FUNDICIÓN (RECIBE MEZCLAS MOLIDAS)							
2.1.- FUNDIR PARAFINAS							
2.2.- PESAR CARGAS CARBONATO							
2.3.- MEZCLAR PARAFINAS-CARBONATO							
2.4.- AGREGAR PIGMENTO-CARBONATO							
2.5.- REVISAR BATIDO EN MARMITA							
2.6.- VACIADO EN MOLDES							
2.7.- LOS MOLDES SE LLEVAN AL SECADO							
2.8.- ENFRIAMIENTO							
2.9.- DESMOLDEO							



Continua de la pagina anterior						
3.0.- SE ENVIAN A EXTRUSION						
III.- EXTRUSION (RECIBE MARQUETAS)						
3.1.- LIMPIEZA Y CORTE DE MARQUETAS						
3.2. EXTRUIR PRESENTACION MODELINA 180.						
3.3.- REVISION DE PRODUCTO EXTRUIDO						
3.4.- PASA AL ENVAÑADO EN UNA BANDA TRANSP.						
4.4.- SELECCION PARA REPROCESO						
4.5.- EMPACADO						
4.6.- SE LLEVA AL ALMACEN PROD. TERMINADO.						
4.7.- ALMACENAJE HASTA SU VENTA.						
OBSERVACIONES						
* EL TRANSPORTE DE ALMACEN AL MOLINO SE REALIZA EN UN PATIN NEUMATICO.						
1.3 - EL TRANSPORTE ES EN PEQUENOS TAMBOS SOBRE UN DIABLITO.						
2.7 - SON LLEVADAS CON UN MONTACARGAS, CADA MOLDE PESA 173.5 KG Y SON SIETE MOLDES APILADOS.						
3.0 - LLEGAN A EXTRUSION, ENTARJADAS Y SEPARADAS POR COLOR.						

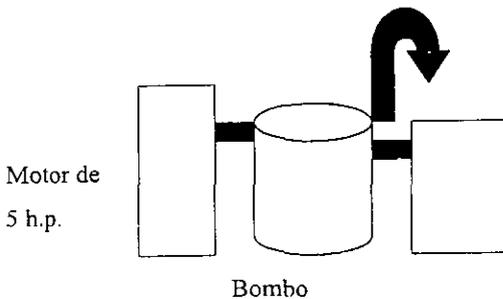


3.4 Descripción del Proceso.

Molino.

Como se observa en el diagrama de flujo el inicio del proceso comienza con la molienda de pigmentos y consiste en varias etapas:

Primeramente se reciben los insumos, como son pigmentos carbonato, caolín, estearato de sodio, etc., para hacer las cargas adecuadas, realizando pesadas y vaciándolas en la máquina llamada Bombo para ser mezcladas, esta máquina tiene una capacidad de 300 kg., y consta de un tambor giratorio que en su parte superior tiene dos brazos, conectado uno de ellos a un motor de 5 hp., para darle movimiento a dicho tambor y así obtener una mezcla homogénea, la cual es revisada por el laboratorio para determinar si cumple con los estándares de calidad.





- Esta carga se hace con una cantidad determinada de pigmento y una de carbonato en relación 1 : 1, respecto al peso total del pigmento.
- Una vez que se obtuvo está mezcla, se introduce en el molino de martillos.

Al terminar de mezclar, es vaciado el tambo y su carga es introducida en el molino de martillos, en el cual durará alrededor de treinta a cuarenta minutos para obtener un tamaño de grano satisfactorio, además de ser revisado por el laboratorio. Cabe mencionar que ambos procesos son realizados en la misma área y por la misma persona, por lo que no es necesario un transporte largo ni tardado entre ambas actividades.

Al finalizar la molienda todo el pigmento es descargado en pequeños recipientes con capacidad de 60 kilos, para ser llevados al área de fundición, sobre un carrito donde se someterán a otra mezcla.



Fundición.

En el momento que es aprobada la mezcla que se realizó en el área de molienda, es transportada en recipientes al área de fundición como ya se describió anteriormente, donde se llevara acabo otra mezcla , también en varias etapas:

- 1.- Mezcla de pigmento – carbonato (la que se realizo en el molino).
- 2.- Mezcla de parafinas – carbonato (esta se efectúa aquí, en fundición).

La primera mezcla, como ya vimos se realiza en el área del molino, la segunda se efectuará aquí en fundición, antes de comenzar se debe de contar con todos los insumos necesarios. En está área son recibidos, el carbonato de calcio, las parafinas ámbar y slack, una es llevada en bloques de 23 kilogramos y la otra parafina es contenida en dos tanques con capacidad de 30 000 litros, respectivamente.

Primero se limpian dos de las cuatro marmitas, las cuales tienen una capacidad de 56 litros, aquí son introducidas las placas de parafina ámbar en una cantidad determinada por la formulación y así ser fundidas.

Mientras esto pasa, se procede a limpiar las otras dos marmitas, estas dos cuentan con una capacidad de 220 litros, y una vez que sé término de limpiarlas con estopa y diesel. se comienza a realizar la descarga de la parafina fundida a la marmita grande mediante botes de 19 litros, debidamente marcados para proporcionar la



medida indicada y agregar la mezcla de carbonato-pigmento-parafina ámbar y parafina slack, junto con la cera de abeja y otros elementos, en pequeñas cantidades evitando así que la mezcla se endurezca al principio, ya que el carbonato es muy pesado.

Esta mezcla tiene un tiempo de calentamiento de alrededor de 25 minutos y mientras se homogeniza, se prepara la siguiente carga esperando que termine el tiempo de batido en la marmita, la cual es revisada por el laboratorio para determinar si tiene la consistencia y tonalidad deseadas, de no ser así, hay que ajustar la mezcla e incluso reprocesarla, cuando es aceptada se comienza a descargar en los moldes de enfriamiento de la misma manera que se realizó la carga de la marmita grande, con botes de 19 litros.

Estas actividades además de ser agotadoras, se convierten en una fuente de contaminación para la plastilina, es decir, en cada descarga a los moldes estos botes reciben una limpieza con parafina fundida y un poco de diesel después, pero ni con esto quedan perfectamente limpios, generando en algunas ocasiones un riesgo de trabajo y posible retraso en la producción.

Tanto las cuatro marmitas, como los dos tanques de almacenamiento de parafina slack, cuentan con un enchaquetado de vapor para mantenerlos a una temperatura adecuada y evitar el enfriamiento, que podría ocasionar que la tubería entre los contenedores y las marmitas se pudieran tapar.



Al llenarse los moldes o mesas son apiladas siete de ellas, para ser llevadas al área de secado o enfriamiento, el cual se realiza a la intemperie en aproximadamente de ocho a diez horas, contando con buenas condiciones climatológicas.

El transporte es por medio de un montacargas o un patín hidráulico a una distancia aproximada de 15 metros, en un patio donde también se hace el desmoldado y la limpieza de las mesas, siendo esta una actividad que implica también un gran tiempo de operación, un riesgo de trabajo y muy exhaustiva ya que cada mesa con plastilina tiene cuatro marquetas, con un peso de alrededor de 170 kilogramos en total, es decir, que una marqueta pesa 30 kilogramos.

Cuando se levantan o despegan las marquetas de las mesas con un par de barretas, son estibadas por color en tarimas de madera para su traslado a la zona de producto semi terminado y su posterior proceso, el cual se conoce como extrusión.

El transporte hacia esta área de semi terminado se realiza con un patín hidráulico, es aquí donde la plastilina sufre de contaminación de color al contacto con otras tarimas de diferentes colores y provoca que se tenga que limpiar con espátulas antes de ser extruida, generando otro retraso en la producción y un valor agregado al producto terminado.



Extrusión.

Para comenzar con este proceso, la plastilina es transportada de la zona de semi terminado al área donde se encuentran la extrusoras, de la misma forma en la que se ha transportado durante el proceso, para ser cortadas manualmente en barras que permitan la entrada a la máquina, entonces al tener listas las barras cortadas se continua colocándolas en una parrilla para precalentarlas a una temperatura aproximada de 25 - 30 °C.

El siguiente paso es, comenzar a introducir dichas barras, por la parte superior de las extrusoras, en este proceso se forman las diferentes presentaciones de plastilina que está empresa a desarrollado durante varios años, considerando que la boquilla o dado marcan la diferencia en la formación de la plastilina (también llamada modelina), se generalizará la descripción del proceso actual así como del proyecto que se planteará en el siguiente capítulo, en dos presentaciones más consumidas en el mercado como son: Modelina 10 y Modelina 180 grs.

Cuando la plastilina comienza a ser extruida sale ya preformada por la boquilla, para ser cortada en el momento en que se transporta por una pequeña banda, mediante un cortador de operación manual con separaciones que pueden ser ajustadas a la medida que se requiera.



La extrusión es considerada por separado para cada producto como si fueran dos líneas diferentes, la primera es la que se destina a la presentación de la Modelina 180 gramos, la cual tiene el mayor consumo que cualquier otra presentación y se fabrica en doce diferentes colores, como se muestra en la tabla 4.5 en el capítulo cuatro. La segunda se trata de la presentación de Modelina 10, como su nombre lo indica lleva diez colores diferentes en forma de barras tipo velas.

En ambas presentaciones se encuentran retrasos en la producción, por ejemplo cuando se tiene que proporcionar una limpieza más a fondo en las marquetas que han sido llevadas del área de semi terminado, cuando se colocan en las parrillas para el precalentamiento, ya que si no se obtiene una temperatura adecuada por descomposturas en las parrillas, se tendrán problemas para extruir, como que la máquina empiece a regresar la plastilina por estar fría o salga muy aguada, cuando ha sido expuesta un tiempo mayor en la parrilla.

Además de los retrasos ya descritos hay que agregarle, todo el reproceso que se genera al limpiar a fondo las marquetas, los pedazos de plastilina que ya no son extruidos por diferentes razones, por ejemplo:

- En ocasiones se cortan más barras de las que se utilizan y no son extruidas totalmente.
- Cuando se contamina con pigmento de otro color.
- Cuando se pegan dos marquetas entre si, al estar estibadas en la tarima.



Una vez que ha sido extruida la Modelina 180 gramos, son colocadas en una banda transportadora para llegar a la máquina Duboit en la que serán envueltas, para continuar con el empackado en corrugados, operación que realizan dos personas. En el caso de Modelina 10 y otras presentaciones, son colocadas en cajones de madera apilados para su posterior traslado al envasado y empackado.

Envasado y Empacado.

Para el envasado de Modelina 180 gramos y algunas otras presentaciones, la plastilina extruida es inspeccionada para determinar su consistencia y color, de manera que las que no cumplen con ambas características son seleccionadas y separadas por color para su reproceso, después son guiadas en una banda transportadora hacia la máquina que las envuelve para que sean empackadas en corrugados posteriormente.

En la Modelina 10 y presentaciones similares, son recibidas por extrusión en cajones de madera y colocados por colores en un área determinada, cerca de las mesas de trabajo para que sean distribuidas, dependiendo la presentación que se valia a trabajar, mientras en las mesas de trabajo se acomoda la plastilina, se comienza a armar los estuches o plegadizas y los corrugados donde se va a introducir la plastilina, de tal manera que cuando se comienza el envasado ya se debe de contar con los estuches y corrugados para su posterior empackado.



Durante este proceso se inspecciona y separa la plastilina de acuerdo a su color para su reproceso, en el momento que se trabaja suele pasar que se doblan las barras, además de las que se dañan mientras son transportadas de una área a otra y las que se contaminan estando cerca del molino.

Una vez que se ha hecho un análisis sistemático de los procesos por rediseñar, se han encontrado las características y límites de cada uno de los procesos, como bases para concentrar el esfuerzo en los que más lo requieran.



Propuesta.

4.1 Generalidades.

En este capítulo se plantea el rediseño de los procesos claves en la fabricación de plastilina, como son; Fundición y Extrusión, partiendo de una nueva distribución de planta, utilizando el equipo existente y reacondicionando algunos otros, obteniendo así una mayor y mejor producción, en un tiempo mucho menor.

Considerando que el objetivo principal de la empresa, es mantener una alta rentabilidad, maximizar la producción y tener un cuidado especial en la reducción de costos y un desarrollo a mediano y / o largo plazo.

Existen dos métodos para aplicar la Reingeniería, como son Método Sistemático y el Método de la hoja en blanco, ambos se han utilizado con gran éxito en algunos países como Estados Unidos, Japón, Inglaterra, Francia, etc. Joe Peppard y Phillip Rowland los definen como :



4.1.1 Método Sistemático : Este método consiste en realizar cambios gradualmente, es decir, en pequeñas fracciones, con rupturas y riesgos reducidos. Su desventaja es que su base es el proceso existente y es menos probable que surja un nuevo método innovador.

4.1.2 Método de Hoja en blanco : Este método descarta las hipótesis existentes, implícitas en el proceso existente, es decir, un cambio total, de tajo, olvidarse de lo actual y proponer un nuevo diseño del proceso. El método de “la hoja en blanco” significa trabajar hacia atrás, desde dicha meta, hacia un diseño que hará que se logren los resultados.

Este método, además de procesos completamente nuevos también esta dando lugar a una modificación a los productos y servicios ofrecidos. La desventaja principal del método de la “hoja en blanco” es que los cambios organizacionales requeridos pueden resultar difíciles, de aceptar, es decir, la resistencia al cambio por la mayoría del personal, en todos los niveles, desde la dirección hasta el puesto o la actividad de menor responsabilidad.¹¹

¹¹ La Esencia de la Reingeniería en los Procesos de Negocios. Peppard y Rowland, pag. 191-195.



4.2 Proyecto

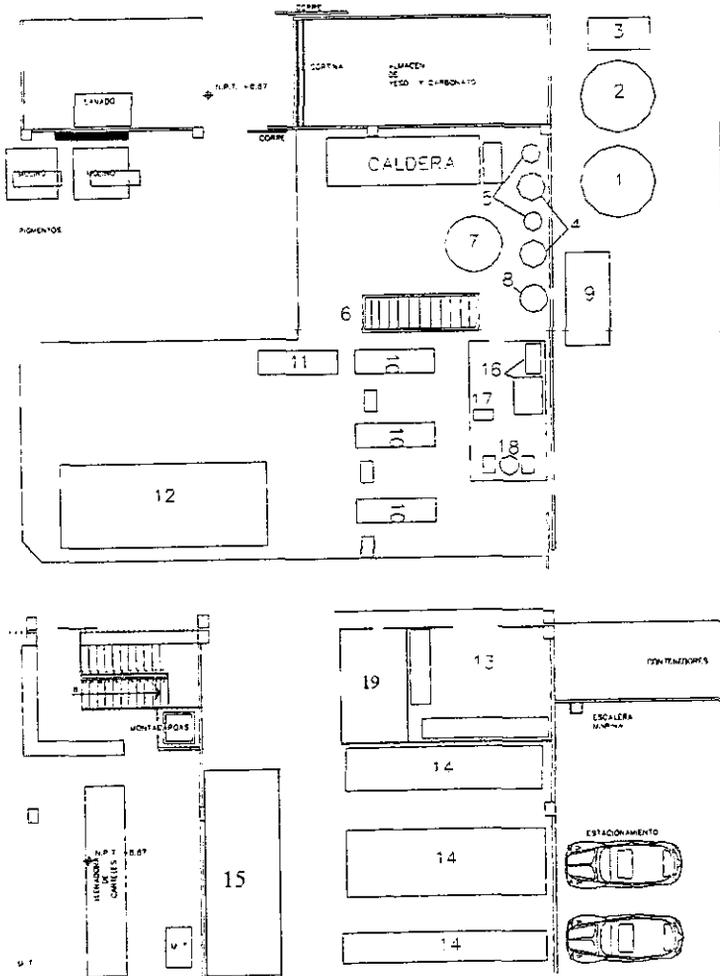
Para la elaboración de este proyecto se consideraron varios de los métodos relacionados con la mejora de procesos, por mencionar algunos de ellos: Calidad Total, Mejora Continua, 5's, Reingeniería, JIT o también conocido como justo a tiempo, etc., de los cuales se observó que Reingeniería es una metodología demasiado flexible ya que se pueden utilizar conceptos de diferentes métodos y aplicarlos en los procesos dentro de la empresa.

El objetivo de este proyecto es el de eliminar la gran cantidad de producto que se tiene en espera del terminado final, y que es generado por el ineficiente sistema de enfriamiento, después del área de fundición, además de evitar retrasos en la producción, tanto por recurso humano o por defectos de calidad, considerando que el trabajo es agotador y manual.

Aplicando los conceptos de Reingeniería en la medida que sean necesarios en los diferentes procesos, simplificando el paso del producto y realizando una mejor distribución de planta, se eliminarán los famosos cuellos de botella, generados en el departamento con el pasar de los años.



4.3 Nueva Distribución de Planta.





<i>AREAS Y EQUIPOS EN EL DEPARTAMENTO</i>		
<i>No.</i>	<i>Descripción.</i>	<i>Cantidad.</i>
1	Tanques de parafina slack. 30,000 Lts.	1
2	Tanque de parafina slack. 30,000 Lts.	1
3	Tanque de diesel. 10,000 Lts.	1
4	Marmitas con sistema de agitación No. 1 y 2	2
5	Marmitas para fundir parafina No. 1 y 2	2
6	Moides de enfriamiento con circulación de agua.	25
7	Contenedor propuesto para las dos marmitas.	1
8	Marmita habilitada para fundición.	1
9	Sistema de bombeo de agua fría para los moldes.	1
10	Extrusoras.	3
11	Máquina envasadora Duboit.	1
12	Area de recepción de insumos.	1
13	Area de vestidores.	1
14	Mesas de trabajo.	3
15	Area de cajones con plastilina (32 por color).	1
16	Molinos de martillos.	2
17	Báscula.	1
18	Mezclador llamado Bombo.	1
19	Area de armado de estuches y corrugados.	1



4.4 a) Diagrama de Procesos (Nuevo).

AREA :		SECCION :		LINEA :		FECHA : 12 DE SEPTIEMBRE 2000				
RESUMEN		TIEMPO				HOJA: 1 DE 2				
		No.	ACTUAL	No.	PROP.	PRODUCTO / PIEZA				
	OPERACION	7				MODELINA 10				
	TRANSPORTE	4				CÓDIGO				
	INSPECCION	5				NOMBRE DEL PROCESO				
	DEMORA	0				FABRICACIÓN DE PLASTILINA				
	ALMACENAJE	3				INICIA EN : MOLINO				
	OPERACIÓN, INSPECCION	5				TERMINA EN : ALMACEN PRODUCTO TERMINADO.				
RECORRIDO MTS.		76.5								
TIEMPO ESPERADO										
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO					ELEMENTO					
() ACTUAL (X) PROPUESTO										
ALMACEN SURTE ORDEN DE PRODUCCION										
I.- MOLINO (RECEPCIÓN DE MATERIALES)										
1.1.- MEZCLA PIGMENTO-CARBONATO										
1.2.- MOLIENDA DE MEZCLA										
1.3.- SE LLEVA A FUNDICIÓN LA MEZCLA.										
II.- FUNDICIÓN (RECIBÉ MEZCLAS MOLIDAS)										
2.1.- FUNDIR PARAFINAS										
2.2.- PESAR Y MEZCLAR CARGAS DE INSÚMOS										
2.3.- AGREGAR PIGMENTO-CARBONATO										
2.4.- REVISAR BATIDO EN MARMITA										
2.5.- VACIADO EN MOLDES DE ENFRIAMIENTO.										
2.6.- DESMOLDEO										



Continua de la página anterior					
2.7.- SE ENVÍAN A EXTRUSIÓN.					
III.- EXTRUSIÓN (RECIBE BARRAS).					
3.1. EXTRUIR DIFERENTES PRESENTACIONES.					
3.2.- REVISIÓN DE PRODUCTO EXTRUIDO.					
3.3.- SE LLEVA A LA ZONA DE ENVASADO.					
IV ENVASADO (RECIBE PROD. MOLDEADO).					
4.1.- SURTIR MESAS DE TRABAJO.					
4.2.- ARMAR ESTUCHE Y CORRUGADO.					
4.3.- ENVASADO Y SELECCIÓN DE PRODUCTO					
4.4.- EMPACADO.					
4.6.- SE LLEVA AL ALMACÉN PROD. TERMINADO.					
4.7.- ALMACENAJE HASTA SU VENTA.					
OBSERVACIONES					
* EL TRANSPORTE DE ALMACÉN AL MOLINO SE REALIZA EN UN PATÍN NEUMÁTICO					
1.3 - EL TRANSPORTE ES EN PEQUEÑOS TAMBOS SOBRE UN DIABLITO.					
2.6 - SE HACE A LOS DIEZ MINUTOS DE QUE HA SIDO VACIADA LA PLASTILINA.					
3.0 - LLEGAN A EXTRUSIÓN EN BARRAS.					
3.3 - SE ENVÍAN EN CAJONES DE MADERA APILADOS, SOBRE UN CARRITO (TORTUGA)					
4.6 - UNA VEZ QUE SE LLENAN LOS CORRUGADOS SE ENTARIMAN Y SE TRANSPORTAN CON MONTACARGAS.					



4.4 b) Diagrama de Procesos (Nuevo).

AREA :		SECCION :	LINEA :		FECHA : 12 DE SEPTIEMBRE 2000					
RESUMEN		TIEMPO				HOJA: 1 DE 2				
		No.	ACTUAL	No.	PROP.	PRODUCTO / PIEZA				
	OPERACION	3				MODELINA 180				
	TRANSPORTE	5				CODIGO				
	INSPECCION	6				NOMBRE DEL PROCESO				
	DEMORA	0				FABRICACIÓN DE PLASTILINA				
	ALMACENAJE	2				INICIA EN : MOLINO				
	OPERACIÓN, INSPECCION	4				TERMINA EN : ALMACEN PRODUCTO TERMINADO.				
RECORRIDO MTS.		71.5								
TIEMPO ESPERADO										
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO					ELEMENTO					
() ACTUAL (X) PROPUESTO										
ALMACEN SURTE ORDEN DE PRODUCCIÓN.										
I.- MOLINO (RECEPCIÓN DE MATERIALES).										
I.1.- MEZCLA PIGMENTO-CARBONATO.										
I.2.- MOLIENDA DE MEZCLA.										
I.3.- SE LLEVA A FUNDICIÓN LA MEZCLA.										
II - FUNDICIÓN (RECIBE MEZCLAS MOLIDAS).										
2.1.- FUNDIR PARAFINAS										
2.2.- PESAR Y MEZCLAR CARGAS DE INSUMOS.										
2.3.- AGREGAR PIGMENTO-CARBONATO.										
2.4.- REVISAR BATIDO EN MARMITAS.										
2.5.- DESCARGA DE MARMITAS EN EL CONTENEDOR.										
2.6.- DESCARGA DEL CONTENEDOR A LA EXTRUSORA.										



Continúa de la página anterior						
III.- EXTRUSION (RECIBE DESCARGA CONTROLADA).						
3.1.- EXTRUIR DIFERENTES PRESENTACIONES.						
3.2.- REVISIÓN DE PRODUCTO EXTRUIDO.						
3.3.- PASA A ENVASAR EN MAQUINA.						
3.4.- SELECCION DE PRODUCTO PARA REPROCESO.						
3.5.- EMPACADO EN CORRUGADOS.						
3.6.- SE LLEVA AL ALMACEN PROD. TERMINADO.						
3.7.- ALMACENAJE HASTA SU VENTA.						
OBSERVACIONES						
* EL TRANSPORTE DE ALMACEN AL MOLINO SE REALIZA EN UN PATIN NEUMATICO.						
1.3 - EL TRANSPORTE ES EN PEQUEÑOS TAMBOS SOBRE UN DIABLITO.						
2.5 - SE HACE MEDIANTE GRAVEDAD POR TUBERIA.						
2.6 - SE HACE TAMBIEN POR GRAVEDAD Y EN TUBERIA.						
3.3 - SE ENVIAN EN LA BANDA TRANSPORTADORA DE LA MAQUINA.						
3.6 - SE ENTARIMAN Y SE TRANSPORTAN CON MONTACARGAS.						



4.5 Descripción del proceso propuesto.

4.5.1 Molino.

Como ya se describió en el capítulo anterior, en esta área se reciben los insumos necesarios para preparar y realizar las mezclas y moliendas adecuadas, para cada una de las presentaciones de modelina. Y es uno de los procesos que no tuvo un rediseño realmente drástico, ya que se venía realizando satisfactoriamente por medio de dos máquinas, un mezclador, conocido como bombo, y un molino de martillos, siendo operadas por una sola persona, el cambio más significativo que se presenta es:

- Reubicar ambas máquinas en un área cercana a la fundición.
- A lo cual hay que realizar una extensión en el conducto de ventilación para el extractor, la cual no rebasara los cinco metros.
- La operación la seguirá realizando una sola persona, primeramente haciendo las cargas para mezclar, mientras esto sucede se descarga

La ubicación se hará como se muestra en la nueva distribución de planta en la figura 4.3, en donde se cuenta con el espacio y las instalaciones eléctricas necesarias, para quedar aislada del empaque de la plastilina. Con esto se logrará que el tiempo y la ruta de traslado sea mucho menor, evitando también que el polvo pueda contaminar los cajones, donde se coloca la plastilina extruida que será empacada y la operación seguirá realizándola una sola persona.



4.5.2. Fundición

Para el área de fundición se pensó en un rediseño más profundo del área, ya que es la parte esencial en la fabricación de plastilina, y teniendo en cuenta que la capacidad de producción se veía limitada por solo contar con dos marmitas para fundir, y a eso agregarle el lento enfriamiento de los moldes con plastilina, el cual es de alrededor de ocho a diez horas, de esta manera se llegó a las siguientes propuestas:

- En primer lugar se mantendrán las cuatro marmitas, los contenedores de parafina slack con capacidad de 30,000 litros, las áreas para materia prima, como el carbonato, parafina ámbar, pigmentos, etc. En el mismo lugar donde se encuentran actualmente.
- Después se continuará con la rehabilitación de una marmita más grande, la cual se encuentra sin el sistema de agitación, es decir, el motor, la flecha, y la propela.
- Incorporar la marmita a la línea de producción, como se muestra en la figura 4.3, en una de las presentaciones de plastilina más consumidas como es la modelina 10, en la tabla 4.5 se muestran las presentaciones más comunes.
- Además de cambiar los moldes de enfriamiento, para trabajar exclusivamente con las descargas de la marmita rehabilitada.



El mantener el equipo en el mismo lugar, como se propuso anteriormente, se debe a que no se considera necesario la reubicación, por ser un espacio amplio y funcional, en el que su distribución de planta es la adecuada. Con respecto a la rehabilitación de la marmita, se considera instalarle un buen sistema de agitación para lograr una mejor mezcla de batido en un tiempo mucho menor.

Una vez que se halla acondicionado será incluida en la línea de producción solamente para alimentar a dos extrusoras existentes, para trabajar en todas las presentaciones de modelina, como se muestra en la tabla 4.5, dándole prioridad a la modelina 10.

El cambio de moldes se debe al lento enfriamiento a la intemperie, el cual oscila entre ocho y diez horas, el sistema de enfriamiento que se propone es por medio de unos moldes que proporcionen la forma de barras de acuerdo a las entradas de las extrusoras, en la figura 4.6, se muestra una de estas barras. Estos moldes tendrán una circulación de agua fría, para lograr reducir el tiempo anterior de enfriamiento, de ocho a diez horas a un tiempo de diez a veinte minutos.

Así se eliminará el tardado proceso de limpieza y corte de las marquetas, que en muchas ocasiones vienen contaminadas por estar en tarimas unas junto a otras y se obtendrá un mejor control para extruir, de una manera más eficiente y limpia. Para las marmitas existentes se plantea la siguiente modificación, ya que ambas quedarán en la misma línea de producción para descargar en un contenedor, de la siguiente forma :



- Se estima una la elevación de las cuatro marmitas que están operando actualmente y la formación de una escalera, para tener acceso y poder realizar las descargas de material.
- La instalación de un tanque con una capacidad de 450 litros, es decir, un poco más del doble que las marmitas.
- Contemplar en la tubería (2 ½ “), de descarga hacia el contenedor y la extrusora un par de dosificadores y termopares para mantener un mejor control del fluido.

La finalidad de elevar las marmitas, es para contar con todo un sistema de producción en línea, el cual consistirá en destinar ambas marmitas a la fabricación de una sola presentación como es la modelina 180, además el contenedor tendrá el doble de capacidad para albergar la descarga de las dos marmitas, y contara con un enchaquetado de vapor para mantener la temperatura constante y permitir que la tubería no sufra algún estancamiento, esto se realizará por medio de unos termopares y al mismo tiempo la limpieza se hará mucho más fácil cuando se trabaje otro color.



Todo el sistema de transporte se pretende que trabaje por gravedad, evitando retrasos por el levantamiento de moldes, recurso humano e incluso inclemencias del tiempo, por ejemplo; los días de lluvia tarda más el enfriamiento, ya que no pueden ser expuestas inmediatamente a la intemperie, ni cuando hay mucho sol, cualquiera de estos factores ocasionan que la plastilina pierda algunas de sus propiedades, y se elimina la gran cantidad de producto semi terminado que se encuentra en tarimas, algunas de ellas contaminadas entre si.

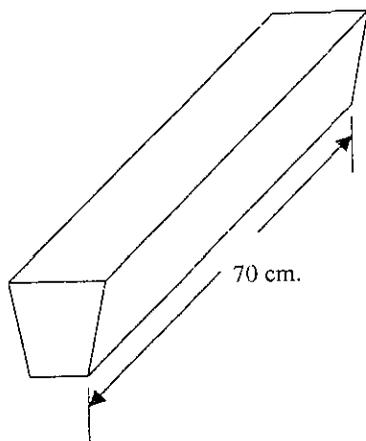


Figura 4.6 Barra de Plastilina, en los nuevos moldes.



Figura 4.5 Algunas de las presentaciones existentes, y su producción diaria.

<i>Presentación</i>	<i>Descripción</i>	<i>Producción Diaria (08-2000)</i>
Modelina 10	Caja con diez barritas de diferentes colores, tipo velas.	22,000 Pzas.
Modelina 180	Barra de 180 gr., en doce diferentes colores.	54,000 Pzas.
Modelina 6	Caja con seis barritas de diferentes colores, tipo velas.	21,000 Pzas.
Modelina Prang 1 Lb.	Caja con cuatro barras tipo mantequillas, diferentes colores .	4,500 Pzas.
Modelina Prang 10	Caja con diez barritas, dos colores fluorescentes.	16,500 Pzas
Modelina Amigo	Diferentes tamaños en cinco u ocho colores, plastilina de exportación.	Sobre pedido
Modelina Omega	Diferentes tamaños en cinco u ocho colores, plastilina de exportación.	Sobre pedido



4.5.3 Extrusión

Para la extrusión se ha determinado un rediseño basado, en los cambios hechos en fundición, ya que ahí se establecieron las líneas de producción para las extrusoras, en las presentaciones de modelina más consumidas. Para recordar :

Modelina 10, Otras presentaciones. : Marmita habilitada del doble de capacidad.

Modelina 180 gr. : En las dos marmitas descargando en el contenedor.

La descarga del contenedor estará conectado directamente hacia la extrusora y contara con un sistema de dosificación, además de agregarle una camisa de enfriamiento al cuerpo de la extrusora, para controlar la temperatura, por que en el recorrido del contenedor a la cámara se perderá un poco de calor, pero no el suficiente, ya que se pretende mantener la temperatura adecuada para entre 26-30 °C, mediante termopares.

Al llegar a la extrusora, la cantidad de plastilina que entrará será solamente para los 180 gramos de cada pieza, por lo que el enfriamiento dentro de la extrusora disminuirá considerablemente, agilizando la producción y restando el recurso humano para está función. Cabe mencionar, que está extrusora funcionará mediante un cilindro neumático de doble paso, eliminando con esto la limpieza de la máquina manualmente en cada cambio de color y evitando el riesgo de trabajo que esto implica.



Al salir las piezas de la extrusora, van a ser llevadas por una banda transportadora hacia la máquina envasadora llamada Dobuit, de la cual saldrán listas para su empaque en cajas de cartón.

Para la extrusión de la modelina 10 y demás presentaciones, se obtendrá un mayor desempeño ya que la fundición se incrementará, de igual manera en la extrusión, es decir, ahora habrá tres máquinas para desarrollar todas las presentaciones de modelina, mejorando de esta manera los tiempos de producción, los estándares de calidad y reduciendo costos de fabricación, por re procesos de la modelina.



Conclusiones.

5.1 Generalidades.

El objetivo es hacer más eficiente el flujo, eliminando los esfuerzos duplicados e innecesarios , ya que, hacer reingeniería no es hacer más fácil la comprobación y el control del proceso, sino eliminar sus causas.

Aún cuando los esfuerzos de reingeniería, estén limitados al interior, pueden producirse cambios de gran magnitud como por ejemplo:

- Se elimina o reduce el grupo de planificación en la medida que los trabajadores o supervisores toman sobre sí la responsabilidad de realizar la planificación y programación de su trabajo.
- Decrece el número de los supervisores o bien sus responsabilidades son transformadas en tareas de facilitadores o guías de los grupos autónomos de trabajo.
- La forma adecuada de trabajar es la de la multi especialidad, los trabajadores se dividen básicamente en dos categorías, generales y especialistas.



- Crece la utilización de mediciones del rendimiento, se calculan y difunden ampliamente indicadores con información relevante para los trabajadores y sus resultados son evaluados frecuentemente.
- Se aumentan los niveles de aprobación, a los supervisores y trabajadores, para hacer gastos y compras; a fin de aumentar la confiabilidad en los resultados finales.

5.2 Análisis del Proyecto.

Después de analizar todo el proceso actual en el capítulo 3 y basándose en la información recabada, se encontraron las causas por las cuales se retrasa la producción, determinando los procesos claves donde se debe aplicar la Reingeniería y especificando en el capítulo cuatro como revertir esta situación mediante la puesta en marcha de un proyecto que arrojará grandes beneficios, primeramente en el orden y limpieza dentro del departamento al no contar con producto semi terminado en espera, ocupando un espacio y generando contaminación en el piso al momento de su transporte para cualquier proceso, resultando el difícil y tardado arrastre de la plastilina.



Se elevará por lo menos en un 50 % la producción en la mitad de tiempo al que se viene realizando hoy en día, obteniendo además un mejor acabado en todas las presentaciones de modelina, cumpliendo con los tiempos entrega, reduciendo los inventarios considerablemente y lo más importante es mantener el nombre de esta empresa en un sinónimo de calidad y compromiso con los consumidores.

Esta empresa a pesar de estar considerada como una de las grandes productoras de artículos escolares en el mercado nacional, ha mantenido algunos de sus procesos desde que iniciaron operaciones sin ningún tipo de cambio, es por eso que ahora la Reingeniería establecerá los antecedentes para la aplicación en cualquiera de sus áreas, ofreciendo lograr una organización multi funcional, donde se rompa con las fronteras internas, se compartan responsabilidades y se delegue autoridad al personal.



Glosario.

Mesa : Es un molde de enfriamiento de aproximadamente 1.00 x 0.75 metros, la cual esta dividida en cuatro partes por medio de tres separadores.

Marqueta : Es uno de los cuatro bloques que se despegan o levantan de las mesas.

Modelina : Es el nombre con el cual también se conoce a la plastilina, de hecho es el nombre que va grabado en las cajas o envolturas que se encuentran comercialmente.

Insumos : Materia prima que es transformada en algún producto.

Producto semi terminado: Es todo aquel que necesita de un acabado o proceso final.

Producto Terminado: Es el producto al cual se le ha dado el proceso final (acabado).

Valor Agregado : Es toda actividad innecesaria que se le da a un producto por ejemplo; el diverso transporte durante el proceso, el almacenaje, la repetición de algún proceso y demasiada gente realizándolo.

Materiales indirectos : Son todos los que complementan el proceso, por ejemplo, la estopa que ayuda para la limpieza, el pegamento blanco que se coloca en los corrugados para cerrarlos.



Bibliografía.

- *Cómo Entender Reingeniería de Procesos*
John Macdonad.
Ed. Panorama
Abril de 1996.

- *La Esencia de la Reingeniería en los Procesos de Negocios*
Joe Peppard , Phillip Rowland.
Ed. Prentice Hall Hispano Americana S.A.
Julio de 1996.

- *Reingeniería de Procesos de Negocios.*
O. Barros de Dolmen
2ª. Edición. 1995.

- *Apuntes del Seminario de "Reingeniería"*
 1. *Introducción a la Reingeniería.*
 2. *Enfoque dinámico de la Reingeniería.*
 3. *Metodología.*
 4. *Aplicaciones.*



- Reingeniería, empezar de nuevo.

Nereo Roberto Parro.

Ed. Macchi.

Febrero de 1996.

- Manual de Inducción, Vinci de México.

Depto. Personal.

Vinci / Dixon de México.

- Como hacer Reingeniería .

Raymond L. Mnganelli.

Mark M. Klein.

Edit. Norma. 1995

- Reingeniería.

Daniel Morris.

Joel Brandor.

Edit. Mc Graw – Hall. 1994