



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

“ARAGON”

“ASPECTOS GENERALES DE  
LA REINGENIERIA”

T E S I S  
Que para obtener el Título de:  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
P r e s e n t a :  
GONZALEZ SANCHEZ GABRIEL

FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1995



## **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 está 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.

No quisiera dejar pasar la oportunidad de agradecer a las personas que hicieron posible este sueño.

A mis padres por darme la vida, por cuidarme y permitirme crecer, por enseñarme a amar la vida, por todos los valores que me han inculcado, por todo su amor, por su valentía ante la vida, por...

A Claudia por todo su amor y apoyo, por acompañarme, por la felicidad que me ha brindado y por creer en mí.

A la pequeña Ilse. A pesar que aún no lo sabe es la fuerza que me impulsa a seguir.

A Viole y a perlita por ser las mejores hermanas del mundo. Por la hermosa infancia que juntos compartimos.

Al Ing. Manuel Martínez Ortiz por brindarme su amistad, por todo su apoyo, por impulsarme y acompañarme aún en los momentos más difíciles.

Al Ing. Marcela Castillo por su apoyo y por las facilidades, sin las cuales no hubiera sido posible la realización de este trabajo. A Toño y Krendira

Al coach Arturo Alonso Escobar por su amistad, apoyo y confianza.

A todo el personal del departamento de servicios escolares por su valiosa colaboración.

A la universidad Nacional Autónoma de México por abrirme sus puertas y por mantener vivo en mí este espíritu universitario.

En general a todas las personas que de alguna manera me acompañan en esta aventura.

GRACIAS.

Gracias a ti que me das la fuerza  
ahora puedo cerrar los ojos y  
apagar las estrellas y mañana al  
abrirlos encontrar una nueva.

## INDICE

### INTRODUCCION.

CAPITULO I: Desarrollo de la ingenieria Industrial.	7
I.1. Definición.	9
I.2. Dirección científica y técnica.	9
I.3. Clasificación de las actividades de la empresa.	12
I.4. Iniciación de la ingeniería industrial.	14
I.5. Desarrollo de la ingeniería industrial en América.	18
I.6. Incremento de la importancia del estudio de métodos.	17
I.7. Desarrollo de los tiempos y movimientos.	18
CAPITULO II. REINGENIERIA.	21
II.1. Definición.	23
II.2. ¿Qué es la reingeniería?.	23
II.3. Que no es la reingeniería.	26
II.4. Rediseñando procesos.	28
II.5. Impacto de la reingeniería de procesos.	35
CAPITULO III. ELEMENTOS DE LA REINGENIERIA.	41
III.1. ¿Qué es un modelo de proceso de negocios.	44
III.2. Diagrama de la actividad de negocios.	49

III.3. Diagramas de relación.	62
III.4. Prácticas de posicionamiento.	72
III.5. Cómo estructurar la guía básica de posicionamiento.	77
III.6. Reingeniería aplicada a los procesos.	87
IV. Caso práctico	113
IV.1. Departamento de servicios escolares	115
a) Reinscripción	118
b) Entrega de historias académicas y tiras de materias	135
c) Registro de exámenes extraordinarios	150
GRAFICAS	159
CONCLUSIONES	193
BIBLIOGRAFIA	197

## INTRODUCCION.

Vivimos una época de continuos cambios, la competencia por los mercados en el mundo es cada día más dura. Desde los ochentas, la economía global ha venido cambiando y ese cambio continúa. Nuevas y vigorosas compañías de europa y el oriente pretenden monopolizar los productos tradicionales, así como expandir su dominio por todo el mundo.

La clave elemental para una efectiva competición, es que habilitan y comercializan productos rápidamente. En muchos casos las empresas de estos países (principalmente orientales) tienen presente incrementar avances en los productos y procesos tecnológico y agresivamente transfieren tecnología de punta de todo el mundo e integran esta dentro de sus propios negocios.

Los grandes consorcios buscan alianzas estratégicas, respaldo técnico, proyectos de desarrollo y equipos de diseño, que les permitan redituvar cuantiosas ganancias.

Para que la dirección de una empresa sea efectiva requiere una constante investigación de los directivos acerca de los eventos que suceden a diario así como del desarrollo de los productos y procesos tecnológicos.

El desarrollo y crecimiento dependen en gran medida de la habilidad de la directiva y de la aplicación del proceso tecnológico adecuado.

La Reingeniería es un nuevo enfoque de procesos que verdaderamente nos encamina a una ventaja competitiva, dentro de un intenso mercado global.

De acuerdo a lo anterior el empresario se enfrenta a dos opciones: sobrevivir, adecuandose al mercado competitivo y cambiante o retirarse, por que solamente el mejor saldrá adelante.

La reingeniería nos da la pauta para continuar en la competencia, por que nos brinda las herramientas para lograr las mejoras que las empresas de hoy en día necesitan.

Por tal motivo se presenta el siguiente estudio que permitirá dar una visión amplia de lo que es la Reingeniería, así como los elementos que la conforman.

En el primer capítulo hablaremos del desarrollo de la ingeniería industrial, desde los orígenes de la "administración científica", pasando por su desarrollo en la revolución industrial, hasta nuestros días.

En el segundo capítulo se definirá el concepto Reingeniería, para posteriormente introducirnos dentro de sus fundamentos teóricos, que nos permitira compenetrarnos más en el estudio de este tema.

En el capítulo tres proporcionaremos los elementos principales para poder aplicar la Reingeniería con éxito en cualquier empresa o negocio, este capítulo nos servirá como guía para ir conociendo las distintas aplicaciones que la Reingeniería nos puede proporcionar.

Y por último en el capítulo cuatro desarrollaremos un caso práctico de Reingeniería en el departamento de servicios escolares, con el cual intentaremos demostrar que la Reingeniería es aplicable en cualquier tipo de empresa, aún de servicios.

Al concluir la lectura de este estudio, el lector tendrá una visión general de cómo se aplica la reingeniería en una empresa, así como los pasos a seguir para lograr con éxito su implementación.

Por último es importante recalcar que debido a la poca información existente acerca del tema se cita de una manera repetitiva a los mismos autores.

**CAPITULO I**  
**DESARROLLO DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL.**

**OBJETIVO:**

Dar una breve introducción del desarrollo de la ingeniería Industrial desde sus fundadores, hasta nuestros días. Así como el campo de aplicación del Ingeniero Industrial.

**FALTA PAGINA**

**No. 8 a la.....**

## I. DESARROLLO DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL.

### I.1. Definición.

La ingeniería Industrial ha sido definida como: la aplicación de los procedimientos de dirección técnica a todos los factores (incluyendo el factor humano) que intervienen en la fabricación y distribución de los productos y aplicación de los servicios<sup>1</sup>.

En 1943 el comité de racionalización del trabajo de la división de dirección de la sociedad americana de ingenieros mecánicos (SAIM), trató de definir los límites del campo de actuación de la Ingeniería Industrial. Puede decirse que el problema de esta definición, no ha sido resuelto todavía y mientras permanezca sin resolver, será motivo de desconcierto, tanto para los estudiantes de esta rama como para los ingenieros.

### I.2. Dirección científica y técnica.

Los orígenes de este desconcierto son indudablemente históricos. Un grupo de competentes ingenieros americanos el que dio impulso al movimiento hacia el estudio científico de la dirección de empresas, considerando como tal "un conjunto sistematizado de conocimientos del que pueden deducir ciertos principios generales. Este grupo incluye a Federico Winslow Taylor, Lawrence L. Gantt, Frank Bunker y Lillian Moller Gilberth, Harrington Emerson, y otros cuyo trabajo empezó a tomar cuerpo a principios del siglo XX. Estuvieron animados e inspirados por la ayuda generosa de la sociedad americana de ingenieros mecánicos. La sociedad recibió con agrado la participación de los jefes de empresa en sus discusiones y no confinó sus procedimientos exclusivamente a problemas técnicos. De este modo, la sociedad dio a los iniciadores de la moderna dirección de empresas, la única plataforma disponible entonces para su fin, rindiendo, al hacerlo así, un inmenso servicio a toda la industria mundial.

Por otra parte, el actual desconcierto mundial es un inconveniente, tanto para los ingenieros como para la dirección de las empresas.

---

<sup>1</sup> Tomada de H.B Maynard. "Manual de la Producción Industrial" Tomo I. Editorial Reverté.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

Los responsables de la organización o planificación de los negocios o empresas son los únicos que comprenden claramente la rapidez con que las ambigüedades semánticas se convierten en acciones solapadas e interrupciones de la cooperación humana.

Los encargados de la formación de los ingenieros hallan igualmente entorpecidas su labor por la incertidumbre sobre la extensión de su asignatura y por la necesidad educativa de concretar, dentro de un saturado curriculum, conceptos de contenido vago y aún sin definición completa, tales como la terminología "Ingeniería Administrativa".

### Primeras reacciones frente a la terminología "dirección científica".

Cuando Taylor<sup>2</sup> y sus colegas pensarón por primera vez en un título para designar el complejo de las nuevas ideas que habían desarrollado, le llamarón "dirección científica". Esta frase se hizo inpopular rápidamente. Ni a las grandes empresas, ni a Wall Stret, le gustó la utilización de dicha terminología, porque el juez Luis D. Brandeis la esgrimió como argumento para combatir el caso de los salarios base que los ferrocarriles de la Easter. A los representantes de los trabajadores tampoco les agrado, porque estaban convencidos de que sería utilizado como argumento para combatir a los obreros una resolución de la American Federation of labor al referirse al método Taylor lo presenta como un esquema diabólico para la reducción del ser humano a máquina.

Como era de esperar los que estaban convencidos de la validez de las ideas de Taylor buscaron para ellas una frase menos contundente que describiera su contenido. En consecuencia muchos años después de su muerte todavía se hacia referencia a la "solución ingenieril", y a otra combinación gramatical similar para indicar la revolución mental que representaban los nuevos conceptos sobre la dirección de empresas.

### El Ingeniero Industrial frente al asesor de dirección.

Después de la muerte de Taylor, incluso anteriormente, numerosas personas adoptaron la profesión (en la que él fué el primer exponente) de asesores o consejeros de empresas industriales que deseaban mejorar sus métodos. Inicialmente, la mayoría de estos profesionales se autodenominaron Ingenieros Industriales. Dado que muchos de ellos ya poseían formación de Ingenieros, fueron situados en general en las funciones de fabricación.

---

<sup>2</sup> Federerico Taylor fué asesor y consejero de empresas. Es considerado el padre de la " dirección científica".

Esto fue bastante razonable en los comienzos. Pero a medida que se fué ampliando el concepto "dirección", tales consejeros tuvieron que tratar toda clase de problemas económicos, para muchos de los cuales, la formación de ingeniero, no era obligatoriamente la más apropiada, sino que en ciertos casos era absolutamente necesario conocer otras disciplinas diferentes. Es evidente que constituye una mixtificación de la terminología el de dominar "Ingenieros Industriales" a los profesionales cuya función principal en las empresas es el desarrollo de los modernos conceptos de selección y manejo de personal, así como la introducción de los perfeccionamientos estadísticos de la evaluación de precios.

En tercer lugar cuando la idea de aplicar los racionamientos científicos a los problemas de dirección de empresas comenzó a tomar incremento, dichas empresas se enfrentaron con el serio problema de implantar la plana mayor de sus cuadros de dirección. Ampliamente el grupo más numeroso de personal disponible en la industria con adecuada situación científica, eran los Ingenieros.

Por ello, ocurrió que hombres dotados de la formación de Ingenieros, fueron de hecho, utilizados en una gran variedad de tareas que no requerían dicha preparación técnica como base para su ejecución; pero para las cuales el poseer una formación básica en alguna rama de la ciencia y, generalmente, cierta habilidad matemática, les daba ciertas ventajas.

#### **Instrucciones referentes a las funciones directivas.**

Además la expansión de la investigación y el rápido desarrollo de aparatos e ingenios en campos, tales como la electrónica, aumentó rápidamente el número de los problemas de dirección que requerían un equipo mecanizado para su solución. La utilización de maquinaria no quedó relegada exclusivamente a los talleres. Un contable moderno, banquero o director de personal necesita primeramente dominar los principios y técnicas de su propia profesión. Pero sin necesidad de ser efectivo en la aplicación práctica de estos principios y técnicas, necesitará utilizar equipos que requieran habilidad ingenieril y ciertos conocimientos técnicos para su instalación y entretenimiento.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

La Ingeniería tiende a penetrar más y más en todas las funciones de la dirección, pero esto no significa que una completa formación ingenieril sea un requisito previo indispensable para el correcto desempeño de todas estas funciones, ni de manera alguna la disciplina fundamental más necesaria para ello. Hacia mitad del siglo XX había 50 o más campos especializados dentro del área de la estricta ingeniería técnica.

### 1.3 Clasificación de las actividades en las empresas.

Todos los matices de actividad de una empresa pueden agruparse para nuestro estudio en tres grupos claramente definidos:

1. Las actividades que fueron consideradas dentro del campo profesional del Ingeniero, antes de surgir la idea de la dirección científica, por lo que ya requerían una adecuada formación técnica. En ellas se incluyen la investigación y el desarrollo de los recursos naturales; mecanizado de materiales metalúrgicos; desarrollo, instalación y entretenimiento de aparatos mecánicos, fuerza motriz aplicada para su impulsión y conveniencia esencial de su uso; el dotar a las instalaciones de aire, calor, agua, luz y fuerza motriz, y, finalmente la mejora de dichas instalaciones. Estas actividades están englobadas en las terminologías de ingeniería de investigación, ingeniería de estructuras, ingeniería de conservación y entretenimiento de las instalaciones.
2. Actividades pertenecientes a alguna de las restantes funciones de la empresa (contabilidad, personal, organización y otras semejantes), que requieren principalmente una formación en la disciplina básica directamente aplicable a aquella función; pero con respecto a las que se ha encontrado convenientemente emplear ingenieros, bien para utilizar y mantener el equipo mecánico, bien por tratarse de las únicas personas disponibles, que poseyendo los conocimientos prácticos para la administración de la empresa, disponen además de una sólida formación científica. En este grupo de actividades se incluyen también el control de presupuestos, costos, análisis de organización y administración de jornales.

3. Aquellas que, sin ocuparse directamente de la instalación y mantenimiento de los equipos mecánicos, están directamente relacionados con el uso efectivo de los mismos; por lo tanto, en el aspecto científico de ellas depende la adaptación de equipos científicos al elemento humano dentro del complejo de la empresa. Para desempeñar de manera efectiva tales actividades es preciso poseer bastos conocimientos teóricos y prácticos de ingeniería, lo que requiere, según parece plenamente probado hasta ahora, una completa formación técnica como ingeniero y su respectiva experiencia en la práctica profesional. Este grupo abarca desde la distribución de planta de oficinas, métodos y planificación de trabajo, reducción de costos de los materiales y mano de obra, simplificación y normalización, hasta el análisis de los salarios base y control de calidad. La característica común que distingue estas actividades es la de que se ocupan principalmente en la utilización efectiva del equipo mecánico, precisando, por lo tanto, un conocimiento básico de los principios en que se basa el trabajo de dicho equipo, independientemente de la función a la cual ha sido aplicado. A este tercer grupo de actividades puede aplicársele con mayor propiedad el título de Ingeniería Industrial.

#### Campo de acción de la Ingeniería Industrial.

Si aceptamos la precitada definición de la Ingeniería Industrial, son necesarias dos condiciones más.

En primer lugar si queremos evitar las discrepancias internas acerca de la autoridad y competencia, ha de entenderse que la creación de un departamento de Ingeniería Industrial no elimina la diferenciación básica funcional, comúnmente aceptada hasta ahora en la organización de empresas. El que tal departamento se ocupe, por ejemplo de la simplificación de los procesos de manufactura, no le capacita para pedir la eliminación de ciertos productos, basándose sólo en conveniencias de fabricación, pero sin tener nada en cuenta las consideraciones del mercado.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

La inclusión de los métodos de planificación de oficinas y equipos dentro del campo de la Ingeniería Industrial, al que indudablemente pertenecen, no autoriza al Ingeniero Industrial a asumir las responsabilidades del director de oficina. En relación con las otras funciones especializadas, su trabajo debe desarrollarse con carácter auxiliar de servicio, so pena de exponerse al fracaso de su misión.

En segundo lugar un gran sector de la industria está ligado a la técnica comercial. En este aspecto, puede ser indispensable una formación básica de ingeniería para el conocimiento general de la empresa y, por lo tanto para el desempeño más efectivo de las funciones de dirección, de la misma manera que un conocimiento básico de química o ferrocarriles puede ser necesario a la dirección en estas industrias. Esto no significa, que la formación ingenieril propiamente dicha, sea un factor esencial en el desempeño de las funciones de dirección. Las dos condiciones deben ser desglosadas: por una parte, la formación básica indispensable para el conocimiento general de una industria, a la cual se añade, como complemento, la capacidad de dirección; por la otra, los conocimientos intrínsecos de dirección. Algunos ingenieros fracasan al no hacer esta distinción, imaginándose que su formación técnica como ingenieros, les dota automáticamente de los conocimientos necesarios para desempeñar la dirección. La carencia de estos conocimientos les produce su fallo profesional.

### I.4 Iniciación de la ingeniería industrial.

Si el término Ingeniería Industrial se utiliza en el sentido antes indicado, puede parecer natural suponer que sus orígenes coincidieron con el comienzo de la revolución Industrial, es decir, que tan pronto como el hombre, compaginando sus aficiones mecánicas con cierta inclinación científica, llegó a ponerse en contacto con los problemas de dirección, comenzó a aplicar métodos analíticos completados con experiencias racionales, a los problemas de la organización humana, que hasta entonces había sido gobernada casi exclusivamente por la costumbre. Existe cierta evidencia de que debió desarrollarse así.

El primer impacto de la revolución industrial tuvo lugar en la industria textil algodonera Británica. Al comienzo del siglo XVIII, dispositivos mecánicos, utilizando unicamente el agua como fuerza motriz, comenzaron a remplazar a los antiguos tornos de hilar y telares de mano. Uno de los hombres más sobresalientes de este período fué Sir Richard Arkwright.

Su nombre esta intimamente asociado con la invención de un sistema de hilar que solucionó las limitaciones de las máquinas de hilar de Hargreaves, de las que el hilo obtenido solamente podía ser utilizado como trama.

No obstante poco más de medio siglo más tarde, un especialista muy documentado en la evolución industrial, sugirió en sus escritos que la reputación de Arkwright como inventor era errónea, sobresaliendo por el contrario como director.

#### **El accionamiento a vapor aceleró el desarrollo de la Ingeniería Industrial.**

Es fácil suponer que con la utilización del vapor como fuerza motriz, los procesos técnicos pudieron acelerarse. Afortunadamente, debido a una conservación poco corriente de los primeros archivos industriales, tenemos un completo y documentado informe asociado al nombre de James Watt. El no fue, desde luego, el creador de la máquina de vapor; pero su invención del condensador independiente mejoró tanto el viejo motor de Newcomen (que había mantenido el primer puesto durante la primera mitad del siglo XVIII) que lo convirtió virtualmente en una nueva máquina. Watt obtuvo una primera patente en 1769. En 1775 se aseguró una nueva patente por veinticinco años y se asoció durante el mismo período con Matthew Boulton, fabricante de adornos de metal trabajado, establecido en la comarca de Birmingham.

Boulton fue, sin duda alguna, un notable y emprendedor director de empresa. Su factoría de Soho, fundada en 1762, estaba llena de inventos mecánicos superiores en cantidad, variedad y simplicidad a los de cualquier otro fabricante de fama mundial existente en aquella época.

Su labor más importante fue la creación de un cuerpo de delineantes altamente especializados, cuyo trabajo era mucho más preciso que el de los que normalmente trabajaban por aquella época en la industria del hierro existente en el centro de Inglaterra. En 1770 dispuso que semanalmente tendrían lugar reuniones entre los socios y los directores de Soho, para examinar el estado de la organización de la empresa, precios y cualquier otro asunto relacionado con la fabricación; que los asuntos referentes al comercio exterior deberían ser sometidos a discusión, para establecer una política económica, y que las cartas importantes solamente serían contestadas en estas reuniones.

### I.5 Desarrollo de la ingeniería industrial en América.

El período crítico fue durante los treinta años transcurridos desde 1882 a 1912.

En este período se fueron perfilando gran número de tendencias que gradualmente fueron trazando los hilos de la maroma que había de llamarse dirección.

1. Los ingenieros que habían llegado a ser propietarios y directores aconsejaron a sus discípulos que prestaran más atención a los aspectos financieros de la empresa.
2. Los ingenieros comenzaron a interesarse en los sistemas de salarios con incentivos, fundamentados en los fracasos experimentados en la partición de los beneficios.
3. Los ingenieros y contables fueron coincidiendo cada vez más en sus ideas

4. Los ingenieros dedicaron más atención a los formularios necesarios para el control de la producción.
5. La obra de F.W. Taylor "Shop Management", estimuló el interés en el estudio de tiempos de las operaciones.
6. F.B. Gilberth había iniciado independientemente sus experiencias sobre el estudio de movimientos.
7. H.L. Gantt hizo resaltar la importancia de la "jefatura" y de prestar mayor atención al factor humano en las distintas actividades de la industria.
8. Los primeros psicólogos de la industria, comenzaron a mostrar como la más joven de las ciencias inductivas podía ser aplicada al trabajo industrial.

La gran contribución de Taylor a ese respecto, por lo que es llamado "Padre de la dirección científica" estriba en el hecho de que, con la sola excepción del grupo ocho, fue el primero en percibir la interconexión entre estas diferentes iniciativas y tratar de integrarlas dentro de un concepto unificado: la filosofía de la dirección.

#### I.6 Incremento de la importancia del estudio de métodos.

Taylor reconoció la importancia del método sin embargo, la publicidad dada a la organización científica de la dirección en el caso de los salarios base de la Easter en 1911 y los espectaculares resultados obtenidos por la combinación del estudio de tiempos con el procedimiento de salarios con incentivo, hizo que muchos de sus seguidores perdieran de vista la importancia de sus métodos.

Desde 1910 a 1930, los grupos interesados en el estudio de los métodos se consideraron en oposición respecto a los interesados en el estudio de tiempos.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

El crecimiento de los sindicatos durante los años 30' redujo en los trabajadores el temor a la reducción en el salario base. Podían oponerse a los cambios injustificados en los tiempos tipo. Las ganancias se elevaron, esto sirvió de estímulo para que la dirección se preocupase más en el estudio de los métodos.

### Definición del análisis y mejora de métodos.

En 1932 el término "Ingeniería de Métodos" quedó definido con las siguientes palabras: "La Ingeniería de métodos es la técnica que somete cada operación de una determinada parte del trabajo a un delicado análisis en orden a eliminar toda operación innecesaria y en orden a encontrar el método mejor y más rápido para realizar toda la operación necesaria.

### I.7. Desarrollo de los tiempos y movimientos elementales predeterminados.

Dado que la naturaleza humana se opone siempre a los cambios, el trabajo de este tipo, aunque profundamente deseable en el aspecto social, había de crear medidas de resistencia, tanto por parte de los trabajadores como por parte de sus superiores. Esto podía evitarse si los métodos eran estudiados y mejorados antes de iniciarse el trabajo, y no después. Al comprender la ciencia pensó en considerar la sugerencia inicialmente establecida por Federico Taylor; el establecimiento de tiempos tipo predeterminados para cada elemento de cualquier operación. Si tales tiempos tipo podían ser establecidos, el Ingeniero Industrial tendría una herramienta con la que establecer el tiempo necesario para la ejecución de una serie de movimientos y cronometrar el tiempo empleado en ellos por un cierto operario.

Fue el concepto de los movimientos elementales universales de Gilberth (Therbligs), el que suministró el factor necesario para dar cuerpo a la idea de Taylor. En consecuencia sería únicamente necesario:

1. Determinar un método para cualquier operación.
2. Descomponer este método en sus movimientos elementales.
3. Aplicar los tiempos predeterminados a cada elemento.
4. Hacer la suma de los tiempos para llegar así a obtener el tiempo de la operación completa.

Todos estos pasos podían ser estudiados en el laboratorio, antes de que ni un solo operario fuese requerido para realizarla.

**FALTA PAGINA**

**No 20 a la.....**

**CAPITULO II  
REINGENIERIA.**

**OBJETIVO:**  
Definir el concepto "reingeniería"  
así como una breve introducción a  
los temas que esta aborda.

**FALTA PAGINA**

**Nº 22 a la.....**

## II. REINGENIERIA

### II.1. Definición.

**REINGENIERIA** es un término que se usa cada vez más entre empresarios y es ya un lugar común en la literatura técnica de la administración. Pero ¿qué es? ¿para qué sirve?.

Empecemos por definir el concepto de reingeniería que es "La revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento tales como: costos, calidad, servicio, rapidéz".<sup>3</sup>

### II.2. ¿Que es la reingeniería?

El término reingeniería fue creado por consultores de empresas estadounidenses que tuvieron que conducir cambios muy profundos en negocios que empezaban a presentar una crisis económica, o bien, falta de competitividad ante la feroz competencia de los japoneses y empresas europeas. Para lograr el cambio los consultores tuvieron que hacer un replanteamiento general de todo el funcionamiento de dichas empresas para poder modernizarlas, sin incrementar la calidad del producto y de los servicios ofrecidos. Por lo mismo la reingeniería es el rediseño de todos los procesos del negocio; lo que implica reinventar la organización, sin detener la marcha de la empresa. Digamos que es una metamorfosis organizacional.

Una transformación de esta naturaleza será insuperable para muchos que se resisten al cambio. Tenemos miedo al cambio y sobre todo al amenazante, aquel al que consideramos peligroso por que rompe un status quo con el que nos hemos acostumbrado a vivir. Este miedo no es exclusivo del directivo ni del propietario de los negocios, también lo padece la fuerza de trabajo, y en ocasiones, es la que más detiene los cambios, ya que puede sentir miedo a que las nuevas maneras de hacer los negocios y los procesos no funcionen, perder su empleo, o bien que no tengan la posibilidad de aprender las nuevas formas de trabajo.

---

<sup>3</sup> Michael Hamer y James Champy "Reengineering the Corporation." Harper busines. 1993 Nueva York.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

El miedo al cambio opera a nivel subconciente generando stress y este último genera conflictos entre los grupos informales de trabajadores, el nivel de politiquería o "grilla" se incrementa.

Lo primero que debemos entender es que esta metamorfosis no es de mentiras o utópica, es real y ante los hechos sólo nos queda hacerle frente, o bien comenzar la retirada que permita asegurar parte del patrimonio.

Esto último no es el camino correcto de los que verdaderamente tienen madera empresarial, ya que los verdaderos emprendedores hicieron su negocio casi de la nada, o por lo menos han salido de fuertes temporales y tienen suficiente ingenio para adaptarse a las nuevas circunstancias. Aunque el panorama se presenta muy difícil, nuestros empresarios tienen que cuestionarse y definirse, sin dejar que las circunstancias los rebasen, el miedo y la mediocridad pueden mezclarse.

Lo que queda a los negocios que desean el camino difícil y no la retirada, es evitar ser invadidos por la parálisis paradigmática; que no es otra cosa que aferrarse al pasado con falsos argumentos como negarse a aceptar que la computadora es útil en el control de operaciones de un pequeño negocio, creer que las técnicas de calidad total sólo operan en Japón, sostener que la teoría administrativa no aporta nada a la práctica de las pequeñas empresas, que la mano de obra está muy viciada, que la capacitación no sirve o que quita el tiempo, que el empleado capacitado por la empresa lo primero que hace es irse a trabajar a otro lado.

El cambio no llega solo es el momento de actuar rápido. La reingeniería ayuda a desarrollar habilidades para el cambio de procesos de trabajo y para vencer actitudes negativas y cuestionar paradigmas que han funcionado como únicos modos de hacer las cosas.

Entre las empresas que requieren de la reingeniería existen tres tipos:

Las primeras son compañías que se encuentran en graves dificultades. Estas no tienen más remedio. Si los costos están en un orden de magnitud superior al de los de sus competidores o a lo que permite su modelo económico, si su servicio a los clientes es sumamente malo que los clientes se quejan abiertamente, si el índice de fracasos con sus productos es dos, tres o cinco veces superior al de la competencia, en otras palabras, si necesita mejoras inmensas, esa compañía necesita reingeniería.

En segundo lugar están las compañías que todavía no se encuentran en dificultades, pero cuya administración tiene la previsión de detectar que se avecinan problemas. Por el momento, los resultados financieros pueden parecer satisfactorios, pero hay nubes en el horizonte que amenazan con las bases del éxito de la empresa: nuevos competidores, requisitos o características cambiantes de los clientes, un ambiente reglamentario o económico distinto. Estas compañías tienen la visión de empezar a rediseñarse antes de caer en la adversidad.

El tercer tipo de compañías que emprenden la reingeniería lo constituyen las que están en óptimas condiciones. No tienen dificultades visibles ni ahora ni en el horizonte, pero su administración tiene aspiraciones y energía. Las compañías de este tipo ven la reingeniería como una oportunidad de ampliar su ventaja sobre los competidores. De esta manera buscan levantar más aún la barrera competitiva y hacerles la vida más difícil a todos los demás. Indudablemente, rediseñar desde una posición de fortaleza es una cosa difícil de emprender.

Podemos explicar las diferencias que hay entre estos tres tipos de empresas de esta manera: Las de la primera categoría están desesperadas; han chocado contra una muralla y están heridas en el suelo. Las de la segunda categoría siguen corriendo a alta velocidad pero la luz de los faros permite ver un obstáculo que se les viene encima. Las compañías de la tercera categoría salieron a pasear una tarde clara y despejada sin ningún obstáculo a la vista. Que buena oportunidad para detenerse a levantar una muralla para cerrarles el paso a los demás.

### II.3. Que no es la Reingeniería.

Las personas que sólo conocen de oídas la reingeniería y las que apenas se han enterado del concepto, suelen saltar irreflexivamente a la conclusión de que es más o menos lo mismo que otros programas de mejoras de negocios con las que ya están familiarizadas. O bien piensan que es lo mismo que reestructurar o algún otro remedio comercial del mes, nada de eso. La reingeniería tiene poco o nada en común con tales programas y se diferencia en forma significativa aún de aquéllos con los cuales tiene alguna premisa en común.

En primer lugar, a pesar del papel destacado de la informática en la reingeniería, ya debe estar bien claro que la reingeniería no es automatización. Automatizar los procesos existentes con la informática es como pavimentar los caminos de herradura. La automatización simplemente ofrece maneras más eficientes de hacer lo que no se debe hacer.

Tampoco se debe confundir la reingeniería con la llamada reingeniería de software, a menudo no produce otra cosa que sofisticados sistemas computarizados que automatizan procesos obsoletos. La reingeniería no es reestructurar ni reducir. Estos no son más que eufemismos por reducir la capacidad para hacer frente a la demanda actual disminuida. Cuando el mercado pide menos automóviles GM, GM reduce su tamaño para acomodarse a la demanda. Pero reducirse y reestructurarse solo significa hacer menos con menos, mientras que la reingeniería es hacer más con menos.

Rediseñar una organización tampoco es lo mismo que reorganizarla, reducir el número de niveles o hacerla más plana, aunque la reingeniería sí puede producir una organización más plana. Los principales problemas que enfrentan las compañías no proviene de su estructura organizacional sino de la estructura de sus procesos. Superimponer una nueva organización sobre un proceso viejo es vaciar vino avinagrado en botellas nuevas.

Las compañías que seriamente se empeñan en acabar las burocracias están tomando el rábano por las hojas. La burocracia no es el problema. Por el contrario la burocracia ha sido la solución durante los últimos doscientos años. La burocracia es el pegamento que sostiene unida la corporación. El problema subyacente para el cual ella ha sido y seguirá siendo la solución es el de procesos fragmentados.

La manera de eliminar la burocracia y aplanar la organización es rediseñar los procesos de manera que no estén fragmentados. Entonces la compañía se las podrá arreglar sin burocracia.

La reingeniería tampoco es lo mismo que mejora de calidad, ni gestión de calidad total, ni ninguna otra manifestación del movimiento contemporáneo de calidad.

Desde luego los problemas de calidad y la reingeniería comparte ciertos temas comunes. Ambos reconocen la importancia de los procesos y ambos empiezan con las necesidades del cliente del proceso y trabajan de ahí hacia atrás. Sin embargo los dos programas también difieren fundamentalmente. Los programas de calidad trabajan dentro del marco de los procesos existentes de una compañía y buscan mejorarlos por medio de lo que los japoneses llaman Kaizen, o mejora incremental o continua. El objetivo es hacer lo que ya estamos haciendo, pero hacerlo mejor. La mejora de calidad busca el mejoramiento incremental del desempeño del proceso.

La reingeniería como lo hemos visto, busca avances decisivos, no mejorando los procesos existentes si no descartándolos por completo y cambiándolos por otros enteramente nuevos. La reingeniería implica, igualmente, un enfoque de gestión del cambio diferente del que necesitan los programas de calidad.

Finalmente, no podemos hacer nada mejor que volver a nuestra breve definición original de la reingeniería: empezar de nuevo.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

La reingeniería es volver a empezar, con una hoja de papel en blanco. Es rechazar las creencias populares y los supuestos recibidos. Es inventar nuevos enfoques de la estructura del proceso que tienen poca o ninguna semejanza con los de épocas anteriores.

Fundamentalmente, es hacer dar marcha atrás a la revolución industrial. La reingeniería rechaza los puestos inherentes al paradigma industrial de Adam Smith: la división del trabajo, las economías de escala, el control jerárquico y todos los demás instrumentos de una economía en sus primeras etapas de desarrollo. La reingeniería es buscar nuevos modelos de organización. La tradición no cuenta para nada. La reingeniería es un nuevo comienzo.

### II.4. Rediseñando procesos

Ya debe estar claro que un proceso rediseñado es muy distinto de un proceso tradicional. Pero ¿cómo es exactamente un proceso rediseñado?. No podemos dar una respuesta única a esta pregunta porque los procesos rediseñados toman muy diferentes formas, sin embargo, sí podemos decir mucho acerca de las características que los tipifican.

Al observar y tomar parte en los proyectos de reingeniería se aprecian semejanzas notables entre los diversos procesos, semejanzas que van más allá de los tipos de industria y aún de la identidad de un proceso particular. Mucho de lo que se aplica a una compañía de automóviles que ha rediseñado sus procesos se aplica igualmente a una compañía de seguros o a un minorista.

Que unos mismos temas aparezcan en diversas compañías que han emprendido la reingeniería no debe sorprender, puesto que la forma de esas compañías, lo mismo que la forma de organización industrial tradicional, se deriva de unas pocas premisas fundamentales. El modelo industrial descansa en la premisa básica que los trabajadores tienen pocas dotes y poco tiempo o capacidad para capacitarse. Esta premisa inevitablemente exige que los oficios y las tareas que se les asignen sean muy sencillas.

Además, Adam Smith sostenía que la gente trabajaba más eficientemente cuando sólo tiene que realizar una tarea fácil. Sin embargo, las tareas sencillas exigen procesos complejos para integrarlas. Durante doscientos años, las compañías han aceptado los inconvenientes, las ineficiencias y los costos que traen los procesos complejos, a fin de cosechar los beneficios de las tareas simples.

En la reingeniería paramos de cabeza el modelo industrial. Decimos que para hacer frente a las demandas contemporáneas de calidad, servicio, flexibilidad y bajo costo, los procesos deben ser sencillos. La necesidad de sencillez produce consecuencias enormes en cuanto a la manera de diseñar los procesos y de darles forma a las organizaciones.

Anotamos a continuación algunos temas recurrentes, que encontramos con frecuencia en los procesos de negocios rediseñados.

#### Varios oficios se combinan en uno

La característica más común y básica de los procesos rediseñados es que desaparece el trabajo en serie. Es decir, muchos oficios o tareas que antes eran distintos se integran y comprimen en uno solo.

No siempre es posible comprimir todos los pasos de un proceso largo en un solo oficio ejecutado por una sola persona. En algunas situaciones (por ejemplo entrega del producto), los diversos pasos deben ejecutarse en localidades distintas. En tales casos, la compañía necesita diversas personas cada una de las cuales maneja una parte del proceso. En otros casos, no puede resultar práctico enseñarle a una sola persona todas las destrezas que necesitaría para ejecutar la totalidad del proceso.

Bell Atlantic, por ejemplo, encontro que sería demasiado pedirle a una sola persona que manejara todas las tareas que implica la instalación de circuitos digitalizados de alta velocidad para clientes.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

Pero al mismo tiempo, quería acabar con los problemas que inevitablemente se presentaban cuando el pedido se pasaba de una persona a otra a través de las líneas departamentales.

Para evitar los pases laterales, organizó lo que nosotros llamamos un equipo de caso, que entre ellas reúnen todas las destrezas necesarias para atender una solicitud de instalación.

Los miembros de este equipo ad hoc, que antes trabajaban en distintos departamentos y en diferentes localidades geográficas, fueron reunidos en una sola unidad y se les asignó la responsabilidad de la instalación total del equipo. Si bien los pases entre los mismos miembros del equipo pueden crear algunos errores y demoras, son insignificantes en comparación con los problemas que causaban los pases laterales a través de las líneas organizacionales. Tal vez lo más importante es que hoy todos saben quien tiene la responsabilidad de que una solicitud se atienda rápidamente y con precisión.

Los beneficios de los procesos integrados, de los trabajadores de caso y de los equipos de caso son enormes. Eliminar pases laterales significa acabar con los errores, las demoras y las repeticiones que ellos crean. Un proceso a base de trabajadores de caso funciona diez veces más rápidamente que el trabajo en serie al cual reemplaza.

Los procesos integrados han reducido también costos de administración indirecto. Como los empleados encargados del proceso asumen la responsabilidad de ver que los requisitos del cliente se satisfagan a tiempo y sin defectos, necesitan menos supervisión. En cambio, la compañía estimula a estos empleados para que encuentren formas innovadoras y creativas de reducir continuamente el tiempo del ciclo y los costos, y producir al mismo tiempo un producto o servicio libre de defectos.

### Los trabajadores toman decisiones.

Las compañías que emprenden la reingeniería no solo comprimen los procesos horizontalmente, confiando tareas múltiples y secuenciales a trabajadores de caso o a equipos de caso, sino también verticalmente. Compresión vertical significa que en aquellos puntos de un proceso en que los trabajadores tenían que acudir antes al superior jerárquico, hoy pueden tomar sus propias decisiones.

En lugar de separar la toma de decisiones del trabajo real, la toma de decisiones se convierte en parte del trabajo. Los trabajadores mismos realizan hoy aquella parte del oficio que antes ejecutaban los gerentes.

Con el modelo de producción en serie, el supuesto tácito es que las personas que realmente ejecutan el trabajo no tienen ni tiempo ni inclinación a hacer seguimiento ni control y que carecen de los conocimientos necesarios para tomar decisiones. La práctica industrial de construir estructuras administrativas jerárquicas se desprende de este supuesto.

Contadores, auditores y supervisores comprueban, registran y controlan el trabajo. Los gerentes supervisan a las abejas trabajadoras y atienden a las excepciones. Este supuesto y sus consecuencias tienen que ser descartados.

Entre los beneficios de comprimir el trabajo tanto vertical como horizontalmente se cuentan: Menos demoras, costos indirectos más bajos, mejor reacción de la clientela y más facultades para los trabajadores.

**Los pasos del proceso se ejecutan en orden natural.**

Los procesos rediseñados están libres de secuencias rectilíneas; se puede explotar la precedencia natural del trabajo más bien que la artificial impuesta por la linealidad. Por ejemplo en un proceso convencional, la persona 1 tiene que completar la tarea 1 antes de pasar los resultados a la persona 2 que hace la tarea 2. Pero ¿si la tarea 2 se pudiera realizar al mismo tiempo que la tarea 1? La secuencia lineal de tareas impone una precedencia artificial que demora el trabajo.

En los procesos rediseñados, el trabajo es secuenciado en función de lo que es necesario hacerse antes o después. Por ejemplo, en una compañía manufacturera se requerían cinco pasos desde el recibo de un pedido hasta la instalación del equipo solicitado.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

El primer paso era determinar los requisitos del cliente; el segundo traducirlos a códigos internos del producto; el tercero, remitir la información codificada a distintas plantas y bodega; el cuarto, recibir y ensamblar los componentes; el quinto, entregar e instalar el equipo. Una organización distinta ejecutaba cada paso.

### Los procesos tienen múltiples versiones.

La cuarta característica común de la reingeniería de procesos podríamos denominarla final de la estandarización. Los procesos tradicionales tenían por objeto suministrar producción masiva para un mercado masivo. Todos los insumos se manejaban de idéntica manera, de modo que las compañías podían producir bienes o servicios exactamente uniformes. En un mundo de mercados diversos y cambiantes esa lógica es obsoleta. Para hacer frente a las demandas del ambiente contemporáneo, necesitamos múltiples versiones de un mismo proceso, cada una sintonizada con los requisitos de diversos mercados, situaciones o insumos. Es más: estos nuevos procesos tienen que ofrecer las mismas economías de escala que se derivan de la producción masiva.

Los tradicionales procesos únicos para todas las situaciones son generalmente muy complejos, pues tienen que incorporar procedimientos especiales y excepciones para tomar en cuenta una gran variedad de situaciones. En cambio un proceso de múltiples versiones es claro y sencillo porque cada versión solo necesita aplicarse a los casos para los cuales es apropiada. No hay casos especiales ni excepciones.

### El trabajo se realiza en un sitio razonable.

Un tema recurrente en los procesos rediseñados es el desplazamiento del trabajo a través de fronteras organizacionales.

En las organizaciones tradicionales, el trabajo se organiza en torno a los especialistas y no solamente en los talleres. Los contadores saben llevar cuentas y los empleados de compras saben hacer pedidos de manera, que cuando el departamento de contabilidad necesita lápices, el departamento de compras se los compra.

Este departamento busca a los vendedores, negocia precios, coloca los pedidos, inspecciona los artículos y paga las facturas y finalmente el departamento de contabilidad recibe sus lápices, a menos que el proveedor aprobado no los tenga y entonces compra resuelva a cambiarlos por bolígrafos.

En otras palabras, después de la reingeniería, la correspondencia entre procesos y organizaciones puede parecer muy distinta de lo que era antes. El trabajo se desplaza a través de fronteras organizacionales para mejorar el desempeño global del proceso.

Gran parte del trabajo que se hace en las compañías consiste en integrar parte del trabajo relacionadas entre sí y realizadas por unidades independientes. La reubicación del trabajo a través de fronteras organizacionales, como se ve en los casos anteriores elimina la necesidad de dicha integración.

#### **Se reducen las verificaciones y los controles.**

La clase de trabajo que no agrega valor y que se minimiza en los procesos rediseñados es el de verificación y control; o para decirlo con más precisión, los procesos rediseñados hacen uso de controles solamente hasta donde se justifican económicamente.

Los procesos convencionales están repletos de pasos de verificación y control que no agregan valor, pero se incluyen para asegurar que nadie abuse del proceso. Por ejemplo, en un sistema de compras, el departamento de compras verifica que la persona que solicita un artículo para asegurarse de que esa persona este autorizada para adquirir lo que pide, por la suma especificada, y comprueba que el presupuesto del departamento alcance para pagar la cuenta. Todo esto se encamina a ver que el personal de la compañía no compre cosas que no debe comprar.

#### **La conciliación se minimiza.**

Otra forma de trabajo que no agrega valor y que los procesos rediseñados minimizan es la conciliación. Lo logran disminuyendo el número de puntos de contacto externo que tiene un proceso, y con ello reducen las probabilidades de que se reciba información incompatible que requiere conciliación.

Administrar inventarios es un delicado número de equilibrio. Si se tienen existencias muy pequeñas, los clientes se disgustan y se pierden ventas; y si son muy grandes, los costos de financiación y almacenamiento son altos.

**Un gerente de caso ofrece un solo punto de contacto.**

El empleo de una persona que podríamos llamar "gerente de caso" es otra característica recurrente que encontramos en los procesos rediseñados. Este mecanismo resulta útil cuando los pasos del proceso son tan complejos o están dispersos que es imposible integrarlos en una sola persona o incluso en un pequeño grupo. Actuando como amortiguador entre el complejo problema y el cliente, el gerente de caso se comporta ante el cliente como si fuera responsable de la ejecución de todo el proceso, aun cuando en realidad no lo es.

Para desempeñar este papel, es decir, para poder contestar las preguntas del cliente y resolverle sus problemas este gerente necesita acceso a todos los sistemas de información que utilizan las personas que realmente ejecutan el trabajo, y la capacidad de ponerse en contacto con ellas, hacerles preguntas y pedirles ayuda adicional cuando sea necesario .

A veces les decimos "facultados" a estos gerentes representantes de servicio a clientes (RSC), para distinguirlos de los tradicionales RSC que suelen ser personas de escasa información y menos autoridad. Los RSC facultados sí pueden hacer que las cosas se hagan.

**Prevalecen operaciones híbridas centralizadas-descentralizadas.**

Las compañías que han rediseñado sus procesos tienen la capacidad de combinar las ventajas de la centralización con las ventajas de la descentralización en un mismo proceso.

La informática les permite a las empresas funcionar como si sus distintas unidades fueran completamente autónomas, y al mismo tiempo la organización disfruta de las economías de escala que crea la centralización. Por ejemplo, armar a los vendedores de computadores portátiles conectados por modems inalámbricos con oficina central o con la sede corporativa, les da a estos trabajadores acceso instantáneo a la información que se guarda allí. Al mismo tiempo, controles incorporados a la programación electrónica que ellos utilizan para redactar contratos de compra venta evitan que los vendedores eviten precios irrazonables o especifiquen la entrega u otras condiciones que la organización no puede cumplir. Con esta tecnología, las compañías pueden rediseñar el proceso de ventas de modo que se elimine la maquinaria burocrática de las oficinas regionales, se aumenten la autonomía y las facultades de los vendedores, y al mismo tiempo se refuerce el control de la empresa tiene sobre precios y condiciones de venta.

**II.5. Impacto de la reingeniería de procesos.**

Hemos insistido repetidas veces en que la reingeniería implica el rediseño radical de los procesos. Pero si bien se empieza por rediseñar los procesos, no se termina allí. Los cambios fundamentales en los procesos producen consecuencias en muchos otros aspectos de una organización; en realidad en toda ella.

Cuando se rediseña un proceso, oficios que eran estrechos y orientados a una tarea pasan a ser multidimensionales. Individuos que antes hacían lo que se les ordenaba toman ahora decisiones por sí mismos. El trabajo en serie desaparece. Los departamentos funcionales pierden su razón de ser. Los gerentes dejan de actuar como supervisores y se comportan más bien como entrenadores. Los trabajadores piensan más en las necesidades de sus clientes y menos en la de sus jefes. Actitudes y valores cambian en respuesta a nuevos incentivos. Casi todos los aspectos de la organización se transforman, a menudo tanto que no se reconocerían.

Examinemos más detenidamente el tipo de cambio que ocurren cuando una compañía rediseña sus procesos.

**Cambian las unidades de trabajo: de departamentos funcionales a equipos de proceso.**

Lo que hacen realmente las compañías que rediseñan es volver a juntar el trabajo que Adam Smith y Henry Ford dividieron en diminutas fracciones hace tantos años. Una vez reestructurado, los equipos de proceso (grupos de personas que trabajan juntas para realizar un proceso total) resultan ser la manera lógica de organizar al personal que realiza el trabajo. Los equipos de proceso no incluyen representantes de todos los departamentos funcionales interesados, sino que reemplazan la antigua estructura departamental. Si bien hay diversas clases de equipo de procesos, nosotros nos referimos a algo muy particular cuando usamos el término "equipo".

Piénsese en el paso de un pedido a través de una organización. Todos estos casos los manejan distintas personas, pero esas personas no están integradas organizacionalmente. Están dispersas por toda la compañía en los funcionales: diferentes departamentos, grupos, divisiones, etc. Este fraccionamiento crea muchos problemas, pero en particular fomentan metas incongruentes entre las distintas personas que intervienen. A una tal vez le preocupa la rotación de inventario mientras que otra se concentra en el tiempo de entrega.

Un método alternativo es tomar a las mismas personas que hoy manejan el pedido, o el nuevo producto, o la reclamación, pero en lugar de separarlas en departamentos, reunir las en un equipo. No modificamos necesariamente lo que hacen, pero disponemos las cosas para que lo hagan conjuntamente y no por separado, y en distintos puntos de la compañía. En cierto modo solo estamos volviendo a reunir a un grupo de trabajadores que han sido separados artificialmente por la organización. Cuando se vuelven a juntar, los llamamos equipos de proceso. En otros términos, un equipo de procesos es una unidad que se reúne naturalmente para completar todo un trabajo-un proceso.

**Los oficios cambian: de tareas simples a trabajo multidimensional.**

Las personas que trabajan en equipos de proceso encontrarán su trabajo muy distinto de los oficios a los que estaban acostumbradas. El trabajo en serie, sea de oficina o de taller, es muy especializado; es la repetición de la misma tarea.

Puede exigir cierto entrenamiento en un oficio, como insertar un componente en un tablero de circuito impreso; hasta puede requerir un alto nivel de educación; un grado universitario en Ingeniería Mecánica por ejemplo, para diseñar obturadores de cámara fotográfica. Pero cuando están realizando trabajo de tareas, ni el trabajador de líneas de montaje ni el Ingeniero Mecánico necesitan ni les importa conocer todo el proceso, digamos, de construir un computador o desarrollar el diseño de toda una cámara.

Los trabajadores de equipos de proceso que son responsables colectivamente de los resultados del proceso, más bien que individualmente responsables de una tarea, tienen un oficio distinto. Comparten con sus colegas de equipo la responsabilidad conjunta del rendimiento del proceso total, no solo de una pequeña parte de él. No solamente ponen en juego día tras día una gama más amplia de destrezas sino que tienen que pensar en un cuadro más amplio.

Aunque no todos los miembros del equipo realizan exactamente el mismo trabajo, la línea divisoria entre ellos se desdibuja. Todos los miembros del equipo tienen por lo menos algún conocimiento básico de todos los pasos del proceso y probablemente realizan varios de ellos.

Cuando el trabajo se vuelve más multidimensional, también se vuelve más sustantivo. La reingeniería no sólo elimina el desperdicio sino también el trabajo que no agrega valor.

La mayor parte de la verificación, la espera, la conciliación, el control y el seguimiento -trabajo improductivo que existe por causa de las fronteras que hay dentro de una organización y para compensar la fragmentación del proceso- se eliminan con la reingeniería, lo cual significa que la gente destinará más tiempo a hacer trabajo real.

#### **El papel del trabajador cambia: de controlado a facultado.**

Una compañía tradicional orientada a las tareas contratan personal y espera que este siga las reglas. Las compañías que se han rediseñado no buscan empleados que sigan reglas; quieren gente que haga sus propias reglas. Cuando la administración confía a los equipos la responsabilidad de completar un proceso total, necesariamente tiene que otorgarles también la autoridad para tomar las medidas conducentes.

Los que trabajan en un proceso rediseñado son necesariamente personas facultadas. A los trabajadores de equipos de proceso se les permite y se les exige, que piensen, se comuniquen y obren con su propio criterio y tomen decisiones. En IBM y Kodak no hay lugar para gerentes y supervisores entrometidos.

Los equipos sean de una persona o de varias, que realizan trabajo orientado al proceso, tienen que dirigirse a sí mismos.

Dentro de los límites de sus obligaciones para con la organización deciden como y cuando se ha de hacer el trabajo. Si tienen que esperar la dirección de un supervisor y sus tareas, entonces no son equipos de proceso.

Si los oficios en procesos rediseñados no requieren que el trabajador siga reglas sino que ejercite su propio criterio a fin de hacer lo que debe hacer, entonces los empleados necesitan suficiente educación para discernir que es lo que deben hacer. Las compañías tradicionales hacen incapie en entrenar a los empleados. En las que se han rediseñado el énfasis se traslada a educar. El entrenamiento aumenta las destrezas y la competencia y les enseña a los empleados el "cómo" de un oficio; la educación aumenta su perspicacia y la comprensión les enseña el "por qué".

Los valores cambian: de proteccionistas a productivos.

La reingeniería entra a un cambio tan grande en la cultura de una organización como en su configuración estructural. Exige que los empleados crean profundamente que trabajan para sus clientes, no para sus jefes. Esto lo crearan solo en el grado en que los refuercen las prácticas de recompensas de la compañía.

**FALTA PAGINA**

**No 40 a la.....**

**CAPITULO III.**  
**ELEMENTOS DE LA REINGENIERIA.**

**OBJETIVO:**

Mostrar de manera detallada los elementos que conforman y, los pasos a seguir, para la correcta implementación de el proceso de reingeniería en cualquier empresa.

**FALTA PAGINA**

**Nc42a la.....**

### III. ELEMENTOS DE LA REINGENIERIA.

La metodología de la reingeniería dinámica aplicada a los negocios no es más que una ampliación de la metodología del desarrollo de los sistemas de relación (RSD). El RSD se diseñó para integrar las operaciones de negocios y el apoyo de los sistemas de computación. El RSD reconoce la necesidad de comenzar por entender cómo funciona un negocio, para después determinar la manera como el apoyo automatizado puede mejorar la eficacia de la operación empresarial. El sistema se racionalizó y la calidad del trabajo mejoró, obteniéndose un nuevo diseño de negocios con un adecuado apoyo de sistemas. Tal procedimiento produjo un diseño operacional integrado que aumentó la relación entre los procesos de negocios y el apoyo de computación.

Sin embargo, este diseño no aportó mucho a la reestructuración de la operación. La metodología tampoco orientó la solución de muchos de los problemas existentes, el principal de los cuales fue considerar el carácter constante del cambio en un negocio y la aparente inexistencia de ajuste adecuado entre las operaciones y los sistemas de información. De otro lado, las herramientas que se crearon para desarrollar los sistemas de información, en verdad se diseñaron para utilizarlas formalmente, resultando difícil modificarlas o actualizarlas.

Posteriormente, a pesar de que la aplicación de las ciencias administrativas tradicionales logró un alivio inmediato, las compañías pronto se encontraron en la misma situación anterior. Los negocios no han apoyado continuamente los modelos operacionales, ya que, por lo general, se es considerado un mecanismo de poco valor; sin embargo, la necesidad de responder al cambio es tan importante para la reingeniería como lo fue para el desarrollo de los sistemas de información.

En este capítulo se describen las formas básicas de las herramientas que se han utilizado para apoyar diferentes tipos de metodologías de cambio, en los procesos de modelamiento de negocios. Se analizarán en detalle aquellas que se recomiendan para la reingeniería.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Tomado de Daniel Morris y Joel Brandon "Reingeniería. Como aplicarla con éxito en los negocios"

### III.1 ¿Qué es un modelo de proceso de negocio?

Un modelo de proceso de negocios puede definirse como una representación de la operación de la compañía o de una parte específica de la operación. Por lo común, es una descripción gráfica de la estructura y actividades de la operación que muestra las relaciones entre las etapas de trabajo y su secuencia. En conjunto, estas representaciones reflejan el flujo de trabajo.

En la reingeniería, las herramientas primarias son el diagrama de la actividad de negocios (BAM) y el diagrama de relaciones.

Un modelo representativo contiene información acerca de cada etapa de trabajo y de cada aspecto del desempeño y del apoyo de la operación. Por ejemplo, en una compañía con muchas dependencias, el modelo indica lo que cada una hace, cuándo, por qué y cómo ejecuta la acción. Además, la información de apoyo considerará el soporte que brindan los servicios de información, todas las reglas empresariales aplicables, y la interacción con otras etapas del trabajo, los flujos de trabajo y los procesos. El modelo presenta también las relaciones entre las diferentes dependencias, cuando los productos parcialmente terminados se envían a otro sitio para la etapa siguiente.

Para que el modelo sea completo, debe mostrar toda la actividad y las relaciones entre:

- La misión de cada departamento y la actividad que realizan.
- Actividades (flujo de trabajo).
- Actividades y procesos.
- Reglas y procesos.
- El plan del departamento y sus procesos.
- Actividades y funciones.

Mediante esta información de apoyo, el modelo debe dar respuesta a las preguntas de quién, qué, cuándo, dónde, cómo y por qué de cada actividad, y debe describir todo el apoyo para cada una de ellas. Cualquier actividad externa como el uso del nivel de crédito externo o las agencias de cobranzas de créditos, debe detallarse junto con sus requisitos.

Este capítulo aborda el estudio de las herramientas empleadas para visualizar y aplicar la reingeniería.

El modelamiento de los procesos no es nada nuevo. Los administradores, industriales e ingenieros de operaciones han intentado visualizar la actividad durante muchos años. Las herramientas empleadas con este fin han variado pero todas tienen el mismo propósito: Describir las etapas del flujo y de trabajo. A medida que las diferentes compañías han tratado de mejorar sus operaciones, las técnicas han evolucionado; entre ellas se encuentran las siguientes:

#### Diagrama de flujo.

Es una de las formas más antiguas para modelar el flujo de trabajo; es una representación gráfica de la secuencia de las etapas en una tarea o actividad. El flujo de cualquier actividad se describe con símbolos diferentes, teniendo en cuenta que el símbolo para cada etapa guarde coherencia con los anteriores y posteriores a ella. El flujo se presenta como una línea orientada en el sentido de la flecha. El primer paso en la diagramación de flujo es la definición de las etapas y su secuencia.

#### Diagrama de árbol.

En esta técnica tradicional de descomposición, una desviación se presenta como las ramas que salen del tronco de un árbol. Cuando se desciende por una de ellas, esta se abre para mostrar como sus componentes se separan. Esta ramificación continua hasta llegar al nivel deseado de detalles. Utilizando esta técnica, una operación se puede dividir las veces necesarias hasta que todas las tareas quedan identificadas.

**Diagrama de Warnier-Orr.**

Esta clase de diagramas son cuadros de descomposición que muestran de manera específica la estructura jerárquica de las funciones o los sistemas. Su única diferencia con los diagramas de árbol es su presentación en forma horizontal.

	REVISAR EL CREDITO.	Estudiar el credito. Notificar la aprobación. Notificar la negación.
PROCESAR LOS PEDIDOS.	ORGANIZAR LOS PEDIDOS.	Expedir la solicitud. Escoger entre existencias. Empacar el pedido. Enviar despachos. Notificar procesamiento del pedido.
	DESPACHO.	Marcar el paquete con datos del destinatario. Seleccionar el transportador. Calcular los costos del despacho. Notificar procesamiento del pedido. Imprimir la factura.

#### Diagramas de transición de estado.

Para que los procesos digitales sean lógicos, en algunas ocasiones resulta útil contar con un diagrama que muestre los procesos como una red conectada de estados diferentes. Con este propósito, los estados deben definirse para cada estación de un proceso de trabajo; los dos estados más simples son estar activo y esperar. Cuando las reglas que dirigen el movimiento de una estación a otra quedan definidas resulta fácil diseñar un programa de computador o un modelo de simulación. Estos diagramas son más útiles cuando el proceso objeto de la labor de reingeniería está altamente automatizado; de otra manera, los estados pueden ser artificiales y difíciles de definir.

#### Diagramas espina de pescado.

Al igual que los diagramas de árbol, esta técnica utiliza una línea central de proceso. Las principales actividades se ubican a lo largo de la línea formando intersecciones angulares. El sitio en que éstas se localizan representa la secuencia que comienza al frente o al lado derecho del modelo y se desplaza hacia la izquierda. Los componentes de la actividad se marcan a lo largo de los puntos de intersección sobre líneas más cortas que corren paralelas a la línea principal del proceso. La marcación es continua y puede alcanzar muchos niveles. Por el hecho mostrar únicamente las relaciones básicas y los componentes de una actividad, este modelo no presenta el flujo, sino la secuencia a un nivel general.

#### Diagramas de jerarquía.

Estos modelos son diagramas de descomposición, similares a los árboles. Comenzan con un enunciado global de la acción y luego se dividen en niveles de detalles más bajos. La relación es vertical y muestra cómo las acciones de cada nivel se dividen en componentes. En teoría, cada acción en un nivel dado está en el mismo nivel de detalle, aunque en realidad raras veces es cierto. Esta técnica permite la apreciación de las ramificaciones, pero no muestra el flujo.

#### Modelos de simulación computarizada.

Un modelo de simulación reproduce de manera artificial el comportamiento de un proceso real. Estos modelos, por lo general, son programas de computador que se pueden utilizar para demostrar los cambios en el comportamiento de un proceso cuando sus variables esenciales se alteran. Tal es el caso de un modelo de inventario que muestra salidas como los niveles de inventario y los costos, dada la entrada de retiros o reposiciones de existencias.

Algunos de estos programas desarrollan lenguajes especiales de simulación que permiten al programador estructurar condiciones del negocio como instalaciones de servicio, niveles mínimos de ventas y líneas de montaje. Los modelos de simulación pueden emplearse para apoyar los esfuerzos de reingeniería cuando se requieren análisis cuantitativos de las alternativas que se están estudiando. La reingeniería dinámica aplicada a los negocios se vale de los datos recopilados para apoyar la elaboración de sus diagramas del negocio como modelos generales de simulación sin detalles.

#### Modelos matemáticos.

Reciben este nombre las soluciones matemáticas que se pueden aplicar en ciertos problemas de negocios. Son modelos en el sentido de que los negocios utilizan sus datos reales para entrar a estas soluciones. Aunque existen varias formas de modelos matemáticos, el de mayor utilidad es el de programación lineal. Los programas lineales son una serie de ecuaciones lineales simultáneas, llamadas restricciones, y de ecuaciones que se conocen como función objetivo, las cuales indican al modelo los aspectos que el negocio quiere mejorar. Por ejemplo, un modelo de programación lineal puede emplearse para determinar la mejor mezcla de ingredientes destinada a la fabricación de un cosmético. La función objetivo sería la suma de todos los costos de cada ingrediente, expresada como la cantidad empleada y multiplicada por el precio unitario de cada uno; las restricciones serían las cantidades mínimas y máximas de utilización de cada ingrediente. Los programas matemáticos se utilizan en problemas especializados de los negocios y rara vez se pueden emplear en el diseño total del proceso.

### Diagramas de la actividad de negocios RSD (BAM).

Los BAM son diagramas de flujo que identifican las actividades que se van a realizar y representa el flujo de trabajo y la relación entre estas actividades. Los BAM presentan todas las decisiones y ramificaciones que resultan en los caminos seguidos por el flujo. Toda la lógica y las reglas están referenciadas en forma cruzada a través de los comentarios incluidos en este tipo de diagrama, cuyos predecesores son los diagramas de burbuja, de flujo de datos y de flujo de trabajo.

#### III.2 Diagramas de la actividad de negocios.

Los diagramas de la actividad de negocios (BAM) son la primera técnica usada para crear modelos de flujo de trabajo. Mediante su utilización se identificarán y definirán todas las actividades operacionales.

Las relaciones de otras funciones se indicarán como puntos de referencia de interfase y se visualizarán todos los flujos existentes.

El objetivo de los BAM es permitir la elaboración de modelos completos del flujo de la actividad de trabajo y del flujo del proceso de trabajo. Aportan toda la información necesaria para entender una operación de negocios a través de la representación gráfica del flujo de trabajo y de la información asociada.

A diferencia de técnicas similares empleadas en los sistemas de información, los BAM no presentan datos o flujos de información. La información o los datos que se utilizan para describir la acción se consideran como una de las piezas de información descriptiva con relación a cada BAM.

Los BAM se utilizan en cuatro puntos del método de la reingeniería. Primero se emplean en la etapa de posicionamiento para describir el flujo actual de trabajo y más adelante, una vez que se han identificado las funciones, para reconstruir los procesos de trabajo. La tercera aplicación tiene lugar en la reingeniería, donde apoyan el modelamiento de la simulación del flujo de trabajo y, finalmente, se utilizan para implementar la operación, objeto del proceso de reingeniería.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

Por naturaleza, los BAM se elaboran en forma de red y tienen estructura jerárquica. El esfuerzo inicial del flujo comienza por preguntar cual es la responsabilidad del departamento y qué hacen los empleados. La respuesta sera una lista de actividades. Según la complejidad de la actividad, el diagrama podrá dividirse en niveles inferiores de detalles, que en los casos más complejos pueden ser hasta siete; aunque la norma plantee tres o cuatro niveles.

Durante la descomposición del proceso no existen guías para saber cuántos niveles son apropiados para una situación dada, ni reglas sobre el contenido de un nivel, puesto que el contenido y el número de niveles es irrelevante. Muchos enfoques sobre descomposición no comparten este criterio, necesitando entonces de analistas para asegurarse que todas las entradas en un nivel dado tienen el mismo grado de detalle. No obstante, la meta de la descomposición es dirigir al analista o al gerente desde el nivel de detalle más alto hasta el más bajo: El nivel de la función del negocio. Los niveles intermedios están dirigidos, específicamente, a ayudar a dividir las actividades en niveles de detalles más bajos, de una manera organizada. Además, los autores han encontrado que en la práctica de cualquier actividad la complejidad de una tarea variará y, en consecuencia el número de niveles de descomposición necesario para alcanzar el nivel de función del negocio.

Las funciones de negocio se definen como agrupaciones de tareas que desarrollan una acción determinada o producen un resultado final específico. En la reingeniería, esta definición se depurará más adelante. El nivel de función del negocio se alcanza cuando el analista deja de observar lo que esta sucediendo y comienza a observar cómo lo están haciendo.

Cuando el BAM llega al nivel de la función del negocio, toda la información que tiene importancia para el trabajo dentro de la función se define y asocia con el diagrama. El BAM se complementa cuando todas las interacciones con otras funciones y todos los datos de tiempo seleccionados se incluyen y referencian con respecto a la representación gráfica del flujo de la función.

#### La actitud analítica.

Cuando se recopilan los datos, el analista no debe criticar o, como sucede con frecuencia, mofarse de los que el staff de la operación de negocios este haciendo. La función del analista es obtener información precisa: todo lo que quede por fuera del RAM debe quedar por fuera del proceso de reingeniería. El staff debe abrirse a las diferentes formas de realizar el trabajo de negocios y evitar interponer sus paradigmas personales ante lo que aprenden. Toda la información del BAM debe basarse en hechos y no en interpretaciones. El analista debe mantenerse tras la respuesta a la misma pregunta hasta que el personal comprenda la actividad. Inclusive, resultan peligrosos los cambios de terminología y las interferencias. Por estas razones, es importante que el analista mantenga un alto grado de flexibilidad y tolerancia.

Además, las políticas y las reglas del proceso desempeñan un papel significativo para definir su paradigma. Por tanto, es importante identificar las políticas que se aplican al proceso y obtener diversas interpretaciones para cada aplicación de esa política. En la medida que el uso de las políticas y reglas se deje a la discreción de cada persona, solo el recurrir al consenso garantizará la precisión.

### Componentes del BAM.

Los diagramas de la actividad de negocios están constituidos por una serie de símbolos que representan operaciones específicas. Por ejemplo, los BAM utilizan símbolos de acción, de decisión, de iniciación o terminación del flujo, líneas de conexión del flujo, símbolos de uso de informes, de cambio de página. Estos símbolos forman un grupo básico al que se le pueden agregar otros. Cualquier adición, sin embargo, debe estar orientada por las normas corporativas del BAM, con el fin de garantizar la consistencia.

Los símbolos de la figura señalada son estándares para la comunidad de negocios de Estados Unidos.

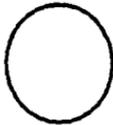
**Símbolo de acción.** Los BAM están integrados por una serie de círculos, denominados burbujas, que representan acciones. Cada burbuja significa una etapa separada de trabajo y se le asigna un breve nombre descriptivo y un número.

Las burbujas pueden conectarse entre sí y es común que tengan dos o más salidas; pudiendo también contar con salidas condicionales. Una salida única representa un flujo lineal que va desde una burbuja hacia la siguiente: desde A y luego desde B. Salidas múltiples indican una condición "y": desde A "y" desde B "y" desde C "y" desde D. Las salidas condicionales se relacionan con decisiones que representan una condición "o": desde A "o" desde B "o" desde C.

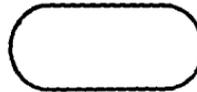
Cuando se llega al nivel de descomposición de la función del negocio, la burbuja de acción se convierte en un cuadro. Este símbolo indica que la acción está en el nivel más bajo de la descomposición.

**Símbolos de decisión.** Muchas acciones de trabajo tendrán dos decisiones que apoyan respuestas condicionales y producen salidas alternas a partir de la acción: La selección de la siguiente burbuja depende del resultado de la decisión. Si la acción incluye decisiones múltiples, éstas pueden agruparse o la burbuja de acción puede dividirse en burbujas más detalladas. El símbolo de decisión, una burbuja con un diamante que la toca, se utiliza para representar esta condición.

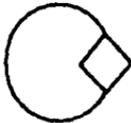
# Componentes de un BAM



Actividad  
o Acción  
de Trabajo



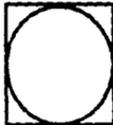
Iniciación  
o terminación  
de Flujo



Salida Condicional  
desde una Actividad de Trabajo  
Es una Decisión  
representa una operación "o"



Uso de informes  
o archivo



Función



Conector de cambio de  
página: se utiliza  
cuando el flujo está  
en el mismo BAM



Indicador de  
Dirección de Flujo



Conector externo de BAM  
Conecta a un BAM diferente

## Aspectos Generales de la Reingeniería

El lugar del diamante es una cuestión de conveniencia y desde éste pueden trazarse dos o más líneas de flujo dependiendo del número de opciones condicionales en la decisión. Cada línea de flujo debe estar marcada claramente con:

1. El nombre de cualquier documento que pase de una acción a otra.
2. La descripción de cualquier otro dato que se mueva entre burbujas.
3. La condición o decisión alterna que representa.

**Símbolo de iniciación/terminación de flujo.** Los flujos se inician o detienen por medio de un símbolo oval. La iniciación siempre está relacionada con un evento; de esta manera, una forma se pasa a una actividad, una orden se recibe y así sucesivamente, completándose el flujo cuando termina una rama específica del mismo. Esta terminación se acompaña con una acción única, como "archivar el documento" o "enviar algo al cliente".

Cada partida o terminación representa un límite que puede ser organizacional, externo, interno o de actividades relacionadas. Dentro de un flujo, la actividad de cada burbuja se inicia a partir de lo que sucede en la que le antecede.

Cuando el flujo se interrumpe, mientras espera que algo regrese, la acción sale temporalmente del flujo. Después, una vez que el elemento ha regresado, el flujo continúa. Sin embargo, puede reiniciarse en un punto diferente, dependiendo de las condiciones externas. Por esta razón, es importante colocar en el punto de salida y en todos los puntos de reingreso, una nota descriptiva del tiempo en relación con la naturaleza de la salida.

**Símbolo de conexión del flujo.** Cada burbuja se conecta a otras o a un símbolo de iniciación/terminación, por medio de las líneas (flechas) de conexión del flujo, cuya punta indica la dirección del mismo. Cada conector se marca con el nombre del documento o de otro elemento que pase. El documento puede ser un producto de la burbuja anterior o puede llevarse desde su origen a través de varias acciones (burbujas). Todos los documentos que pasen por cualquier punto de flujo deben describirse en la información de apoyo.

Como mínimo, ésta debe contener una descripción del documento su origen y su objetivo.

El uso del símbolo de conexión indica que el flujo siempre se mueve sin condiciones a través de esa ruta. Cuando las líneas conectoras y el flujo que se basa en decisiones se utilizan en la misma burbuja, el flujo sigue desplazándose a través de esas líneas sin tener en cuenta la continuación del flujo basado en decisiones.

**Símbolo de uso de informes.** Muchas acciones requieren datos provenientes de informes u otros documentos. Esta necesidad de información se expresa a través del símbolo de uso de informes, un rectángulo con uno de sus lados abierto, utilizado también para indicar el archivo de información, bien sea manual o automatizado. En el segundo caso, el símbolo representa el sistema de computación y su archivo de datos. El símbolo en mención se coloca por fuera de la burbuja de acción y se conecta a ella por medio de una línea de conexión de flujo. El nombre del informe se utiliza para marcar la línea de conexión de flujo y el nombre del sitio donde el informe se retuvo, se emplea para marcar el símbolo de uso de informes. En el caso de un sistema automatizado, el sistema y el nombre del archivo se utilizan con ese propósito.

**Símbolo de cambio de página.** En muchos casos se necesitarán varias páginas para presentar el flujo de una acción. Dado que el flujo se mueve de una página a otra, es necesario contar con un conector entre páginas para mostrar cómo se relacionan las burbujas de una página con las de otra. Este símbolo se marcará con el número de la página, el número de la burbuja y los nombres de las burbujas que están conectadas a ella.

Es posible que las herramientas automáticas de dibujo tengan que dividir los BAM en páginas para permitir la impresión de los diagramas. Si esto sucede, se debe tener cuidado de incluir los conectores entre páginas, aún cuando el dispositivo no los requiera para continuar el flujo entre las páginas impresas. Cuando se utiliza una pantalla de computador se puede trabajar en forma simultánea con varias páginas, ya que es posible desplazarse entre ellas lateralmente. En este caso, los conectores no se necesitan: basta mover la imagen a la parte del diagrama que se necesite observar.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

**Símbolo de conexión externa de BAM.** En diferentes BAM pueden encontrarse partes de un flujo debido a que estos diagramas comienzan con un departamento y de ese modo quedan relacionados desde el punto de vista organizacional. Para seguir el flujo es necesario con frecuencia conectar la acción en un BAM para mostrarla en otro u otros diagramas de este tipo, para lo cual se utiliza un conector externo. A los lados de los puntos de salida y de entrada debe anotarse toda la información cruzada, la cual debe incluir el nombre y número del BAM, y el nombre y número de la etapa de acción del BAM a la que se conectan la salida o la entrada.

Si se utiliza un dispositivo automático, deben comprenderse con claridad las limitaciones del mismo y su forma de conexión para un BAM de mayor tamaño. La habilidad para conectar los BAM entre sí, a pesar de los límites entre los departamentos, es vital para seguir el flujo de las actividades relacionadas en una compañía. Si este mecanismo automático no puede apoyar esta habilidad, la conexión externa de los BAM se debe realizar manualmente.

### Numeración de los BAM.

Cada burbuja está numerada en forma consecutiva, normalmente desde el lado superior izquierdo de un diagrama hacia el lado inferior derecho. Por ejemplo, la numeración comienza en el nivel superior con 1. el segundo nivel tendrá un punto y luego un segundo número, 1.1; de nuevo se seguirá el mismo enfoque de izquierda a derecha. De ese modo, la acción 2.3 indica que es la tercera burbuja en el siguiente nivel de descomposición para la segunda burbuja del primer nivel. Esta numeración continúa hasta que se alcance el nivel de función que tendrá su propio número representado en el número de cada función. Por ejemplo, la función número 3.7.8.9.1 indica que el nivel de función se ha alcanzado en el quinto nivel de descomposición del trabajo para la actividad. La figura 1 ilustra la numeración BAM.

Información asociada con cada función del negocio.

El BAM es un documento que reúne una gran cantidad de información en forma organizada, que incluye:

1. La identificación de todas las terminales (pantallas, etc.) de computadores utilizados en una función del negocio.
2. La identificación de todos los informes empleados para la función del negocio, tanto los generados por computador como los desarrollados manualmente.
3. Las reglas y políticas que se aplican a cada función del negocio.
4. Cualquier apoyo de procesamiento externo, es decir, oficinas de crédito y similares.
5. Información programada o por ciclos, como ventas máximas, períodos de producción o procesamiento.
6. Descripciones de quién, qué, cuándo, dónde, cómo y por qué.
7. Toda actividad especial como los proyectos en que el staff correspondiente está involucrado.
8. Información por volumen, totalizada por período y por persona para la clasificación de la labor y de el nivel.
9. Descripciones de cargos, número de personas por cargo y nivel de destreza.
10. Identificación básica de las principales labores desarrolladas dentro de una función de negocios y su clasificación en tareas.
11. Observaciones sobre los problemas o deficiencias en la forma como se esta realizando actualmente la función de negocios.

Esta lista es un buen punto de partida, pero no debe considerarse completo, ya que siempre debe agregarse la información específica sobre la compañía.

### Crear un BAM.

El BAM se crea por medio de una serie de entrevistas con los gerentes y miembros del staff. En la práctica, los gerentes aportan la información correspondiente a uno o dos niveles de descomposición y el staff la del nivel o los dos niveles más bajos.

El proceso de los BAM comienza a nivel de departamento con una entrevista con el gerente, mecanismo que plantea dos propósitos. El primero es informar al personal entrevistado acerca del proceso, del porqué se está haciendo y cómo se relaciona con el esfuerzo total de la reingeniería. En estas entrevistas se debe proceder con cuidado para ganarse la confianza de los entrevistados, puesto que sus ideas son importantes y además es su oportunidad de vincularse al trabajo que deberán realizar. Sería asimismo la primera de las muchas veces que se necesitará el concurso del personal para definir qué hacer y examinar a conciencia la cultura corporativa y sus paradigmas de negocios.

El segundo propósito de la entrevista es reunir la información de respaldo necesaria, que obviamente debe obtenerse en el menor tiempo posible. Debe tenerse en cuenta el trabajo diario realizado por el personal que se va a entrevistar, incluyendo a quienes están asignados al esfuerzo de reingeniería y cuya carga laboral rara vez se habrá reducido. Como se necesitará de varias sesiones para construir el BAM y su información de apoyo, el interés con respecto al uso del tiempo, de gran importancia para el personal, ayudará a garantizar la aceptación de los entrevistados.

En la entrevista inicial se les preguntará por el trabajo que realizan en sus unidades organizacionales. Además, debe indagarse cuál es la responsabilidad de la unidad del negocio y qué produce el personal.

Aunque suele necesitarse un cierto análisis, esta información es el punto de partida del BAM del nivel más alto. Luego, se pregunta cómo se relacionan las actividades y en qué secuencia se desarrollan. Esta información de apoyo aplicable al nivel de detalle que se va a dirigir, debe obtenerse durante la entrevista.

Si es posible, durante la entrevista se debe utilizar un tablero para poder dibujar en él las acciones que se identifiquen. De esta forma, el entrevistado puede relacionar mejor la identificación de las acciones y el flujo de trabajo. Además, estos aspectos se relacionan con el BAM, en una forma fácil de entender.

Los analistas continúan averiguando cómo se relacionan diversos aspectos del proceso y qué se hace a continuación. Cada ramificación se sigue individualmente hasta que queda completa, para luego trazar las divisiones que se dejaron como puntos de fijación en el flujo principal. Es importante que esta labor se haga de manera ordenada para evitar confusiones. Como el flujo se divide, se debe preguntar por los documentos que se utilizan para hacer las labores y por los problemas que se experimentan cuando se realizan las acciones. De otro lado, cuando un flujo queda completo, se debe preguntar al personal qué propuestas sugiere para mejorar el trabajo.

Al seguir este enfoque, los entrevistados comienzan a pensar en forma organizada sobre lo que hacen. Su participación va haciéndose más valiosa a medida que continúa el proceso y, al mismo tiempo, el analista aprenderá todo lo que se necesita al respecto.

Siguiendo la creación inicial del BAM para un área de negocios dada, los analistas deberán trabajar en conjunto para balancear las conexiones y las referencias cruzadas. Teniendo en cuenta que el flujo de trabajo continuará a través de todo el departamento y de la compañía, es necesario que el analista identifique con claridad todos los conectores del flujo. Este paso es importante para estar seguros de que todos los flujos quedan conectados de manera apropiada (lo que uno envía, otro lo recibe; lo que uno recibe, otro lo envía). Cuando se ha tenido en cuenta el número de personas que se va a entrevistar y el hecho de que cada una represente diferentes formas de enfocar la actividad, en un principio no es sorprendente que, al momento de colocarse juntos, los BAM tengan muchos conectores equivocados. Balancear es, por consiguiente, una etapa imprescindible del control de calidad en la creación de un BAM.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

Cuando se han definido las acciones de trabajo de un nivel dado, el analista y el entrevistado comenzarán el proceso de descomposición, el cual se logra mediante la observación de cada burbuja de acción y averiguando qué se hace en esa acción. La respuesta se observa como una huella de disparos en el BAM que se va a analizar. Cuando el proceso se concluye en todas las burbujas de actividad, se regresa a la primera y se anotan la lista de "cosas" que se hacen. Cada una de ellas se convierte en una burbuja en el nivel inferior siguiente del BAM. El analista y el entrevistado repetirán el proceso de observar cada burbuja de acción para definir la relación de ésta con las demás y con el flujo de actividad. Si a través de este análisis se observan burbujas adicionales, se agregarán a la lista de acciones de la burbuja apropiada en el nivel inmediatamente superior.

Este proceso de descomposición continua hasta que se configura el nivel de función del BAM.

### Estándares BAM.

Aunque los estándares se deben individualizar para cada compañía, los siguientes deben utilizarse como un punto de partida mínimo para todos los BAM:

1. Cada BAM debe comenzar con una breve descripción de la actividad en la que se incluirá a qué parte pertenece la acción del BAM y cómo se relaciona con otros BAM.
2. En cada BAM se debe identificar el punto de origen, su fecha de iniciación, número de la versión, la persona que adelantó el cambio, lo autorizó y la fecha en que se realizó.
3. Cada BAM debe estar referenciado de manera clara, con respecto a la unidad de la organización de la que se deriva.
4. Cada BAM debe descomponerse hasta que se identifiquen las funciones de negocios.
5. Las burbujas de acción deben tener un breve nombre de identificación y un número que se aplica al nivel y al orden flujo dentro del nivel.

6. Todos los flujos deben comenzar en la esquina superior izquierda de la página y moverse en sentido descendente y hacia la derecha.
7. Las burbujas de acción deben tener un iniciador (documento) y, por lo menos, un punto de salida (documento pasado).
8. Cada rama del flujo debe tener un final o punto de salida.
9. Las burbujas de acción deben anotarse con un conjunto de ítemes que las identifiquen en el nivel de detalle inmediatamente inferior.
10. Todas las decisiones deben tener una "nota" que las describa brevemente.
11. Todas las decisiones en forma de diamante deben tener, por lo menos, dos puntos de salida. Cada uno de ellos debe tener marcada con claridad la alternativa que representa.
13. Toda la información de apoyo relacionada con una burbuja de acción debe estar referenciada con claridad con respecto a ella mediante nombre y número.
14. Todas las burbujas de acción del nivel de función del negocio deben contener información que describa quién, qué, cuándo, dónde, cómo y por qué toda la información y los criterios de edición asociados con la burbuja también deben estar referenciados, lo mismo que las políticas y las reglas del negocio.
15. Todos los documentos implicados en el flujo deben estar claramente identificados en el diagrama por cada uno de los correctores de flujo. Los paquetes de documentos pueden definirse con un nombre único y cada documento debe estar referenciado con respecto a la información detallada que lo opoya.

16. Todos los conectores de cambio de página deben contar con un conector correspondiente, en el punto de referencia del BAM.
17. Los conectores externos del BAM deben tener un conector correspondiente en el punto de referencia del BAM indicado.

La calidad del BAM debe controlarse mediante una función de garantía de calidad que es responsable de asegurar el cumplimiento de todos los estándares BAM y de emitir los estándares adicionales cuando sea necesario. Ante la posibilidad de que muchos departamentos y divisiones utilicen está técnica, es importante acogerse a un estándar en uso y a un formato de sumo cuidado. De nuevo resulta vital producir modelos claros, sin contradicciones y que se puedan emplear en toda la corporación.

### III.3. Diagramas de relación.

Los diagramas de relación son una combinación de representación gráfica y texto que representa el flujo y las relaciones de las tareas desarrolladas a nivel manual y automático, en un trabajo. Al utilizar estos diagramas, la interacción entre las personas y los computadores se describe dentro de un flujo de acción/reacción. En este flujo, la lógica de los sistemas se establece paso a paso para permitir que el gerente de línea y su personal la entiendan y lleguen a un acuerdo sobre particular. Con los diagramas de relación, todo el trabajo que una persona puede desarrollar queda establecido de manera específica junto a lo que el computador y cualquier otro dispositivo de ayuda externa pueda hacer o suministrar. De esta manera, todos saben exactamente qué se debe hacer y cuándo se debe hacer, ya que las tareas se desarrollan en forma secuencial y los requisitos que se exigen aparecen en la descripción de las mismas.

Los diagramas de relación se utilizan para comprender en detalle la forma como en realidad se desarrolla el trabajo y permiten, además, que el cambio se plantee y se ejecute con precisión quirúrgica.

El diagrama de relación hace que el diseñador de la nueva operación determine con exactitud cómo se realizará el trabajo y defina qué apoyo será necesario por parte del departamento de servicios de información o fuentes externas (como una oficina de crédito o un proveedor). Con ayuda de los gerentes de línea y el personal, las tareas de trabajo del cargo y del flujo se pueden definir con rapidez y precisión.

A través de las referencias para la información de apoyo, el diagrama de relación proporciona un enlace directo para las políticas y reglas. Por ejemplo, las decisiones de recursos humanos relacionadas con los nuevos diseños del flujo de trabajo son apoyadas por las descripciones de posición, referenciadas en los diagramas de relación y, a través de referencias para sistemas de pantalla de computador y reportes. Los diagramas se referencian en forma cruzada para especificar en detalle los sistemas de computación.

El empleo de estos enlaces permite que los diagramas apoyen de manera eficaz el análisis del impacto. Los impactos indirectos de un cambio se pueden predecir de manera controlada, teniendo sus costos estimados, trazados, relacionados y negociados, ya que todas las partes de la operación se enlazan en este nivel.

#### La relación con el BAM.

Los diagramas de relación están diseñados para mostrar la manera como se desarrolla el trabajo actual. Estos modelos parten del punto donde los BAM se detienen y brindan un flujo detallado de las tareas que realiza cada trabajo. La función de negocios de un BAM tendrá asociados, en consecuencia, uno o más diagramas de relación para presentar el flujo de trabajo en su nivel de detalle más bajo. Cada diagrama de relación está referenciado en forma correspondiente con el BAM al que apoya.

### Formato de un diagrama de relación.

Un diagrama de relación se divide en tres columnas (vease la figura 2 ). Hacia el lado izquierdo se encuentra la columna de flujo operacional, en donde aparecen todas las tareas desarrolladas en forma manual como salidas físicas del sistema de computación (informes e imágenes por pantalla). La columna del centro indica el flujo de actividad del sistema y muestra el trabajo del sistema de computación y sus archivos asociados. El flujo de actividad se presenta dentro de cada una de estas columnas, en forma individual, y luego de columna a columna cuando los empleados inician las tareas para el computador; como respuesta se producen nuevas informaciones en las pantallas de los computadores o se suministra información en alguna otra forma para continuar con la actividad manual del procesamiento.

En el llado derecho del diagrama está ubicada la columna de descripción de la acción, que presenta toda la actividad en forma de texto, y en la cual se encuentran también las referencias cruzadas. De igual manera cada tarea tendrá una entrada asociada en cada columna.

Teniendo en cuenta que un trabajo requiere de muchas tareas, es probable que se necesiten varias páginas para trazar el flujo. Cuando esto sucede, cada página será unida a sus predecesoras mediante una anotación cruzada en las columnas gráficas y en la columna de texto.

Cada página contiene información descriptiva que la relaciona con la organización a la que está asociada y con la función de negocios que ayuda a describir. Esta información contiene también datos y versiones de información para los propósitos de control.

### Componentes del diagrama de relación.

Como los EAM, los diagramas de relación son modelos gráficos integrados por varios símbolos estandarizados. Estos símbolos representan la acción y el flujo cuando se desarrollan las tareas y se cuenta co el apoyo del sistema de computación. Los símbolos utilizados en el diagrama de relación y que a continuación se describirán (vease figura 3.) son:

**Símbolo de acción.** El símbolo de acción es un rectángulo y representa una tarea única y específica que realiza una persona o un computador. Dentro del rectángulo aparece un breve título de identificación.

**Símbolo de número de acción.** Cada símbolo de acción se indica con un número dentro de un círculo pequeño, ubicado en un punto inmediatamente adyacente a cada símbolo, excepto en el caso de los del conector y del archivo en computador. El símbolo de número se ubica justo al frente del texto de la columna de descripción para referenciarlo con el símbolo de la tarea que se ha descrito.

**Símbolo de iniciación/terminación de flujo.** El flujo de un diagrama de relación se inicia con un documento que pasa al trabajo que se va describir o con un evento (es decir, un producto que se recibe o desecha desde producción). Un flujo termina cuando todas las tareas han concluido. Además, puede comenzar o terminar dentro del contexto de actividades de un sistema de computación; no necesita ser una tarea o un evento manual. Para representar la iniciación o terminación del flujo de trabajo de una tarea se utiliza un óvalo.

**Símbolo de decisión.** Una decisión se representa por medio de un diamante. Está en un símbolo de libre ubicación y no se presenta tocando un símbolo de acción (como en el caso de un BAM). Las decisiones representan en el flujo puntos condicionales en donde, dependiendo de la decisión, continuará una u otra ramificación del flujo; de ese modo, se presenta una condición "o". Si en la decisión existen más de dos alternativas posibles, el símbolo tendrá un conector de salida para cada posible decisión alterna. Para mayor claridad, cada salida desde la decisión debe estar bien marcada para mostrar la alternativa que representa.

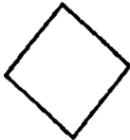
El documento o producto de la decisión debe estar indicado, sin lugar a dudas, como un rótulo que se conecta a la línea de flujo.

**Símbolo de la pantalla del computador.** Un símbolo de terminal de computador se utiliza para representar una pantalla. Se emplea en microcomputadores, computadores de rango medio y pantallas de unidades centrales de computación. En el texto debe anotarse la clase del computador, el nombre y el número de la identificación de la pantalla empleados por el sistema, e igualmente, los datos adicionales.

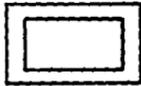
# Componentes de un Diagrama de Relación



Tarea:  
Se realiza manualmente  
o en computador



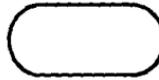
Decisión



Terminal de  
computador



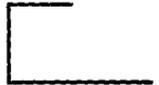
Informe



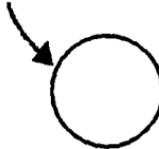
Iniciación o  
Terminación



Archivo en  
computador



Carpeta de  
Almacenamiento



Conector de cambio  
de página



Indicador de la  
dirección de flujo

El símbolo se utiliza cada vez que una persona trabaja en una terminal de computador, independiente de la razón por la que éste se emplee. Si se presenta una demanda de información por paquete o una solicitud nocturna, la petición se hace mediante un documento escrito, el cual deberá describirse con un símbolo de acción que indica que ninguna terminal se utilizó.

**Símbolo de informes.** Este símbolo se usa para representar un informe generado por una persona o una máquina.

**Símbolo de archivo en computador.** Para representar un archivo en computador se utiliza un cilindro. Este símbolo se usa siempre en la columna del flujo de actividad del sistema (segunda columna) y en su interior debe aparecer el nombre del archivo. En el texto debe anotarse el nombre del sistema del que forma parte el archivo, y si este último es compartido, así debe aparecer.

**Símbolo de archivo de informes.** Un pequeño rectángulo con un lado abierto se utiliza para representar el archivo de un informe. En este archivo se busca la información que se requiere, a partir de una fuente manual o escrita. El nombre del archivo debe escribirse dentro del símbolo; la ubicación y el nombre de la unidad de negocio responsable deben aparecer en el texto. Dado que el símbolo representa un "archivador" se utiliza siempre en la columna de flujo operacional.

**Símbolo de conexión de flujo de trabajo.** El lugar de cada tarea indica su posición relativa en el flujo de trabajo y sus relaciones con otras tareas. El flujo se añade al conectar los símbolos con líneas, en el orden de su desempeño. Como BAM, la dirección del flujo se representa por flechas en las líneas que lo señalan. Cada conector de flujo se marca con un nombre de identificación para el documento o el producto que se lleva hacia la siguiente tarea.

**Símbolo conector de flujo de trabajo externo.** Cuando un flujo de trabajo se encuentre en interfase con otro, se utilizará un símbolo de conexión de flujo de trabajo externo para describir la interacción.

Al igual que con el conector de cambio de página, la interfase debe estar marcada con claridad. Además de la página y el número de la tarea del diagrama de relación que se halla en interfase, deben anotarse el nombre y el número del diagrama en la columna gráfica correspondiente y en el texto de la columna de descripción de la acción.

### Numeración de las tareas de trabajo.

La numeración comienza con el número 1 en la acción inicial y continúa para seguir la secuencia del flujo. Cada tarea tiene un número consecutivo único. Si los diagramas se dibujan en forma manual, los cambios o adiciones deben numerarse. 1, o "b", "c", "d" y así sucesivamente. Al seguir este esquema, las adiciones a la tarea 2 serían 2, 1, 2, 2, 2a, 2b o algo similar. Todos los esquemas son aceptables si permiten que la relación del flujo sea clara.

Cada número debe utilizarse en la descripción de la tarea que aparece en la columna de descripción de la acción, para referenciar el símbolo en el texto.

### Información asociada con el diagrama de relación.

En el nivel de tarea, el diagrama de relación aporta una correlación de referencia a una gran cantidad de información descriptiva que se ha detallado. Esta información es esencial para comprender a cabalidad el trabajo que se va a realizar. Entender este aspecto es la base para el análisis del impacto verdadero y para visualizar la simulación. Todos los efectos de onda asociados con el cambio pueden rastrearse a través de las relaciones y las referencias que aparecen en los diagramas de relación. La siguiente información está referenciada en un diagrama de relación: no está completa, puesto que los requisitos de información variarán de una compañía a otra. Sin embargo, constituyen un buen punto de partida para determinar todo el rango de información que deberá referenciarse en una compañía dada.

1. Esquema de la pantalla de computador y datos de información.
2. Uso de la información de archivo de computador.
3. Formato del informe y contenido de la información.
4. Información sobre quién, qué, cuándo, dónde, por qué y cómo.
5. Reglas y políticas de negocios.

6. Descripciones de la posición e información de recursos humanos.
7. Detalle de los cálculos y ecuaciones.
8. Detalle del diseño de los sistemas de computación.
9. Cantidad de información, total e individual.
10. Criterio para la edición de datos especiales.
11. Detalles sobre la lógica del procesamiento por sistemas o manual.

#### Crear un diagrama de relación.

La creación de un diagrama de relación para una función de negocios comienza con la revisión de su BAM, de su información de apoyo y con la definición de los trabajos asociados con ella. Este procedimiento brinda un marco de conocimiento que permite al analista desarrollar el diagrama de relación para entender la actividad de la cual forma parte la función de negocios y además, proporciona un contexto para la actividad.

A continuación, el analista revisa la lista de las tareas relacionadas con el trabajo y empieza a asociar las reglas y las políticas de negocios aplicables, con el trabajo y las tareas individuales. Con estos antecedentes, el analista se debe preparar para reunirse con el gerente de línea y el personal que desarrolla el trabajo.

Al trabajar con el gerente de línea o con el personal, el analista determina la secuencia de tareas e identifica las que se pierden. Estas últimas deben añadirse a la lista de tareas para el trabajo, cuya actualización puede servir como base para una revisión de cargos destinada a verificar la clasificación del personal.

En este punto del trabajo, las tareas estarán en un orden casi correcto, las decisiones y la interacción del sistema se incorporarán al diagrama y las tareas se relacionarán entre sí, constituyendo un flujo. Toda la información necesaria asociada se identifica cuando las tareas se describen en la columna de descripción de la acción en el diagrama.

Cuando el personal realiza estas tareas y el computador reacciona frente a la entrada de datos y a los interrogantes, el flujo puede desplazarse dentro de una u otra columna para realizar diversas tareas, antes de moverse a la otra columna para un punto de interacción. No existen reglas sobre cómo realizar muchas tareas en una secuencia de etapas, antes de alcanzar un punto de interacción.

Esta representación del flujo continúa hasta que las tareas se han llevado a cabo y el flujo está completo o ha salido hacia otra función de negocios, con su trabajo asociado, para continuar dentro del contexto de esa función.

Los diagramas de relación iniciales se incorporarán a la información básica disponible para la reingeniería una vez que estén completos en la actividad de posicionamiento. Además, cualquier cambio se evaluará confrontándolo con estos diagramas básicos. A partir de esta guía, el nuevo diseño se creará como una variante que podrá ser un diseño menor o uno completamente nuevo, dependiendo de la naturaleza y alcance del cambio.

#### Estándares del diagrama de relación.

Para promover la consistencia y fortalecer el uso entre los departamentos los diagramas de relación deben producirse de acuerdo con las normas establecidas. Los autores sugieren la siguiente lista como un conjunto mínimo de normas para los diagramas de relación:

1. Comenzar siempre un flujo estableciendo una descripción clara sobre las condiciones de iniciación.
2. Cada trabajo identificado en un BAM debe contar con una lista muy completa de las tareas principales.
3. Sólo las tareas ejecutadas en forma manual y la lógica de apoyo deben incluirse en la columna de flujo operacional.
4. Sólo las tareas y la lógica de los sistemas de computación deben incluirse en la columna de flujo de la actividad del sistema.
5. En la columna de descripción de la acción sólo debe aparecer texto.

#### Elementos de la Reingeniería

6. Todas las referencias cruzadas deben anotarse en la columna de descripción de la acción.
7. Todas las ecuaciones y los cálculos deben anotarse en la columna de descripción de la acción y deben estar referenciadas para un análisis detallado.
8. Todas las entradas, sin consideración de la columna, deben estar numeradas.
9. Todos los símbolos de pantalla deben estar marcados con el nombre de identificación de la referencia del sistema de la pantalla.
10. Cada uno de los informes debe estar marcado con su nombre oficial y el número y el nombre de identificación de la referencia del sistema de la pantalla.
11. El texto para una tarea debe localizarse en posición horizontal y a través de su símbolo. En ningún caso debe ubicarse en una página diferente a la del símbolo de la tarea.
12. Todos los conectores del flujo de trabajo deben ser fáciles de seguir.
13. No complicar un diagrama tratando de incluir demasiado en una sola página.

Se sugiere que estos estándares se acomoden a cada compañía para garantizar que todos los estamentos comprendan la presentación de la información. En esta forma se mejorará la aceptación y se impulsarán la calidad, la persona o las personas encargadas de la misma, serán responsables del desarrollo y cumplimiento normal del BAM y del diagrama de relación.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

Cuando el personal realiza estas tareas y el computador reacciona frente a la entrada de datos y a los interrogantes, el flujo puede desplazarse dentro de una u otra columna para realizar diversas tareas, antes de moverse a la otra columna para un punto de interacción. No existen reglas sobre cómo realizar muchas tareas en una secuencia de etapas, antes de alcanzar un punto de interacción.

Esta representación del flujo continúa hasta que las tareas se han llevado a cabo y el flujo está completo o ha salido hacia otra función de negocios, con su trabajo asociado, para continuar dentro del contexto de esa función.

Los diagramas de relación iniciales se incorporarán a la información básica disponible para la reingeniería una vez que estén completos en la actividad de posicionamiento. Además, cualquier cambio se evaluará confrontándolo con estos diagramas básicos. A partir de esta guía, el nuevo diseño se creará como una variante que podrá ser un diseño menor o uno completamente nuevo, dependiendo de la naturaleza y alcance del cambio.

### Estándares del diagrama de relación.

Para promover la consistencia y fortalecer el uso entre los departamentos los diagramas de relación deben producirse de acuerdo con las normas establecidas. Los autores sugieren la siguiente lista como un conjunto mínimo de normas para los diagramas de relación:

1. Comenzar siempre un flujo estableciendo una descripción clara sobre las condiciones de iniciación.
2. Cada trabajo identificado en un BAM debe contar con una lista muy completa de las tareas principales.
3. Sólo las tareas ejecutadas en forma manual y la lógica de apoyo deben incluirse en la columna de flujo operacional.
4. Sólo las tareas y la lógica de los sistemas de computación deben incluirse en la columna de flujo de la actividad del sistema.
5. En la columna de descripción de la acción sólo debe aparecer texto.

#### III.4. Prácticas de posicionamiento.

En el posicionamiento, la primera aplicación de los modelos de negocios será el suministro de una descripción básica de la operación del negocio.

En reingeniería, la recomendación de Michael Hammer de "no automatizar, borrar" se ha convertido en un aforismo habitual que puede interpretarse como una sugerencia para donar por completo los procesos actuales. Con frecuencia, este aforismo se cita como causa para obviar el trabajo de comprender en detalle el negocio actual: para qué molestarse, si todo se va a cambiar. Sin embargo, aunque todos los aspectos del negocio son blancos potenciales del cambio y los métodos antiguos no deben tan sólo modificarse o automatizarse, es probable que los proyectos de cambio no alteren los fundamentos racionales del negocio.

Si bien, la forma de trabajar se modificará, el propósito del trabajo se mantendrá. Por ejemplo, el procesamiento de pedidos se conservará como una actividad del negocio al igual que la contabilidad; inclusive, los detalles del trabajo y las políticas corporativas asociadas con él, no se modificarán del todo: lo productivo debe conservarse.

Por ejemplo las actividades de mayor importancia, necesarias para producir, comercializar y apoyar un negocio de publicaciones serán indispensables para que éste funcione. Ningun esfuerzo de reingeniería, por grande que sea, cambiará la necesidad de reunir el material para el libro ni la obligación de imprimirlo, tomar pedidos, llevar la contabilidad o despacharlo. Claro está, que la manera como se realicen estas actividades es dominio de la reingeniería.

Por otra parte, los negocios son entidades complejas en las que, virtualmente, casi todo se encuentra interrelacionado. En este entorno, puede ser significativo el efecto bidireccional de onda de un cambio que atraviesa toda la organización. Cuando un cambio se propaga y modifica otros procesos, éstos últimos harán impacto en los aspectos con los cuales mantienen alguna relación, incluyendo el que en principio originó el cambio. Es importante que las relaciones mencionadas se entiendan con claridad, a fin de evitar inconvenientes.

Además, teniendo en cuenta la magnitud de la labor de reingeniería que proyectan la mayor parte de las empresas, es probable que para alguna no sea factible realizar ese esfuerzo en un movimiento masivo único. La reingeniería exitosa se da de manera progresiva a través del tiempo; cada desarrollo progresivo requiere información de apoyo, que debe reunirse por separado cuando no existe un guía básica de posicionamiento. Sin embargo, los datos recopilados en cada esfuerzo menor no serán suficientes para la etapa de modelamiento, siendo difícil mantener la información actualizada. Como resultado, generalmente no es posible reutilizar esos datos y cada esfuerzo debe comenzar desde el nivel de búsqueda, situación que representa una pérdida de tiempo. En la reingeniería dinámica aplicada a los negocios, los modelos de la operación actual se consideran de vital importancia, tienen carácter formal y están actualizados. Las versiones disponibles de información se controlan ya sea a través de normas estrictas para el cambio manual y de una función de control del cambio, o por medio de una versión automatizada en un sistema de apoyo computarizado. Al analizar el cambio es necesario aplicar un enfoque holístico a la dependencia entre departamentos, información y procesos; este enfoque exige habilidad para establecer referencias cruzadas y relacionar información proveniente de muchas áreas de la compañía.

Las razones expuestas motivan la necesidad de desarrollar un modelo preciso y detallado de la operación existente que brinde un marco de referencia para el cambio, es decir, defina la infraestructura de la compañía en términos de sus planes, procesos de trabajo, estructura organizacional, personal, reglas y sistemas de apoyo.

Cuando no se cuenta con este marco, las evaluaciones de nuevos diseños, el análisis de los incrementos de valor, las determinaciones de factibilidad y la implementación entran en el terreno de las hipótesis, si no existen referencias para medir las mejoras.

#### ¿Qué muestra el modelamiento?

Son pocos los gerentes de alto nivel que entienden cómo funciona la compañía en un nivel detallado, y también son pocas las organizaciones que reconocen el flujo de los procesos utilizados para fabricar productos o apoyar la operación de negocios.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

Como se analizó en los párrafos anteriores, la evolución de las compañías ha separado, de manera arbitraria, procesos paralelos a las líneas organizacionales. Se estimula a los directores de departamento a interesarse solamente por sus propias operaciones. El transcurso del tiempo, la complejidad de la operación y los escasos incentivos les hacen olvidar los procesos de su compañía. En la actualidad, estos procesos cruzan límites organizacionales para interactuar con otros en una compleja red. No obstante, es muy débil el número de compañías que ha definido o reconstruido sus procesos; hasta hace poco esta clase de información no se consideraba importante porque el enfoque corriente para mejorar, estaba orientado hacia los departamentos y no hacia el proceso. En consecuencia, las compañías perdieron mucho conocimiento sobre el proceso y la gerencia corporativa se percató que, con frecuencia, no disponía de la información necesaria para controlar la operación debido a la pérdida de la identidad del proceso y, por esa vía, de los detalles de la operación y su flujo de trabajo.

En este ambiente, el cambio sólo puede enfocarse como una conjetura en donde, en realidad, al comienzo nadie sabe qué áreas resultarán afectadas o cómo se necesitará implementar el cambio. Por este motivo los grandes cambios han sido atemorizantes; además, como el impacto a nivel de detalle no se puede determinar, la gerencia se ha visto forzada a tratar con problemas enormes. Los resultados han sido catastróficos; muchas compañías han perdido su nivel competitivo y cientos de miles de personas han quedado cesantes.

El concepto de que "lo que no se comprende no se puede mejorar" resulta simple, pero irrefutable. De tal manera que para comenzar un programa de mejoramiento continuo, la actual operación de negocios se debe comprender en su totalidad y con precisión. En el enfoque de la reingeniería dinámica, esta comprensión se logra a través de los modelos corporativos iniciales, creados en el nivel de posicionamiento del modelo de cambio, constituyéndose en el primer paso para situarse dentro del paradigma cambiante.

Los modelos proporcionan un claro entendimiento del negocio y su forma de trabajo, al igual que una base para definir y analizar el cambio.

Además, permiten apoyar el análisis del impacto y entender el cambio al presentar las relaciones entre la actividad y la información de apoyo (como reglas de negocios, políticas, planes, metas, recursos humanos y servicios de información). El efecto de onda o el impacto de cualquier cambio puede definirse con el análisis de los flujos del proceso de trabajo y sus relaciones.

#### Definir las reglas de negocios.

Cada uno de los aspectos de un proceso de negocios está dirigido por un conjunto interrelacionado de reglas formales e informales que son, en un nivel más bajo de detalle, una interpretación de las políticas de la compañía.

En la organización, la relación entre políticas y reglas de negocios es vertical, ya que las políticas son definidas por reglas y éstas, a su turno, están definidas por acciones a nivel más bajo o por acciones a nivel más bajo o por subreglas específicas de las unidades de negocios. En conjunto, estas reglas suministran una dirección de gobierno sobre cómo se realizan actualmente las actividades, cómo se toman las decisiones y cómo se calculan los parámetros de decisión. Por ejemplo, una regla de negocios de más alto nivel establece que la compañía deducirá los impuestos personales de empleado, según sus ingresos. El procedimiento señala que los impuestos se calcularán en este punto en el flujo de trabajo. La regla de negocios en el nivel de detalle define la ecuación que se va a utilizar en el cálculo. Estas reglas, incluso los números específicos empleados en su aplicación, son importantes y deben aparecer en los modelos de posicionamiento para poder utilizarlas en los nuevos diseños del proceso.

Las reglas de negocios se aplican a múltiples funciones y pueden cruzar los límites de los procesos. Si se quiere determinar dónde se emplea una regla de negocios, se necesita una matriz de todas las funciones y reglas, para lo cual la denominación y definición de éstas últimas se deben normalizar o estandarizar en toda la empresa.

Esta matriz definirá la relación entre la regla y su aplicación, y mostrará el impacto de cualquier decisión que modifique una regla. De otra parte, es posible rastrear el impacto de cualquier cambio en las políticas, ya que las reglas están asociadas con ellas.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

La asociación entre una regla y una función de negocios determina que ambas se incluyan en el modelamiento de los procesos y luego en el nuevo diseño del flujo de trabajo físico de la operación que se ha vuelto dinámica. Esta relación permite conocer y cuestionar todas las reglas de negocios asociadas con un proceso, además de orientar la manera como se realizarán las acciones y brindar una base para la auditoría y la evaluación de calidad.

### Definir la terminología corporativa.

Teniendo en cuenta que el equipo de analistas del cambio revisan el flujo de trabajo, los términos utilizados para describir acciones, informes, conceptos y demás deben recopilarse con el fin de expedir por escrito sus definiciones, publicándolas en un diccionario de términos corporativos que aumentarán a da que avance el posicionamiento y se analicen más etapas. Además recopilar la terminología de cada etapa en que se trabaja, esta debe solicitarse a todas las dependencias de la empresa (a través de un boletín o periódico institucional) para agilizar la creación del diccionario y el análisis de las definiciones.

La definición de la terminología corporativa no es una actividad trivial, ya que las compañías tienen serios problemas de comunicación. Una de las razones fundamentales es la inconsistencia de los términos: conducir a los gerentes y al personal hacia un punto de vista común sobre la utilización de éstos es un paso esencial y, además, constituye un requisito indispensable para desplazarse dentro de una operación orientada por procesos. Por ello cuando se integra un equipo con personal de diferentes departamentos, todos deben ajustar su vocabulario en un conjunto de términos y definiciones de aceptación común.

### III.5. Cómo estructurar la guía básica de posicionamiento.

La primera tarea de la reingeniería es determinar la meta a largo plazo de la compañía. ¿ La gerencia de alto nivel está interesada solamente en apagar el fuego o se preocupa por tomar una dirección a largo plazo para preparar el cambio continuo?. Ambos deseos tienen su razón de ser. Si una compañía se encuentra en grave peligro, una estrategia para mejorar a largo plazo no será tan importante como sobrevivir al propio año de la crisis. En consecuencia, esta determinación es importante para definir las expectativas y establecer el nivel de calidad en el esfuerzo de reingeniería. Por ejemplo, si la meta es sobrevivir a corto plazo, sólo se debe prestar una ligera atención a la eventual creación de un conjunto de modelos del proceso corporativo. Es el reino de "rápido, pero provisional". Si la gerencia cree que la compañía es sólida, es posible variar el énfasis en una mejora a corto plazo por el de un mejoramiento a largo plazo.

Para las compañías que pueden darse el lujo de plantear perspectivas a largo plazo es importante la creación de un conjunto completo de modelos corporativos básicos, al igual que es indispensable la habilidad para reutilizar la información y reaccionar con rapidez a las presiones del mercado. En esta situación, responder al cambio se convierte en una dirección corporativa estratégica. Por ello, la reingeniería adquiere una calidad evolutiva cuando la operación se adapta al mejoramiento continuo y a la respuesta rápida. Cada proyecto de reingeniería es parte de un todo y la conversión a operar en el paradigma cambiante es una serie de esfuerzos de reingeniería planeados en forma progresiva.

En ambos casos, las etapas que se van a describir deben llevarse a cabo. La principal diferencia radica en la atención dada a la retención y replicación de la información; en realidad, el nivel de detalle requerido también cambia. En los esfuerzos respaldados por el concepto de "rápido, pero provisional", el objetivo es ganancia inmediata por una vez, pero su costo es la pérdida de la información reunida. Este ha sido el enfoque de mayor difusión en el pasado, incluso cuando se deseaban resultados a largo plazo. En la actualidad, las compañías pueden diferenciar entre las dos necesidades y mezclarlas para obtener una combinación que proporcione un sólido sentido de negocios.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

Independientemente del objetivo de una ganancia a corto plazo, el esfuerzo debe comenzar con el respaldo de los ejecutivos. La gerencia de mayor rango debe constituir el comité de dirección de alto nivel y los gerentes deben recibir copia de los programas y de los informes de progreso logrado.

Cada esfuerzo estará dirigido y aprobado por este comité que, además, garantizará que todos los gerentes entiendan el carácter prioritario del esfuerzo y del apoyo pleno de los niveles más altos.

### Establecer el equipo de posicionamiento.

Una vez confirmado el apoyo del nivel ejecutivo, el primer paso consiste en establecer la infraestructura del posicionamiento. Se deberá nombrar un funcionario jefe del cambio y poner en funcionamiento un pequeño grupo de administración del cambio, también llamado equipo de posicionamiento. Antes de reunir los primeros datos, las herramientas que se han de utilizar en la etapa de posicionamiento y el proceso de reingeniería deberán obtenerse y ajustarse a las necesidades específicas de la compañía. El establecimiento del equipo de posicionamiento y el proceso de reingeniería deberán obtenerse y ajustarse a las necesidades específicas de la compañía.

El establecimiento del equipo de posicionamiento es además, una buena oportunidad para comenzar la introducción de la compañía al paradigma cambiante, mediante el desglosamiento total de la misión de este nuevo grupo.

El segundo paso es la identificación de los departamentos en donde se comenzará el proceso y el orden del desplazamiento. Si la compañía tiene varias sedes, el equipo de posicionamiento decidirá cómo manejarlas. Por ejemplo, ¿será necesario viajar o la información puede reunirse por teleconferencia?, ¿quién y cuándo deberá estar involucrado en cada sitio?, ¿cómo se entrenará en el nuevo enfoque a los gerentes de sedes distantes y cómo se garantizará su cooperación?. En la mayor parte de las compañías será necesario revisar cada área, dado que las operaciones de producción, el apoyo administrativo y los servicios de información se hallan separados. Por tanto, el enfoque total será una combinación de factores provenientes de las diferentes áreas del negocio.

Las etapas analizadas en este capítulo se aplican a los proyectos con resultados a largo y corto plazo, y a los proyectos locales y generales. El enfoque estriba en establecer estos esfuerzos que variarán para acomodar la logística y el nivel de detalle, aunque las etapas se mantengan constantes. De esta manera, según los autores, el método de reingeniería explicado en este libro podrá adaptarse a cualquier organización y convertirse en el estándar del cambio corporativo.

#### **Iniciar el posicionamiento.**

En este momento debe configurarse el ambiente, función primaria de la gerencia. Se debe crear la biblioteca con los documentos del posicionamiento; integrarse el staff respectivo; definirse e implementarse la logística para desplazar y archivar la información. Deben, igualmente, identificarse e integrarse las normas para establecer la aprobación administrativa de los modelos y otros documentos, y determinarse los formatos de documentos e informes.

El comité de dirección debe aprobar el enfoque y el nivel de detalle y estandarizar la planeación del proyecto. A continuación se presentarán los planes de las tareas y se diseñarán los cuestionarios de información. Se es necesario utilizar apoyo automatizado, el cual se recomienda con insistencia, deberán adquirirse los equipos y el personal recibirá el entrenamiento apropiado para usarlos. En este punto, el equipo estará listo para comenzar.

#### **Estudiar el organigrama.**

En todas las compañías de organigrama es un documento que se cree definido. Aunque puede no estar escrito ni actualizado, es obvio que existe. Si es formal, la compañía tendrá un diagrama jerárquico que defina la división de la estructura corporativa en unidades interrelacionadas, de nivel más bajo. Este diagrama puede o no presentar las relaciones y las responsabilidades, pero en el segundo caso deberán definirse. Además, si no se identifica la ubicación de cada unidad de negocios, (incluyendo al gerente y la secretaria) será necesario agregarla incluyendo los números telefónicos.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

La descripción del trabajo de las unidades y sus interrelaciones se obtiene a través de las entrevistas con los funcionarios más antiguos. Se se cuanta con la declaración de la misión de la empresa a nivel de departamentos, ésta deberá adjuntarse a la información de cada departamento y referenciarse con respecto a los organigramas.

La declaración de la misión de la empresa, en caso de existir, deberá recopilarse y validarse; en caso contrario, deberá crearse aprovechándose el espacio de las reuniones conjuntas con el comité de dirección. Es obvio que se requiere de la aprobación final por parte del CEO (ejecutivo de mayor rango) para que esta declaración pueda utilizarse.

A continuación se identificarán los departamentos que se hallen dentro del campo de acción del esfuerzo de reingeniería y el orden en que se revisarán. Cuando un departamento (posteriormente, cada unidad de negocios de nivel inferior) esté orientado, se validará el organigrama y se tomará desde el nivel en donde se clasifiquen los trabajos por tipo y nivel de descripción de la posición. Adicionalmente, los gerentes deberán definir sus responsabilidades y su autoridad. Por ejemplo, ¿qué hacen y cuál es la autoridad que tienen ante el cambio?, ¿cuál es el alcance de su responsabilidad presupuestal?. Los autores han encontrado que el análisis de esta información puede aportar datos interesantes.

La declaración de la misión de la empresa en los diferentes departamentos está referenciada con respecto a la declaración corporativa, para garantizar que toda la compañía comparta la misma visión. Cualquier ajuste necesario puede hacerse con base en el análisis de esta información.

Durante las entrevistas con cada gerente, se debe tener cuidado al definir qué hace cada departamento. Estos "qué" se convierten en la base del diagrama de actividad de negocios de más alto nivel para esa unidad de la empresa.

### Estudiar los procesos de trabajo.

Teniendo en cuenta su fragmentación, los procesos de trabajo deben identificarse por partes y luego reconstruirlos. En este punto del estudio, se orientará la identificación de los componentes de los procesos, analizándose su reconstrucción más adelante, en este capítulo.

La definición del proceso parte de la identificación de los componentes de cada función de negocios. Esta comienza por definir las actividades de un departamento y continúa con la descomposición de las actividades hasta que las funciones de negocios hayan sido definidas.

Cualquier aplicación de una función de negocios estará referenciada con respecto al flujo de trabajo en el que se realiza. Tal referenciación constituye un vínculo con la forma de hacer el trabajo y brinda un enlace entre el aspecto físico (la operación en cualquier momento en el tiempo) y el aspecto conceptual (la combinación de las funciones de negocios para reconstruir procesos). Esta habilidad para trabajar con los procesos y luego seguir la pista del cambio en el flujo de trabajo de un departamento, es la clave para la eventual implementación de un cambio.

Los diagramas de la actividad de los negocios se utiliza para construir estos modelos. El desarrollo de los mismos comienza en la organización cuando los gerentes definen qué hacen sus departamentos frente a una situación. Por ejemplo, la respuesta puede ser "recibimos los pedidos de los clientes por teléfono, por correo, a través del vendedor; todos los pedidos telefónicos se escriben a mano en formatos de pedido estándares. Revisamos todos los pedidos para darles validez y luego el estado de cuenta del cliente. Si está correcto, introducimos el pedido en el sistema y después...". Un analista experto puede expresar gráficamente esta información.

Cuando algunas de estas actividades se encuentran en un nivel de detalle más elevado que otras, se presenta una primera reducción tanto del contenido como del flujo de trabajo para el BAM de ese departamento. Todas las actividades se dan secuenciales y luego se definirá el indicador de la actividad, por lo general un formato o un documento.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

Cuando se trabaja según el criterio de los gerentes y con miembros del personal, cada burbuja de actividad se divide en componentes más pequeños.

### Funciones de negocios.

Una función de negocios es el nivel de descomposición más bajo para un flujo de trabajo, al cual se llega cuando el analista y el gerente dejan de hablar sobre qué se está haciendo y comienzan a estudiar cómo se está haciendo.

Todas las funciones de negocios tendrán una gran variedad de información de apoyo, como en el caso de las tareas del nivel de trabajo más bajo, que se hallan incluidas en su actividad. Estas tareas son los "como", que se encuentran inmediatamente después de haber llegado al nivel de la función de negocios. Las tareas necesarias para realizar la actividad correspondiente deben definirse, por lo menos, en un nivel medio de detalle; una vez hecho esto, se agruparán en funciones. Las descripciones de la posición del departamento o de la unidad de negocios están referenciadas con estas funciones y se mencionan los nombres del personal.

Los diagramas de relación se utilizan para representar la actividad de cada trabajo. De ese modo, sin tomar en cuenta el número de personas que desempeñan la misma función, sólo se necesitará crear un diagrama de relación para ese trabajo, diagrama que representa el nivel de acción más bajo.

Toda la información de apoyo es ahora redefinida a un nivel de detalle más bajo. Las tareas de un trabajo se presentarán primero en la secuencia en que se realizan. En este nivel se anotan todas las decisiones y se identifican los archivos de la información (automáticos o manuales). A continuación se establece el flujo del proceso exacto; a medida que se emplean, cada imagen del sistema de computación y cada informe se anotan para referenciarlos con la documentación del sistema. Por medio de estas referencias, la información se relaciona con la arquitectura técnica de los servicios de información y con los diagramas que definen la forma en que interactúan los diferentes sistemas (Diagramas de Interfase de Sistemas, en inglés, SIM). Todo el apoyo de computación se anota en la acción por medio del nivel de acción, junto con las referencias de apoyo de la documentación técnica (organigramas, diagramas de flujo de datos, etc.).

Al igual que en el desarrollo del flujo de la actividad, la primera fuente de información son los gerentes y el personal de la unidad de negocios. También se recopila la información sobre problemas y observaciones, y se asocia con el punto de flujo en donde se presentó. Para aliviar la carga sobre el personal de la unidad de negocios, las entrevistas deben ser directas y por escrito. Todos los informes, formatos, documentos, fórmulas y reglas de negocio que sirvan de apoyo deberán recopilarse al inicio del proceso de desarrollo del flujo de la actividad.

Luego, se asociarán con las tareas en donde se utilizan cuando éstas se confirmen y definan sus relaciones. Este enfoque ahorra mucho tiempo al eliminar la necesidad de repetir las entrevistas cuando se diseñen los diagramas de relación.

Por lo general, el resultado de este rastreo es un laberinto de interacción y flujo. La complejidad del trabajo que se va a realizar con frecuencia es sorprendente, al igual que la cantidad de repeticiones.

#### Planeación corporativa y departamental.

Todas las compañías se guían mediante metas estratégicas y planes tácticos de implementación estén escritos formalmente o analizados y convenidos de manera informal. Independiente de esta situación, el plan proporciona a la compañía una dirección y, por medio de ella, la justificación básica para toda actividad: Si una acción no apoya la estrategia corporativa o el plan táctico de una entidad, ¿para qué hacerla? Sin embargo, para responder a esta pregunta, los elementos de los planes deben definirse con claridad.

Si la compañía no tiene un plan formal, los analistas deben crear por lo menos, una lista de metas estratégicas y definir los objetivos que mostrarán como alcanzables. Estos objetivos deben unirse a los proyectos o a las acciones existentes a nivel táctico. Con frecuencia el resultado de éstos y de los proyectos iniciados para lograrlos es el cambio. No obstante para comprender el impacto real, los planes deben asociarse con los departamentos y con los flujos de trabajo que efectúan.

Esta asociación se ejecuta en forma repetida cuando los planes evolucionan y el grupo de planeación considera el impacto potencial de cualquier acción en la operación de negocios.

### **Estudiar políticas y reglas.**

Como ya se indicó, las políticas están apoyadas por las reglas y éstas, a su vez, dirigen la manera como se ejecutará la actividad, proporcionando las situaciones para los cálculos. Durante el proceso de entrevistas, las reglas se defienden, se anotan y se asocian con una burbuja de actividad apropiada en el BAM. Más adelante, cuando se desarrollen los diagramas de relación, estas reglas estarán asociadas con las tareas del trabajo que dirigen. Al crearse los modelos de la guía básica de posicionamiento, muchas reglas verbales se definirán y muchas otras escritas se descartarán de algunas tareas y flujos de trabajo. El resultado será una mejor imagen de la manera como en realidad se dirige el trabajo.

La definición de las reglas es una búsqueda que se desarrolla con la lectura de viejos memorandums, notas y, ocasionalmente, manuales de políticas. La mayor parte de las reglas son, en realidad, interpretaciones tradicionales que han evolucionado y se han transmitido verbalmente durante años. Ese es el porqué en el nivel del diagrama de relación, la mayoría de los gerentes involucran a los miembros claves del personal en las entrevistas aprobaciones finales.

Con frecuencia una regla se tiene que definir por consenso debido a que cruza las fronteras organizacionales. Si no se llega a un acuerdo, será necesario crear dos o más reglas, o llevar el tema ante el comité de dirección para que se resuelva la situación.

### **Analizar los recursos humanos.**

La implementación de cualquier cambio afectará, al final, a las personas. Este efecto debe anticiparse y controlarse; en consecuencia, es importante fortalecer la lealtad del personal y lograr que cada persona comprenda las implicaciones. La formalización de esta información por medio del diagrama de relación suministra la base para apreciar la labor de cada persona, obteniendo con frecuencia resultados muy sorprendentes.

Infortunadamente, a los trabajadores se les mira como los primeros responsables en un amplio rango de problemas que afectan a los negocios. Con frecuencia se considera que la baja calidad es un problema causado por el personal, cuando muchas veces las operaciones son ineficientes e ineficaces. Aunque los empleados en realidad tienen cierta responsabilidad, las verdaderas dificultades se relacionan con los problemas corporativos del marco de referencia, un mal entendimiento del proceso, los intentos para reducir costos, el retraso en el mejoramiento del equipo y la planta física, un enfoque en la organización o la idea de que la gerencia corporativa deberá fijar todas las políticas. Estos factores impiden que las personas hagan un buen trabajo y no entreguen a la compañía la calidad y la eficacia que ella necesita para sobrevivir.

La reingeniería presenta una oportunidad para corregir estos problemas. Sin embargo, la gerencia debe aceptar la premisa de que los trabajadores no son el enemigo y trabajan con el ánimo de conseguir el ambiente necesario para el éxito y el mejoramiento. Al proceso pueden incorporarse un cambio paradigmático en las relaciones laborales y una actitud de mejoramiento, destinados a la creación de una nueva cultura. Parte de dicha transformación es la inclusión del personal de todos los niveles como "agentes de cambio".

Esta situación va más allá de los equipos de cambio y de los círculos de calidad e involucra a todo el personal de la compañía, puesto que todos los trabajadores pueden tener buenas ideas. Estas decisiones deben tomarse si en verdad la compañía está interesada en mejorar continuamente su operación.

El personal de la empresa tiene el conocimiento y la destreza, elementos que constituyen un activo aun cuando existan problemas laborales que por supuesto deben controlarse, porque en ese aspecto los trabajadores no son diferentes a otros activos de la identidad.

La utilización apropiada del conocimiento que posean los empleados es uno de los elementos claves para la creación de una ventaja competitiva.

### Controlar los servicios de información.

Durante mucho tiempo la industria ha dejado en la horfanda la documentación de los sistemas de información, en muchos casos es tan escasa que, virtualmente, no existe. Además, un gran número de compañías suelen dirigir sus sistemas automatizados con una mezcla de equipos de diferentes fabricantes. Estos sistemas pueden ser anticuados, e incluso tan obsoletos que, no se les puede hacer ninguna adecuación, dedicándose todos los esfuerzos a mantenerlos en funcionamiento. Es frecuente que cuando los gerentes de área del negocio solicitan un apoyo diferente o adicional para el sistema, reciban como respuesta que con el mismo no se pueda hacer nada.

En muchas compañías los sistemas de software no se comunican para compartir información. Este problema aumenta a medida que la compañía emplea muchos computadores y empeora cuando los mismos tienen diferente procedencia.

La reingeniería exige un apoyo responsable en sistemas si se tiene en cuenta que, en general, los sistemas de información y la tecnología son los grandes elementos que capacitan al negocio y proporcionan ventaja competitiva. Esta área necesita de inversiones bien enfocadas; para tal efecto, se debe comenzar con una evaluación del ambiente descrito en los modelos de posicionamiento, lo cual respaldará las directrices futuras del negocio y avanzará de acuerdo con un plan establecido.

El primer paso para definir la capacidad de la guía básica de posicionamiento es el inventario de todo el equipo y los sistemas. Cada parte del equipo debe anotarse y describirse; de igual forma se hará con el software, los sistemas e instalaciones de funcionamiento y el software de aplicación. Todos los sitios en donde se encuentren los equipos deberán relacionarse y los usuarios de cada sistema deberán aparecer en una lista de información en donde se hará una breve descripción respecto al uso del equipo. Al concluir esta actividad, toda la documentación del sistema deberá organizarse y evaluarse para anotar todos los problemas detectados en el sistema de apoyo, los cuales se discutirán una vez terminada esta segunda parte del trabajo, previa motivación a los usuarios.

Los diagramas de relación indicarán con claridad los sistemas y las terminales de computador, los informes y la capacidad de apoyo dentro del campo de acción de cualquier cambio. El diseño de una nueva operación indicará si el sistema debe reemplazarse o modificarse; en este caso, señalará con exactitud las modificaciones necesarias.

### III.6. Reingeniería aplicada a los procesos.

Después de de crear modelos de la guía básica y de asociarse con la información correspondiente, la compañía estará lista para iniciar el proceso de reingeniería. Se presume que la guía básica de posicionamiento existe y que la información del cambio, se encuentra disponible. Además se considera que se ha integrado el equipo de posicionamiento, dirigida por un funcionario jefe de cambio, que mantiene al día la información pertinente, los modelos del proceso de negocios y las herramientas de reingeniería.

En una compañía, la utilización de la reingeniería dinámica controla los procesos del cambio en tres niveles, los cuales determinan el alcance del mismo, como sigue:

1. La alta gerencia promueve el cambio que se extiende a toda la empresa. Por lo general, los cambios que afectan a la compañía se realizan para responder a acciones externas, como el aumento de la competencia, la disminución de las ventas, etc. Incluso, cuando una empresa está funcionando dentro del paradigma cambiante, será necesario hacer cambios aunque produzcan resultados modestos. Estos cambios se inician en la alta gerencia de la organización y si se pueden predecir, formarán parte de los planes corporativos. Sin embargo, la dificultad que enfrentan inclusive los cambios más pequeños que se aplican a toda la compañía radica en que su cambio de acción exige una coordinación continua desde la cima de la organización y a través de todo el proyecto, hasta llegar a un nivel de detalles, nivel al que no se encuentra acostumbrados a operar los ejecutivos de mayor jerarquía.

2. Los equipos del cambio proponen las modificaciones necesarias para mejorar el proceso. En un nivel más bajo, el cambio puede iniciarse para mejorar un solo proceso o un pequeño grupo de procesos relacionados entre sí. Este tipo de esfuerzos se utiliza para implementar las iniciativas de calidad. Con base en la observación y la respuesta en los análisis de los mecanismos que monitorean la calidad, el equipo de posicionamiento recomendará los esfuerzos necesarios para mejorar. Estas recomendaciones se deben tener en cuenta para presentarse en proyectos de reingeniería.
3. Los empleados, en coordinación parcial con la gerencia, realizan los cambios en las tareas de un trabajo. El trabajo de cada empleado permanece en un estado de flujo constante. Las exigencias diarias sobre la mayoría de las personas, les demanda modificar sus actividades y la manera de hacerlas. Es obvio que estos cambios no se consideran proyectos de la compañía y, con frecuencia, se califican de modificaciones que se realizan siempre sobre la marcha.

En la reingeniería existen nueve etapas, que brindan la implementación formal del enfoque que se analizó brevemente:

**ETAPA 1:  
IDENTIFICAR LOS PROYECTOS POSIBLES.**

Una responsabilidad importante del jefe del equipo de posicionamiento es identificar cuáles mejoras potenciales podrán dar origen a proyectos de reingeniería. El grupo encontrará posibilidades en su propio análisis continuo y en las ideas de todos los empleados de la compañía. El jefe del cambio recibirá sugerencias de los altos ejecutivos de la firma e incluso de la mesa directiva.

La fuente más obvia de un cambio que afecta toda la compañía son las instrucciones específicas emanadas de la alta dirección. Los planes corporativos estratégicos constituyen otra fuente. Las compañías exitosas tratan de comprender su mercado y planear sus actividades; además tienen planes formales e informales de negocios.

Los proyectos que se emprenden para mejorar procesos individuales son los mejores prospectos para la aplicación de reingeniería. El equipo de posicionamiento los identifica, pero tales proyectos se originan en el propio trabajo del grupo y en las sugerencias de otras personas de la compañía.

Para transformar las ideas sencillas en proyectos posibles, el equipo debe obtener su información, a partir de entrevistas, pero, en este caso, en orden descendente a partir de las directivas de departamento. Los planes departamentales y las entrevistas ayudan a la evaluación de cada función de negocios en un proceso que se estudia para mejorar. Si una función no apoya una meta de la compañía, ¿por qué hacerla?; al fin y al cabo, el trabajo siempre debe apoyar una meta de negocios.

#### Determinar los objetivos del proyecto.

Los objetivos de un proyecto de cambio variarán según la fuerza que los oriente hacia el cambio; en consecuencia, no pueden darse por hechos. Estos objetivos se convierten en los factores del triunfo del proyecto y son la base para evaluar la respuesta del esfuerzo; por lo tanto deben estar bien definidos.

Al determinar objetivos, primero debe crearse un marco de referencia a partir de las condiciones del esfuerzo. Al comienzo, ese marco puede no estar muy bien enfocado y será necesario revisar esa etapa en un nivel más avanzado.

Es importante que en la definición inicial del proyecto se incluya la perspectiva de todos los gerentes relacionados. Con frecuencia existen diferencias incluso entre las personas que aprobarán la solicitud de cambio.

#### Enfocar el cambio.

Los esfuerzos de reingeniería se desarrollan con el fin de alcanzar uno o más objetivos, cada uno de los cuales está unido a una meta de negocios de la que se deriva su razón de existir. En el nivel más bajo, cada objetivo tendrá un conjunto específico de requisitos:

## Aspectos Generales de la Reingeniería

1. Apoyar una parte del plan de negocios de la compañía.
2. Reducir el tiempo que necesita para realizar una actividad.
3. Ver si alguno de los procesos se puede ejecutar con menos personal.
4. Manejar una nueva línea de negocios.
5. Solucionar un problema.
6. Mejorar los estándares y, en consecuencia la calidad de un proceso.
7. Mejorar un servicio, como el apoyo al cliente.

Estos requerimientos determinan el enfoque que debe darse a un esfuerzo de reingeniería. Además, son factores que servirán como referencia para juzgar el éxito obtenido. Como el trabajo progresivo de la reingeniería continuará sólo en la medida que los esfuerzos individuales tengan fortuna, es importante que se establezcan formalmente las expectativas y los criterios de evaluación.

Se presenta un problema muy serio y continuo al justificar los proyectos mientras se tratan de determinar los requerimientos. Es difícil estimar con precisión los beneficios eventuales de un ambiente en donde el cambio pueda ser manejado fácil y rápidamente. Por otra parte, es difícil anticipar los resultados de cualquier esfuerzo de reingeniería en las etapas iniciales del proyecto. En este período incierto, el enfoque más apropiado es administrar según el criterio del éxito.

Finalmente, todos los niveles de administración deben aprobar cada meta y cada requisito. Por las razones ya anunciadas, es importante que los gerentes convengan en el valor del esfuerzo que se está realizando y que estén de acuerdo sobre las necesidades y factores del triunfo. Esta parte debe quedar por escrito. De manera que el gerente de nivel inferior deberá firmar un documento, el cual se presentará al nivel siguiente.

**Dónde comenzar: seleccionar el primer proyecto.**

El esfuerzo inicial debe ser exitoso por sí mismo y además debe dar confianza al proceso de reingeniería de manera que se pueda instituir un proceso de cambio continuo. Por otra parte, es importante que el esfuerzo inicial especifique con claridad un conjunto de criterios:

1. El esfuerzo y, en particular, su alcance debe definirse con facilidad.
2. El alcance debe ser bastante amplio para aportar un beneficio significativo, pero debe también contar con suficiente precisión para controlarlo con facilidad.
3. El esfuerzo inicial no debe ser demasiado difícil.
4. Las personas vinculadas al proyecto deben buscar el éxito del mismo y conseguir los recursos necesarios para alcanzarlo.
5. El esfuerzo debe contar con la participación de aquella parte de la administración que tenga mayor experiencia.

En cualquier proyecto de cambio, pero en particular en el proyecto inicial, es importante que los objetivos sean ambiciosos.

Posteriormente al esfuerzo inicial, cada esfuerzo debe justificarse de manera individual.

Para controlar y justificar un cambio, en la mayor parte de los negocios se sigue un procedimiento formal que incluye la aprobación de todos los proyectos de cambio por parte de la dirección ejecutiva. Este procedimiento se aplica a todos los procedimientos corporativos y no existen consideraciones especiales para la reingeniería.

**Etapa 1: Elementos entregados.**

El producto entregado en esta etapa es la evaluación inicial de la solicitud para proyectos de reingeniería, junto con una definición de los objetivos de cada esfuerzo, de sus requerimientos específicos y una valoración de la naturaleza del esfuerzo de mejoramiento del proceso.

**ETAPA 2:  
CONDUCCION DEL ANALISIS INICIAL DEL IMPACTO.**

Con el ánimo de lograr un entendimiento inicial de las solicitudes de reingeniería, deberá realizarse un análisis sencillo del impacto. Cada proyecto que pase la primera etapa se considerará con un sólido potencial de aceptación. Estos proyectos se revisarán comparándolos con los modelos de la actual guía básica de posicionamiento, para determinar su impacto potencial sobre la operación y la compañía.

La revisión y el análisis subsecuente deberán identificar, en primer lugar, los departamentos que probablemente puedan estar involucrados en el esfuerzo. Esta actividad determinará los límites iniciales del análisis del impacto.

Una revisión de los planes, políticas y procedimientos de los departamentos implicados dará una idea inicial de toda la extensión del esfuerzo. A mayor proporción de políticas y procedimientos afectados, más profundo será el impacto del proyecto. Además deberá valorarse el efecto probable sobre el apoyo de los sistemas de información, los sistemas de comunicación y las capacidades de producción.

Se sugiere emplear el menor tiempo posible en esta etapa, ya que la meta primaria es erradicar los esfuerzos que tengan posibles costos e impacto elevados, pero con escasos beneficios.

**Etapa 2: Elementos entregados.**

Se realizará un análisis del impacto probable que el proyecto ejerce sobre el flujo de trabajo y la organización de cada departamento, sobre todo los procesos de operación, sobre las reglas de negocios, sobre el apoyo de los servicios de información y sobre el personal. Este análisis se emplea en esta etapa para determinar cuáles proyectos ameritan un estudio posterior más amplio y cuáles pueden pasar a la etapa siguiente.

**ETAPA 3:  
SELECCIONAR EL ESFUERZO Y DEFINIR EL ALCANCE.**

Es normal que la selección de los proyectos de reingeniería se basen en los beneficios sin embargo, los beneficios no pueden determinarse en las formas tradicionales: recuperación o eliminación de costos, y potencial de ventas. Por ejemplo es difícil cuantificar el beneficio en dinero asociado con factores intangibles como el mejoramiento en la interacción de los clientes que tienen problemas.

A medida que se obtiene mayor experiencia en reingeniería, a través de su aplicación, en una compañía pueden formarse algunas opiniones relacionadas con los beneficios promedio producidos por el dinamismo y el mejoramiento de la calidad del proceso. Estos factores permitirán hacer pronósticos creíbles para los proyectos que se propongan en el futuro.

Al igual que en los demás procesos empresariales, el procedimiento empleado para evaluar y seleccionar los esfuerzos de reingeniería debe controlarse y ajustarse de manera constante. Las metas de reingeniería pueden establecerse del mismo modo que para otras actividades corporativas. Luego debe confrontarse el desempeño frente a los estándares. La aplicación constante de los conocimientos adquiridos y el proceso de reingeniería en sí mejorará la velocidad y la calidad del esfuerzo, incluida la precisión de sus estimativos.

**Establecer el alcance inicial del esfuerzo.**

El alcance de un proyecto de reingeniería es el límite del proceso al que se va a aplicar. No está definido por fronteras organizacionales; por consiguiente, debe abarcar un proceso completo. Mientras no se cambie todo el flujo de trabajo de un proceso, debe incluirse dentro del alcance del proyecto. Así pues, establecer el alcance del esfuerzo no es un trabajo directo, pero sí muy importante. Determinar el campo de acción del proyecto inicial de reingeniería resulta particularmente crítico porque si el esfuerzo fracasa, es posible que no haya oportunidad para emprender uno nuevo.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

Determinar la primera actividad al establecer el alcance también es difícil, porque la compañía todavía no habrá aprendido a visualizar los procesos que sean de preferencia para la estructura organizacional.

Una vez tenido éxito el proyecto inicial, se habrá obtenido la primera victoria en un registro ganador. Todos los esfuerzos subsecuentes pueden elegirse con base en el impacto, pero el alcance de estos esfuerzos debe controlarse con sumo cuidado. Al ampliar el cubrimiento del proceso, crecerá dramáticamente su complejidad. El cubrimiento deberá expandirse lo suficiente para obtener un real beneficio, pero su enfoque deberá concentrarse para mantener controlado el proceso. En esta etapa el proyecto se depurará y aprobará en su forma final.

### Alcance de ameba.

El alcance de ameba es una técnica orientada por proceso que se emplea para definir el alcance de un esfuerzo de reingeniería y reconoce la evolución fortuita de los negocios. En la actualidad, la mayor parte de las empresas siguen procesos divididos en forma arbitraria en las líneas organizacionales, aunque se sabe que el flujo de trabajo del proceso las cruza con frecuencia. Si todos los departamentos potencialmente involucrados en un proceso se basan en un organigrama jerárquico, el límite del flujo de trabajo del proceso se desplegará de unidad en unidad para formar una silueta irregular, que se modificará continuamente a medida que el proceso cambia. La imagen es la de un objeto irregular que cambia lenta pero continuamente: una ameba.

Cuando se define el alcance de un esfuerzo, el punto de partida es una revisión de los diagramas actuales de la actividad de negocios y de los diagramas de relación. Deberá seguirse el flujo e identificarse todas las funciones de negocios aplicables. Las fronteras del flujo se utilizarán para definir el alcance del proyecto: el proceso (o procesos) al cual se va a aplicar el esfuerzo de reingeniería. Un rápido vistazo a las interrelaciones entre los procesos identificará cualquier otro proceso que pueda afectarse y brindará una valoración completa y clara del impacto. Los departamentos vinculados al proyecto podrán identificarse con rapidez, porque los modelos y la información de cambio que mantiene el equipo de posicionamiento relacionan las funciones de la compañía con su estructura organizacional.

Estas listas de departamentos y procesos definen el verdadero campo de acción del proyecto de reingeniería.

### Etapa 3: Elementos entregados.

El elemento entregado más importante que se produce en esta etapa será una lista de proyectos, seleccionados a partir de los que surgen en la etapa 2, los cuales se programan y ejecutan. Además, al final de la etapa se dispone del alcance formalmente definido de cada uno de estos proyectos.

### ETAPA 4. ANALIZAR LA INFORMACION BASICA DEL NEGOCIO Y DEL PROCESO DE TRABAJO.

El trabajo técnico del proceso de reingeniería comienza con esta etapa. Las primeras tres estaban dirigidas a seleccionar el área del negocio y definir el alcance del proyecto. En este punto, los gerentes indicados habrán definido y aprobado los límites del proyecto. Las actividades incluyen la definición de los modelos, el desarrollo de la información necesaria y el análisis del flujo de trabajo.

Aunque puede parecer un trabajo simple, no lo es porque implica escudriñar políticas, reglas de negocios, valores agregados, utilidades, flujos de trabajo, modelos conceptuales de los procesos de negocio, funciones de negocios, estructura organizacional, misiones de la unidad organizacional, definiciones de trabajo, procesos de producción y sistemas de computación que estén relacionados con el proceso. Trazar las interrelaciones, cuantificar los modelos y determinar los requerimientos de información pueden ser actividades muy complejas. Por último, el proceso de familiarización que adquiere el equipo de cambio con la información recopilada requiere un esfuerzo intenso. Sin embargo, como esta etapa es el fundamento de la reingeniería, el esfuerzo vale la pena.

La información y los análisis previos se refinarán más adelante, en esta etapa. Esta refinación suministrará estimados más precisos de los costos y de los beneficios potenciales del proyecto.

Además, se describirá el efecto probable del proyecto sobre los flujos de trabajo y los directivos correspondientes conformarán el equipo de coordinación del proyecto. El aspecto más importante de la etapa 4 es que desarrollará modelos muy detallados de los procesos actuales para permitir el diseño de los nuevos. En esta etapa deben identificarse todos los problemas relacionados con la manera como se realizan las actividades.

#### Proyectos para corregir problemas.

El análisis de la etapa 4 comienza por determinar dónde se hallan el problema y sus síntomas, para aquellos esfuerzos destinados a la solución de una dificultad específica o de un grupo de problemas que tienen relación entre sí. Si existe un programa de aseguramiento de calidad, las correspondientes cifras estadísticas serán una buena fuente de datos acerca de los síntomas porque fijan un punto de partida a la investigación.

A partir de este punto se retrocede en el flujo de trabajo se identificarán completamente la actividad, las relaciones y las áreas problema en este flujo de trabajo, partiendo de los diagramas de la actividad de negocios (BAM).

Se identificarán todas las funciones de negocios en los flujos de trabajo que parecen tener áreas problema; luego se examinarán los diagramas de relación para aprender los detalles del trabajo que se está llevando a cabo. Es necesario seguir el problema, retrocediendo en el flujo de trabajo, para determinar si el problema es causado por algo realizado en otro proceso; además, debe revisarse para detectar debilidades obvias que puedan ocasionar o aumentar los problemas. Estas brechas suelen ser de naturaleza procedimental y casi incorrecta, procedimientos de trabajo frágiles, imprecisión en la definición de las tareas, apoyo técnico deficiente, etc. Una vez que se han aislado las causas de los problemas y también los problemas potenciales, el analista notificará a todas las unidades de negocios involucradas en el proceso. Los gerentes y los trabajadores claves en las labores deberán verificar el análisis.

**Proyectos para mejorar el proceso.**

A diferencia de los proyectos que se emprenden para resolver problemas o para hacer dinámico un departamento, los proyectos para mejorar el proceso casi siempre comienzan con la identificación de una oportunidad. Como resultado, la actividad inicial de la etapa 4 se orienta a analizar todas las interfases de los procesos. Este procedimiento se volverá a emplear para identificar los departamentos potencialmente afectados.

A continuación se trazarán las funciones de negocios que abarquen el proceso, en relación con los flujos de trabajo y los departamentos.

Los modelos de posicionamiento ayudan a identificar oportunidades, también proveen la base para analizar el programa detallado actual, en relación con un mejoramiento del proceso. El alcance no es difícil: por su naturaleza, es usual que el campo de acción de estos proyectos se enfoque con precisión para mantener en el mínimo el nivel de complejidad.

Sin embargo, al igual que ocurre con todos los procesos de reingeniería, el proyecto incluirá modificaciones del flujo del trabajo por departamentos, las funciones de negocios, los diagramas de relación de los procesos conceptuales y, con frecuencia, de los sistemas de computación y producción. En consecuencia estos proyectos requieren que el análisis detallado de los programas de relación y la información de apoyo que sean pertinentes.

El desafío de los proyectos para mejorar el proceso es garantizar que se tengan en cuenta todas las actividades y apoyos afectados. Estos proyectos pueden estar expuestos a análisis insuficientes, porque comienzan con una oportunidad que es más una solución que un problema.

### Aplicar la reingeniería en toda la empresa.

Los proyectos de reingeniería que abarcan toda la empresa difieren de los otros proyectos en que incluyen muchos de los departamentos, posiblemente todos. Además, los planes corporativos, que definen la mayor parte de los principales proyectos corporativos, deberán identificar cada uno de los departamentos que se verán involucrados y determinar sus roles en el proyecto. En caso contrario, esta etapa debe comenzar con esas definiciones. De otra parte, la lista de departamentos comprendidos en los planes corporativos puede necesitar una verificación contra los modelos de posicionamiento.

Una vez que se ha hecho esto último, se seguirán los mismos procedimientos utilizados para los proyectos orientados hacia la organización. La variación esencial es la necesidad de continuar la coordinación del proyecto en el más alto nivel directivo y combinar el trabajo de muchos equipos de cambio. Esta es una diferencia de cobertura administrativa y no de metodología.

### Agregar cuantificación a los modelos.

En la mayor parte de los casos, la inclusión de los datos numéricos relacionados con los procesos de negocios se hace mediante anotaciones en los diagramas de la actividad de negocios. Los BAM tienen dos componentes básicos: las flechas representan el flujo del esfuerzo y los círculos representan acciones.

Los flujos sólo pueden tener una cantidad asociada; el tiempo de retraso. Las actividades de un proceso puede tener muchas medidas, de las cuales las que más se relacionan son las siguientes:

**Costo.** De hecho, es la medición más importante de cualquier componente de negocios. La dificultad estriba en determinar el costo para cada actividad individual. Teniendo en cuenta que los números se emplean en comparaciones, es más importante la consistencia que una precisión absolutamente por ello se sugiere la sencillez en los estimativos. Para los costos es usual disponer del costo de la materia prima por unidad procesada. Los costos de mano de obra pueden ser el salario por hora de labor, multiplicado por las horas invertidas en producir una unidad; estas cifras pueden requerir algún cálculo o medición.

Los gastos generales indirectos pueden asignarse con base en los costos de la mano de obra que se están estudiando para el proyecto de reingeniería, a menos que la planta física sea uno de los factores claves del cambio.

**Entradas.** La cantidad de material o el número de partes necesarias como entrada a la actividad se muestra de dos maneras:

1. Por unidad de salida.
2. Los requerimientos actuales por unidad de tiempo.

Por lo general estas cifras no son complicadas, excepto en los casos de procesos químicos en los cuales un lote es la unidad, y muchos tipos de sustancias químicas pueden a través de los mismos procesos, generando largas listas de requerimientos de entrada y salida.

**Salidas.** Cantidad de salidas de la actividad, en términos de partes, lotes o transacciones por unidad de tiempo. Este es el producto de la actividad pero, por lo común, no es complicado y no existe dificultad para obtenerlo.

**Tiempo.** Es la tasa a la cual las entradas se convierten en salidas; usualmente se expresa como índice de salida.

**Personal participante.** Corresponde al número de personas que realizan las funciones de trabajo de una actividad dada; se relaciona con los costos de mano de obra y es necesario para el análisis y el diseño del proyecto de cambio.

**Calidad.** La calidad se mide en varias formas y en el modelo se aplicarán las más representativas de los procesos. Por ejemplo, es usual incluir el índice de rechazo en las actividades de producción y en las de operación; además, deberá incluirse cualquier medición de la calidad dirigida hacia el cliente, si está disponible.

Quando parezca que una actividad no tiene ninguna medición en este sentido, la calidad debe definirse y se deben desarrollar medidas altamente significativas.

**Valor agregado.** El valor agregado puede incluirse tanto como el valor real agregado al producto o el valor real agregado al servicio o como el tiempo empleado por el personal que produce valor agregado.

En el diseño del proceso también existen medidas relacionadas con los acuerdos de servicios (acuerdos entre el departamento de servicios de información y los departamentos de la operación de negocios que definen qué apoyo puede esperarse), las actividades de servicio y la contribución a la moral del personal realizada por el diseño de proceso.

Las medidas pueden añadirse a los modelos desarrollados en el papel mediante una simple anotación o como notas en los modelos automatizados. El sistema PAR tiene imágenes de entradas de información especial detallada, con el fin de acomodar la cuantificación para procesos y actividad. Una vez que se ha incorporado, la mejor prueba a través de todo el proceso y de toda la empresa, para revisar luego los resultados frente a los datos totales del número de personas, costos y producción del negocio.

#### **Etapas 4. Elementos entregados.**

El análisis detallado de los procesos en los que se va aplicar la reingeniería es el elemento básico por entregar en esta etapa. El trabajo lleva los modelos de posicionamiento y de datos a niveles adicionales de detalle y depura los datos para que las áreas problema y las interrelaciones sean visibles en forma pormenorizada. Además, el análisis de los diagramas de relación y otra información de apoyo suministrará una comprensión total de las operaciones y la manera como funcionan realmente. Este conocimiento es la base para la creación de nuevos diseños.

#### **ETAPA 5. DEFINIR NUEVOS PROCESOS ALTERNATIVOS: SIMULAR NUEVOS FLUJOS DE TRABAJO Y NUEVOS PROCESOS DE TRABAJO.**

En esta etapa se diseñan nuevos procesos alternativos. Esta labor incluye la solución de los problemas descubiertos en la etapa anterior y la producción de nuevos modelos y nuevos flujos de trabajo.

Además, cuando resulte apropiado, esta etapa puede producir nuevos diseños de la estructura organizacional; por consiguiente, existe una gran probabilidad de que el apoyo de computación varíe al modificar las tareas que apoyan el flujo de trabajo, para reflejar los cambios requeridos en el trabajo.

Esta etapa utiliza la información reunida y estudiada en los niveles anteriores. En este punto, el flujo de trabajo y los análisis del proceso desarrollados en la etapa anterior se utilizan para crear procesos y diseños de operación, y para simular la nueva operación. Estas simulaciones se utilizarán para determinar cuál es el mejor diseño. Habrá tantos escenarios de simulación como formas significativas y diferentes para hacer el trabajo requerido. La selección final de una alternativa de diseño se hará en la etapa siguiente.

Sin tener en cuenta la razón del esfuerzo de reingeniería, los equipos de cambio serán responsables de crear nuevos diseños del proceso. Es usual que en los proyectos que cubren toda la empresa, el funcionario en jefe dirija los equipos de cambio en este esfuerzo. En los esfuerzos orientados por departamento, el director correspondiente será el director del comité de coordinación del proyecto; en este caso, el director dirigirá la creación de los nuevos diseños del proceso.

En todos los casos los directores de departamento deben anticipar el rediseño del trabajo. Su participación incluye asesoría e ilustración en la cultura corporativa.

Los diagramas de la actividad de negocios BAM para una alternativa de diseño de un proceso nuevo y único, se volverán a elaborar varias veces. En primer lugar, las funciones presentarán en forma clara los procesos que son el tema del proyecto. Después se valorarán los impactos sobre otros procesos y se diagramarán nuevamente los BAM respectivos. En tercer lugar, se cambiarán los detalles del trabajo utilizando los diagramas de relación, que suelen exigir que los BAM se rediseñen otra vez. Resulta esencial utilizar alguna forma de sistemas automatizados en la elaboración de estos diagramas.

Si resulta difícil comenzar esta etapa, se sugiere crear un diseño de tipo "boceto preliminar" mediante la combinación de todas las descripciones de tareas similares en el proceso, dentro de una función única y luego conectarla para formar un flujo de trabajo. Por ejemplo, todo el trabajo secretarial se pondrá dentro de una función llamada "trabajo secretarial".

## Aspectos Generales de la Reingeniería

Al crear el nuevo diseño debe revisarse cada decisión y cada tarea de los diagramas de relación para mantener su relevancia. La creatividad es el principal ingrediente de la reingeniería; sin embargo el cambio nunca deberá hacerse a menos que algún aspecto de la operación mejore en forma significativa. En consecuencia si el nuevo diseño no supera al anterior, el equipo de cambio deberá intentar otro enfoque.

Es importante que los trabajadores que ejecutan las funciones que están siendo modificadas, participen en las actividades de rediseño de la tarea. Su participación aporta una visión detallada.

Las funciones cambiarán los flujos de trabajo departamentales porque los cambios se hacen en ellas.

**El modelo de simulación: resultado de validación, simulación y análisis.**

El análisis inicial de los modelos del nuevo diseño se desarrollará en el nivel de proceso, utilizando los BAM del mismo y luego en el nivel de función de negocios, empleando los programas de relación. Esta primera prueba es una validación de alto nivel. Si se superan estas pruebas deben tenerse en cuenta las implicaciones en otros procesos. Las brechas que quedan en los demás procesos se llaman "agujeros negros", que causarán serias interrupciones en el proceso y en el flujo de trabajo del departamento que los realiza cuando no existe una dirección definida.

Las pruebas adicionales que deben realizarse son:

1. Considerar las redundancias en actividades y procesos.
2. Considerar los cuellos de botella existentes en el trabajo y en los flujos de trabajo.
3. Identificar las operaciones ineficaces.
4. Identificar las operaciones ineficientes.
5. Buscar soluciones razonables a las causas de los problemas de apoyo y de negocios.

6. Garantizar la validez de todas las interfases y que los resultados de cada etapa empalmen con las entradas de la etapa siguiente.
7. Garantizar el uso pleno de la capacidad tecnológica.

**Obtener la aprobación.**

Se han creado múltiples escenarios de diseño, el personal deberá revisarlos, mediante sesiones conjuntas de revisión. El propósito de estas sesiones es seleccionar la mejor alternativa desde la perspectiva del trabajador. Un aspecto interesante de tales reuniones es que con base en la revisión previa, los diseños pueden dividirse y sus diferentes fracciones recombinarse para formar un nuevo diseño aceptado por los trabajadores involucrados. Es obvio que este diseño debe probarse antes de continuar con la acción subsiguiente.

La solución recomendada y las otras alternativas simuladas deberán presentarse ante el comité de coordinación, en donde los gerentes que lo constituyen revisaran de principio a fin todos los diagramas de la actividad de negocios y de relación para demostrar cómo se efectuarán el proceso y su operación.

**Etapas 5: Elementos entregados.**

En esta etapa producirá uno o más escenarios detallados de simulación que representan los nuevos diseños del proceso. Los diseños incluyen:

El rediseño de los procesos apropiados.

El rediseño de las funciones de negocios, tareas de trabajo, flujos de trabajo y descripciones de la posición.

El diseño de las ampliaciones de los sistemas de computación y comunicaciones.

El rediseño del flujo de trabajo de las operaciones del departamento.

La creación de nuevas reglas y políticas.

**ETAPA 6:  
EVALUAR EL IMPACTO DE LOS COSTOS Y LOS BENEFICIOS  
POTENCIALES DE CADA ALTERNATIVA.**

En este punto se habrán desarrollado uno o más escenarios de simulación de la nueva operación, a los que se habrá aplicado mediciones estándares para ayudar en la determinación del nivel de mejoramiento que se puede esperar. Los costos y los beneficios deben definirse específicamente antes de hacer alguna recomendación.

El primer paso para definir costos y beneficios es confirmar el entendimiento que el equipo de cambio tiene acerca de los resultados del proyecto de reingeniería. En esta forma, un esfuerzo de reingeniería difiere de un análisis tradicional de costo-beneficio. En esencia, esta confirmación es una revisión del proceso y de las listas de interfase para asegurar que se tuvieron en cuenta todas las extensiones.

El grado y naturaleza de cada cambio pueden utilizarse para medir sus costos.

Existen dos tipos de costo asociados con un nuevo diseño: el costo de la implementación de un nuevo diseño y el nuevo costo que ocurre en forma continua en el nuevo diseño de la operación normal de la empresa. El costo de la implementación, sumado al de proyecto de reingeniería, será la inversión que la compañía ha de hacer en el nuevo proceso.

Algunos de los más importantes son:

Salarios y gastos generales de mano de obra.

Costos de los sistemas de computación y comunicaciones.

Adaptación o reposición del equipo de producción.

Adaptación de tecnología auxiliar (como los escanners manuales para la determinación de inventarios, etc.)

Cambios en la planta física.

Traslados de personal y su equipo.

Esta labor considerará los costos directos e indirectos. Teniendo en cuenta el nivel de información, pueden alcanzarse estimativos más completos y minuciosos.

#### Definir los beneficios.

Algunos beneficios de la reingeniería serán tangibles, otros no. Del mismo modo que en las comparaciones de costo-beneficio, los beneficios pueden dividirse en dos categorías: Los que pueden cuantificarse (como la reducción de desechos o tiempo) y los que no. Sin embargo, los beneficios intangibles pueden dar el mayor impacto a largo plazo. Por ejemplo, mejorar el apoyo al cliente tendrá partes tangibles e intangibles; de manera similar, mejorar la confiabilidad del producto disminuirá devoluciones y costos de reparación; además aumentará el buen nombre de la compañía y la lealtad del cliente. Aunque es muy fácil valorizar el dinero el primer beneficio, disminuir devoluciones y costos de reparación, no lo es tanto cuando se trata de valorizar en dinero una mejora del buen nombre de la empresa y de la lealtad de los consumidores.

En reingeniería es frecuente que los aspectos intangibles sean la razón más apremiante para implementar un nuevo diseño operacional. En el largo camino por recorrer, aumentar la confiabilidad del producto y la satisfacción del cliente brindarán el más grande beneficio.

Las metas de una actividad de reingeniería deberán ser factores en el análisis de costo-beneficio. Cuando se ve sobre una base individual, resulta claro que los rendimientos sobre la inversión se convierten en un factor arroyador. Aquí el objetivo es ahorrar dinero. Sin embargo, si un esfuerzo individual simplemente es parte de una estrategia corporativa a largo plazo, estos gastos se convierten en inversiones.

Las metas distintas y separadas que dirigen los esfuerzos deben definirse y reconocerse con claridad, porque cada esfuerzo debe tener una razón de peso para implementarlo.

#### **Etapa 6: Elementos entregados.**

El elemento primario entregado en esta etapa es un análisis detallado de los costos y beneficios que se asocian a la implementación y al uso de cada escenario de simulación de la nueva operación. El producto final es una recomendación acerca del escenario que deberá implementarse.

#### **ETAPA 7. SELECCIONAR LA MEJOR ALTERNATIVA.**

El enfoque utilizado para seleccionar la mejor alternativa variará en cada compañía. Básicamente, las diferencias se relacionarán con la cultura corporativa: cada compañía, verá en forma diferente el dar poder de acción y/o decisión a sus empleados.

Sin considerar el enfoque de la selección, la elección de la mejor alternativa estará relacionada con beneficios y costos.

Las personas encargadas de la selección cambiarán respecto al campo de acción del esfuerzo. En el caso de ciertos esfuerzos de gran impacto, los funcionarios de mayor jerarquía necesitarán tener autoridad para la selección final. Es probable que la decisión final quede en manos del comité de coordinación o de uno o dos vicepresidentes apropiados. En el caso de esfuerzos dirigidos en el interior de un departamento, el director del mismo seleccionará la alternativa.

#### **El procedimiento de selección.**

La revisión de selección permite el análisis y potencialmente, el cambio de los diseños corporativos. Cuando los gerentes se familiarizan más con el diseño, pueden darse cuenta de las oportunidades para mejorar que se han pasado por alto. Los gerentes aportarán una perspectiva diferente y ofrecerán una experiencia distinta para evaluar el diseño. Además, debido a que el negocio es dinámico, nuevas consideraciones pueden cambiar las necesidades y en consecuencia, el diseño.

Los análisis costo-beneficio deben revisarse y actualizarse cada vez que sea necesario, ya que los cambios en mención pueden modificar de manera significativa los costos y/o los beneficios. Por esto es importante que los cambios se definan con claridad y que todas las razones que los sustenten se expresen en forma detallada.

Esta revisión también debe ser abierta y los viejos paradigmas deberán dejarse de lado.

#### Etapa 7: Elementos entregados.

La selección de la simulación de un diseño, con el fin de implementarlo, es el elemento entregado en esta etapa. Los gerentes involucrados y el personal deberán recibir la notificación de la decisión, tan pronto como sea posible. Esta notificación deberá incluir la programación del proyecto y la información sobre cualquier cambio con respecto a la versión original del diseño seleccionado.

#### ETAPA 8: IMPLEMENTAR LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.

La revisión detallada de la implementación costo-beneficio, desarrollada en la etapa anterior, determinará las actividades más importantes que se requerirán para implementar la alternativa.

#### Crear el plan de emigración.

Para ser eficaz, el plan de emigración debe dirigir cada acción necesaria para construir el nuevo entorno operacional y luego trasladarse de la operación actual hacia una nueva. Por consiguiente, este plan debe ser muy detallado; se debe considerar el papel de cada persona y todas las tareas deben estar asignadas.

En primer lugar deberán orientarse los aspectos de la implementación de un nuevo diseño que tomen más tiempo para completarse. Normalmente están relacionados con la tecnología que involucra la compra de hardware y software de computación. Por lo general, el área siguiente es la construcción e incluye la compra o construcción de nuevas instalaciones y la modificación de las estructuras existentes.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

El objetivo del plan de emigración es brindar un control continuo sobre la implementación de la nueva operación de negocios. Para lograrlo, este plan dirige:

1. Los cambios en la planta física.
2. El movimiento dentro de nuevos espacios.
3. La implementación de una nueva estructura organizacional.
4. La implementación del nuevo flujo de trabajo.
5. El cambio de producción en la planta.
6. El cambio del apoyo de computación.
7. La comprobación del nuevo proceso.
8. El establecimiento de planes contingentes de operación.
9. El entrenamiento del personal.
10. El cambio de las políticas y reglas de negocios.
11. El cambio y/o la creación de las descripciones de posición.

La experiencia ha comprobado que ningún volumen de planeación ni de pruebas evitará los problemas. De alguna manera, se presentarán en el momento más inoportuno.

Reconociendo este hecho, el plan debe tener incorporadas disposiciones para enfrentar las posibles contingencias que permitan el transcurso de la implementación en forma paralela con la operación actual, donde eso sea posible; además, brindan la capacidad para salir del nuevo compromiso y continuar trabajando con el anterior. Es un enfoque metódico que se da con lentitud y permite siempre que la compañía se detenga y retroceda.

El compromiso final es un gran paso y la transferencia total a la nueva operación ocurrirá sólo ocurrirá cuando funcione a plenitud y sea estable.

De este modo, los problemas pueden evitarse o tratarse con facilidad. Se ha señalado que una implementación que transcurre sin problemas indica exceso de análisis, planeación y preparación detallada y necesaria. La implementación y la emigración mediocres pueden causar problemas serios a la compañía. Al dirigir estos problemas con planes de contingencias preparados con mucho cuidado, se reducen los riesgos y se minimizan los costos. A este enfoque se le llama de "cinturón y tirantes".

#### Implementar la nueva operación.

La primera regla de la implementación es estar listo para cambiar el plan de implementación. El negocio es dinámico y las realidades operacionales cambian de manera constante. Además, incluso los mejores planes pueden contener errores. Es mucho mejor admitir un error y corregirlo que tratar de hacerlo funcionar.

Esta necesidad potencial de cambiar el plan de implementación es una de las razones de los planes de contingencia.

El plan de implementación debe ser un documento flexible, debido a la necesidad de acomodarse al cambio. El cambio debe estar controlado y deben permitirse modificaciones sólo cuando sean absolutamente necesarias; sin embargo, la capacidad para ajustarse a las realidades de la implementación es un factor esencial para el triunfo de cualquier esfuerzo de reingeniería.

Por último, cuando se implementa el nuevo proceso, el mejor consejo que puede ofrecerse es probarlo, probarlo, probarlo y estar listo para suspenderlo. Ser cauteloso. La frustración por las demoras no es buena pero se puede trabajar con ella, especialmente si la implementación general es agradable. Sin embargo, la interrupción en la operación y la degradación de la calidad, causada por problemas de implementación, no son aceptables por ningún motivo.

#### Etapa 8: Elementos entregados.

El elemento que entrega la etapa ocho es el plan de emigración. Los otros componentes de planeación que lo apoyan, como políticas nuevas, como programas, organigramas y descripciones del trabajo, también se preparan en esta etapa.

No obstante, el elemento entregado más importante es el nuevo proceso de negocios en sí mismo. En este punto, el nuevo proceso será operativo y aportará beneficios mayores a la compañía.

**ETAPA 9:  
ACTUALIZAR LA INFORMACION Y LOS MODELOS DE LA GUIA BASICA  
DEL POSICIONAMIENTO.**

Al seguir el trabajo de implementación de la nueva operación, toda la documentación de apoyo debe añadirse a la información básica para los departamentos y los procesos conceptuales que están ubicados. Esta adición es la actualización de algunos documentos y el remplazo de otros. Si se cuenta con apoyo automatizado, como el sistema PAR descrito anteriormente, los nuevos modelos de trabajo se utilizan para remplazar la versión más antigua. En esta forma, los modelos del proyecto de la información se convierten en la nueva guía básica y nada se desperdicia ni se pierde.

Esta capacidad de reutilización libera una gran cantidad de manejo de parte del personal administrativo asociado con el mantenimiento de los modelos y la información actual. El mantenimiento es, en gran medida, un subproducto de la actividad de reingeniería porque el cambio se diseña empleando los modelos, y los nuevos modelos remplazan a los viejos.

En los ambientes de reingeniería que cuentan con el apoyo manual, se debe asignar personal suficiente a esta tarea. Además, serán necesarias la aplicación estricta y la modificación de los estándares junto con la autoridad para fortalecerlos. En estos ambientes será imposible mantener toda la información y seguir los cambios, excepto los mayores, en todas sus interfaces. Por este motivo sólo ciertos modelos y documentos estarán en capacidad de contar con apoyo. Aunque esta situación variará un poco según la compañía, será necesario tomar una decisión sobre los modelos y la información que deberá conservarse. La detallada información asociada quedará desactualizada y, aunque aportará una base, no brindará el nivel de apoyo con que se puede contar mediante un sistema automatizado o un grupo de sistemas. Los miembros del equipo de cambio pueden modificar esta información; sin embargo, variará y, a menos que se ordene, es probable que tales cambios se hagan para grupos de personas a cargo de esta información mantenida por integrantes del grupo.

En ambientes tanto manuales como automatizados, para archivar los documentos será necesario crear la función de biblioteca y contratar personal para atenderla. Es el sitio central de ubicación de todos los modelos y de la información, y responderá por la actualidad, calidad y disponibilidad de este, así como del modelo. Toda utilización deberá coordinarse con el bibliotecario. Esta condición es un verdad especial para el ambiente manual en donde el fortalecimiento de todas las reglas queda en manos del personal de esa sección. En contraste, buena parte de este trabajo de control y vigilancia estará a cargo del sistema automatizado y liberará al personal correspondiente a suministrar más sitios adecuados para documentos, metodología y asistencia del estudio.

Sea manual o computarizado el apoyo del ambiente, los equipos de cambio deberán actualizar los modelos y la información. Nadie más debe contar con la autoridad para hacerlo. En consecuencia mientras que cualquier persona autorizada puede mirar los modelos y la información, sólo un grupo específico estará en capacidad de cambiarlos. Este nivel de autoridad deberá aplicarse a los procesos conceptuales y a las entidades organizacionales por las que responde cada persona del equipo de cambio.

En esta forma pueden administrarse la calidad y el contenido, y puede controlarse la consistencia.

#### **Etapas 9; Elementos entregados.**

Los elementos entregados en esta etapa son los modelos y los datos de posicionamiento actualizados, ambos listos para el siguiente proyecto de reingeniería.

**Fin de proyecto.**

## **CAPITULO IV CASO PRACTICO**

### **OBJETIVO PARTICULAR:**

**Desarrollar un ejemplo de aplicación de reingeniería dentro del departamento de servicios escolares de la ENEP ARAGON particularmente en el área de ventanillas de las carreras de Ciencias políticas, Derecho e Ingeniería.**

#### IV CASO PRACTICO.

##### IV.1. DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ESCOLARES.

El departamento de Servicios Escolares cumple con varias funciones. Estas funciones son de gran importancia, ya que apoyan al alumno en la realización de sus trámites escolares.

El departamento de Servicio Escolares esta dividido en cinco secciones:

- Sección de Actas
- Sección de Cómputo
- Sección de Egresados
- Sección de Revisiones de Estudio
- Sección de Ventanillas

La sección de actas coordina todo lo relacionado con las actas de calificaciones como distribución, elaboración, envió, etc.

La sección de cómputo es responsable de automatizar los diferentes actividades del departamento de servicios escolares. Por ejemplo: el proceso de ajuste(ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS), el registro de exámenes extraordinarios computarizados, etc.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

La sección de Egresados se encarga de realizar los trámites de los alumnos que han cumplido con el cien por ciento que marca su plan de estudios como: constancias, certificados y todo lo relacionado con la realización de su examen profesional.

A la sección de revisión de estudios se le pide que verifique todas y cada una de las calificaciones obtenidas por los alumnos con el propósito de certificar que cumplan con los planes de estudio.

En la sección de ventanillas se atienden a los alumnos inscritos en las diferentes carreras, en la cual los alumnos realizan trámites de inscripciones y/o reinscripción; constancias de inscripción, de créditos y promedio, resello de credenciales, registro de exámenes extraordinarios, entrega de Historias Académicas, etc.

Uno de los trámites más importante dentro de este departamento es el de las inscripciones y reinscripciones de los alumnos a los semestres siguientes. Así como el proceso de ajuste (ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS) y registro de exámenes extraordinarios.

Por lo tanto se pretende que esta actividad este totalmente automatizada.

# ORGANIGRAMA Servicios Escolares



Área para  
desarrollo de proyecto

JEFE  
Departamento de



SECRETARÍA

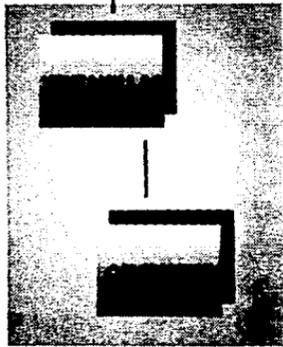
SECRETARÍA

ACTAS

SECRETARÍA

REVISION  
DE

SECRETARÍA



## Aspectos Generales de la Reingeniería

El caso práctico que presentamos en este capítulo se enfocará exclusivamente a la sección de ventanillas. En el que intentamos rediseñar los procesos de:

- a) Reinscripción.
- b) Entrega de Historias Académicas y Tira de Materias.
- c) Registro de Exámenes Extraordinarios.

Tomando como muestra las carreras de Ingeniería, Derecho y Ciencias Políticas.

### a) RRINSCRIPCION.

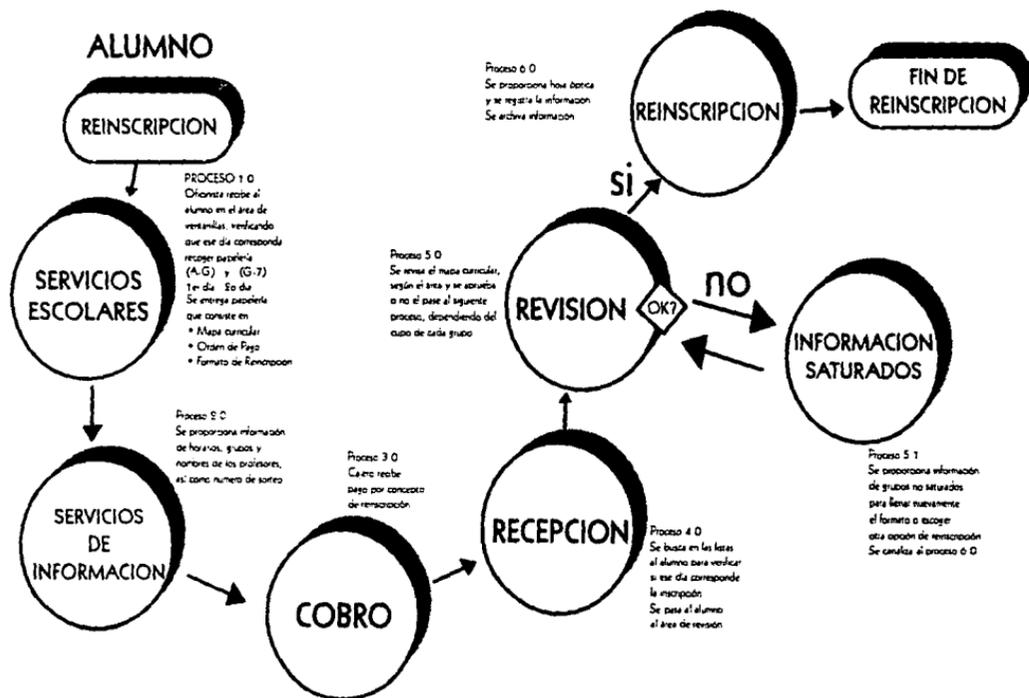
Después de terminar un semestre cualquiera que fuese, el alumno deberá acudir al departamento de servicios escolares a realizar sus trámites de inscripción al próximo periodo escolar.

### Descripción del proceso anterior.

Anteriormente el alumno recogía en la ventanilla de servicios escolares su papelería de acuerdo las fechas preestablecidas que por lo regular eran de la letra A a la L y de la M a la Z.

Posteriormente se indicaba la fecha para el trámite de reinscripción, se buscaban horarios de clase en las oficinas de gobierno, así como el número de sorteo.

# Diagrama BAM del Proceso Anterior REINSCRIPCION



## Aspectos Generales de la Reingeniería

Llegada la fecha de inscripción, y de acuerdo al número de sorteo, el alumno llegaba al salón, con su papelería llenada con anterioridad, en ella podía elegir el grupo que desea asistir, al entregarlo al encargado de las inscripciones se checan los datos y se autorizan o no sus grupos dependiendo si estos están saturados y si es así se tiene la opción de escoger algún otro, realizado esto se pasa a llenar la hoja óptica para concluir la reinscripción. Al terminar, el alumno conserva tira de materias provisional, para que en fecha posterior pase a las ventanillas de servicios escolares a recoger la tira de materias definitiva.

SEMIESTRO: 14-15

CARRERA: \_\_\_\_\_

Alumno: \_\_\_\_\_

Asignatura: \_\_\_\_\_

FECHA DE ENTREGA: \_\_\_\_\_

NOTAS DE LA ASIGNATURA	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

FECHA DE ENTREGA: \_\_\_\_\_

NOTAS DE LA ASIGNATURA	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

FECHA DE ENTREGA: \_\_\_\_\_

NOTAS DE LA ASIGNATURA	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

FECHA DE ENTREGA: \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESPECIALIDAD NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES AGROPECUARIOS  
**UNIDAD ACADÉMICA**

**MANUAL PARA EL ESTUDIANTE AL INGRESAR AL CURSO: ECONOMÍA RURAL II (141)**

**REQUISITOS DE INGRESO AL CURSO**

1.- Haber cursado y aprobado los cursos de "Económica Rural I" y "Económica Rural II" en esta o en otra institución educativa.

2.- Tener un promedio de 7.0 en los cursos de "Económica Rural I" y "Económica Rural II" en esta o en otra institución educativa.

3.- Haber cursado y aprobado los cursos de "Económica Rural I" y "Económica Rural II" en esta o en otra institución educativa.

**NOTAS Y OBSERVACIONES**

Sección:             
 Nombre:             
 Domicilio:             
 Fecha de nacimiento:             
 Fecha de ingreso:           

Sección:             
 Nombre:             
 Domicilio:             
 Fecha de nacimiento:             
 Fecha de ingreso:           

Sección:             
 Nombre:             
 Domicilio:             
 Fecha de nacimiento:             
 Fecha de ingreso:           

Sección:             
 Nombre:             
 Domicilio:             
 Fecha de nacimiento:             
 Fecha de ingreso:           

Sección:             
 Nombre:             
 Domicilio:             
 Fecha de nacimiento:             
 Fecha de ingreso:           

Sección:             
 Nombre:             
 Domicilio:             
 Fecha de nacimiento:             
 Fecha de ingreso:           

Sección:             
 Nombre:             
 Domicilio:             
 Fecha de nacimiento:             
 Fecha de ingreso:           

**REQUISITOS DE INGRESO**

- 1.- Haber cursado y aprobado los cursos de "Económica Rural I" y "Económica Rural II" en esta o en otra institución educativa.
- 2.- Tener un promedio de 7.0 en los cursos de "Económica Rural I" y "Económica Rural II" en esta o en otra institución educativa.
- 3.- Haber cursado y aprobado los cursos de "Económica Rural I" y "Económica Rural II" en esta o en otra institución educativa.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
SOLICITUD DE REINSCRIPCIÓN

HOJA \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL ALUMNO \_\_\_\_\_

NÚMERO DE CUENTA \_\_\_\_\_

PERIODO \_\_\_\_\_

PLANTEL \_\_\_\_\_

CLAVE \_\_\_\_\_

CARRERA O TURNO \_\_\_\_\_

NÚMERO DE CUENTA								PLANTEL			CARRERA O TURNO	
0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

FAVOR DE LEER CUIDADOSAMENTE EL INSTRUCTIVO

UTILICE LAPIZ DEL NÚMERO

**2**

ES RESPONSABILIDAD DEL ALUMNO EL LLENADO DE ESTA HOJA. EN CASO DE ERROR NO PROCEDERÁ LA INSCRIPCIÓN.

NO MALTRATE NI ENGRAPÉ ESTA HOJA

NO HAGA ANOTACIONES FUERA DE LAS REQUERIDAS

**INSTRUCTIVO**

1. ANOTE CUIDADOSAMENTE LAS CLAVES DE LAS ASIGNATURAS Y LOS GRUPOS A LOS QUE HA SIDO AUTORIZADA SU INSCRIPCIÓN.
2. REllENE COMPLETA Y FIRMAMENTE EL CUADRO QUE CORRESPONDA A CADA UNO DE LOS DÍGITOS ANOTADOS, TAL Y COMO SE MUESTRA EN EL EJEMPLO.
3. UTILICE UN CUADRO PARA CADA ASIGNATURA Y SERIA EL ÚNICO EN SU MENÚ DE ESTOS CUADROS.
4. EN CASO DE ERROR BORRE COMPLETAMENTE SIN DEJAR LA HOJA, SI FUERA NECESARIO, SOLICITE OTRA HOJA Y LÍBRASELA CORRECTA MENTE.

**EJEMPLO**

CLAVE DE ASIGNATURA	NÚMERO DE GRUPO
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

5 FINAL EN ESTE LUGAR

FIRMA DEL ALUMNO

**1**

CLAVE DE ASIGNATURA				NÚMERO DE GRUPO			
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9

**2**

CLAVE DE ASIGNATURA				NÚMERO DE GRUPO			
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9

**Problemática del proceso anterior.**

- El mal llenado de las hojas ópticas por parte de los alumnos quienes no anotan debidamente su número de cuenta, las claves de asignaturas y grupos a los cuales desean reinscribirse.
- Debido a que el personal encargado de la recepción de hojas ópticas son alumnos asignados por la jefatura, en ocasiones aceptan hojas ópticas con grupos que difieren a los autorizados por el personal de servicios escolares, lo que repercute en el control del cupo de los grupos.
- Una vez que se ha agotado el cupo en algunas materias, los alumnos acuden con el jefe de la carrera para solicitar que les sea autorizada su inscripción, este tipo de situación provoca una sobresaturación en algunos grupos y pocos alumnos en otros.
- Como la información se maneja con hojas ópticas, estas tienden a maltratarse, lo que provoca que en ocasiones no sea considerada alguna inscripción.
- También se presenta la falta de control, atención y servicio a los alumnos debido a que no se cuenta con las áreas e instalaciones apropiadas para realizar dichos trámites.
- Debido a que en ocasiones la información de grupos saturados no es actualizado oportunamente, los alumnos no pueden modificar sus opciones de inscripción, lo que genera retrasos en el proceso ya que el alumno tiene que modificar sus opciones hasta que le sea aceptada alguna de ellas.

A todos estos problemas podemos aunar la considerable pérdida de tiempo que este proceso conlleva.

### PROPUESTA DE REDISEÑO DEL PROCESO DE REINSCRIPCIÓN.

Antes de seleccionar nuestro proyecto de reingeniería fue necesario tomar en cuenta los siguientes factores que son básicos para el posicionamiento:

Entrevistas con los alumnos, para conocer su problemática y puntos de vista.

Restablecer nuestra misión: El servicio.

Estructurar diagramas de relación y BAM.

Estudiar el organigrama del departamento.

Revisar los procesos de trabajo anteriores.

Hacer un análisis de los recursos humanos: disponibilidad, responsabilidad, ambiente de trabajo, etc.

Obtener la aprobación del jefe de servicios escolares, para la implementación de este proyecto.

#### Etapa 1.

##### Seleccionar proyectos posibles.

Dentro de esta etapa se determinan los objetivos del proyecto y se selecciona una propuesta de entre varias, en esta etapa intervienen las personas que están involucradas dentro del proceso de reinscripción, desde la cabeza, el jefe del departamento, hasta el personal que lo ejecuta.

Para iniciar, con un proyecto de reingeniería fue necesario definir el líder del proyecto, así como su grupo de trabajo, por que el liderazgo dentro de la reingeniería es de gran importancia.

Después de analizar el flujo de trabajo del proceso anterior para localizar fallas, establecimos los objetivos a realizar dentro de este proceso.

En nuestro caso, los objetivos principales son:

- Agilizar el trámite.
- Reducir el número de personas que intervienen en la inscripción.
- Eliminar las hojas ópticas.
- Reducir líneas de espera.
- Brindar un mejor servicio por parte del departamento de servicios escolares.

Basandonos en los anteriores objetivos obtuvimos la siguiente propuesta:

#### **Propuesta del sistema de computo**

Una vez que fuerón identificados los problemas que genera el proceso de reinscripción, tomando en cuenta el análisis de los requerimientos con que debe contar el sistema.

La solución más adecuada para cubrir las necesidades del usuario tanto en atención al alumno como en el manejo de la información es un sistema con las siguientes características:

El sistema permitirá la verificación de información correspondiente a cada alumno mediante el uso del número de cuenta como llave. De tal manera que se pueda verificar la situación escolar, solamente accedando con el número de cuenta.

Será capaz de detectar algunos factores que aún cuando no se manejen en el área de servicios escolares, se les puede apoyar para mejorar el control de todos los procesos, algunos de estos son:

- El alumno no debe tener algún adeudo de libros en la biblioteca.
- Que no exista algún antecedente como alumno conflictivo dentro de la escuela.
- Será necesario establecer las inscripciones por medio de sorteo.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

Por lo tanto cuando se despliegue en pantalla la situación del alumno se deberá considerar la fecha y la hora que le fué asignada para su inscripción, de acuerdo con la información generada por los números de sorteo.

El sistema debe hacer también una identificación de los alumnos que realizarón ya el trámite de reinscripción, para poder detectar posibles casos de reinscripciones duplicadas.

Además de realizar la verificación de las claves de asignaturas que puede cursar el alumno, de tal manera que solamente si la asignatura corresponde a su plan de estudios, el nombre se desplegará en la pantalla, de lo contrario se debe rechazar, esto para evitar la inscripción a asignaturas que: pueden no ser parte del plan de estudios y que además el alumno no desea cursar.

Se llevará un control adecuado de la capacidad de los grupos, con el fin de lograr un balance adecuado en el número de alumnos inscritos que existe en cada grupo. Este control se llevará a cabo una vez que sea aceptada la propuesta de inscripción; se realizará un decremento automático de un lugar en el cupo autorizado por la jefatura.

Finalmente se emitirá un comprobante de inscripción provisional computarizado, que el alumno no pueda falsificar o alterar.

### Procedimiento rediseñado.

De acuerdo a la nueva propuesta tenemos un nuevo proceso de reinscripción que consiste en:

Para iniciar el proceso, el departamento creará una lista con los números de sorteo para cada alumno, además las listas de grupos disponibles en cada carrera para la reinscripción; el número de sorteo se asigna de acuerdo al aprovechamiento de cada alumno, por lo que los más regulares tendrán la opción de inscribirse en primera instancia. El departamento entregará la papelería de reinscripción en el salón del alumno, realizará su pago correspondiente y recogerá su papelería<sup>5</sup> ya que se instalará un módulo junto al área de cajas.

---

<sup>5</sup> En caso de no haberla recibido en su salón.

Luego de llenar correctamente el nuevo y sencillo formato con información concreta (vease formato p.126) los alumnos procederán a realizar su reinscripción en el área de ventanillas del departamento de servicios escolares, que estará dividida por carrera, además de estar provista del equipo de computo necesario que consta con el sistema antes descrito, y el personal debidamente capacitado para el correcto funcionamiento de el proceso.

La información de grupos saturados, para comodidad de los alumnos se podrá consultar en la pantalla electrónica que se encuentra instalada a la vista.

La ventaja que nos dá el sistema de computo nos permite, (debido a que las computadoras estarán conectadas en red con una impresora) proporcionar a los alumnos sus tiras de materia casi de manera instantánea.

# FICHA DE REINSCRIPCION PARA EL SEMESTRE 95-II Lic. en Derecho

NOMBRE \_\_\_\_\_ No de sorteo \_\_\_\_\_

NUMERO DE CUENTA				
CLAVE	MATERIA	GRUPO	HORARIO	SALON
1ª opción			7:00	
			8:00	
			8:00	
			9:00	
			9:00	
			10:00	
			10:00	
			11:00	

CLAVE	MATERIA	GRUPO	HORARIO	SALON
2ª opción			7:00	
			8:00	
			8:00	
			9:00	
			9:00	
			10:00	
			10:00	
			11:00	

CLAVE	MATERIA	GRUPO	HORARIO	SALON
3ª opción			7:00	
			8:00	
			8:00	
			9:00	
			9:00	
			10:00	
			10:00	
			11:00	

CONSULTA EL NUMERO DE SORTEO EN LA BIBLIOTECA A PARTIR DEL 26 DE ENERO

## **Etapa 2.**

### **Conducir el análisis inicial del impacto.**

Una vez seleccionada la propuesta de rediseño procedimos a evaluar el impacto que tendría y los procesos en cada sección que se verían afectados.

En nuestro caso la secciones que se verían involucradas serían en primer lugar la sección de ventanillas que experimentaría un cambio radical al pasar de los antiguos procedimientos manuales a los procesos computarizados, lo cual requeriría de un esfuerzo extra por parte del personal, así como una mayor actitud de servicio.

Y en segundo lugar la sección de cómputo, que tendría que establecer los parámetros de funcionamiento de las máquinas, así como la creación de programas adecuados para nuestras futuras necesidades. El personal de esta sección tendrá que conformar un equipo de trabajo con bases sólidas para lograr este fin.

Resulta obvio tomar en cuenta los costos que este proyecto generaría, pero este tema se analizará más ampliamente en la etapa 6.

Por último tomaremos en cuenta que este esfuerzo de reingeniería no será posible sin la colaboración de todo el personal del departamento de servicios escolares.

## **Etapa 3.**

### **Seleccionar el esfuerzo y definir el alcance.**

En esta etapa analizamos los flujos de trabajo. Dimos un rápido vistazo a las relaciones que tienen los procesos entre sí e identificamos cualquier otro proceso que pueda afectarse, lo cual nos proporcionó una visión completa del impacto del proyecto.

#### Aspectos Generales de la Reingeniería

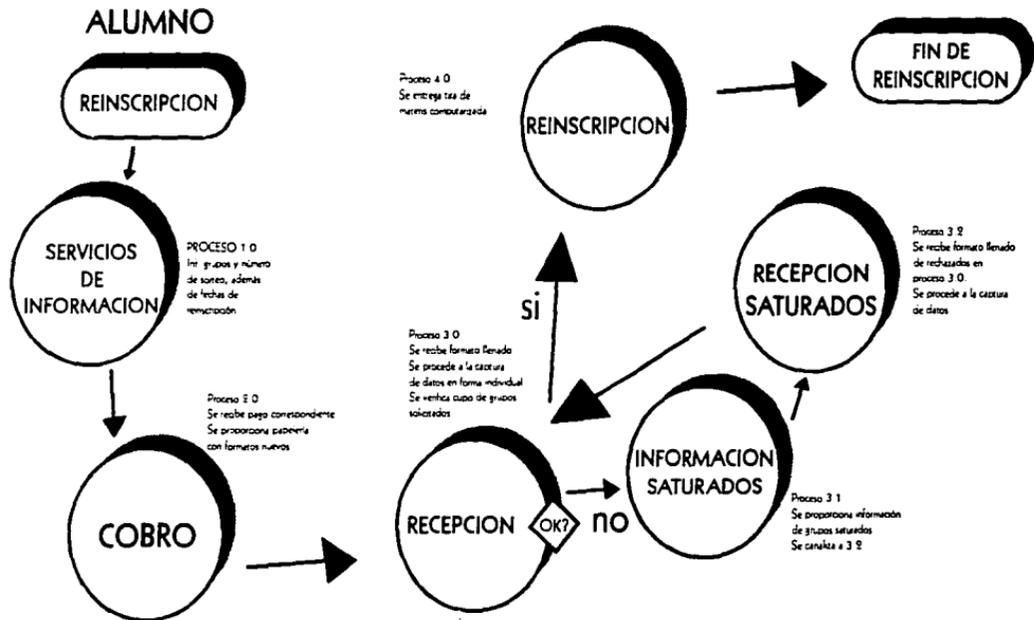
En nuestro caso particular haremos una revisión minuciosa de nuestros diagramas BAM y de relación, para tener completamente identificados los nuevos procesos y definir su alcance.

Para determinar nuestro campo de acción dentro del departamento de servicios escolares, es necesario tener perfectamente definido los pasos a seguir dentro del proceso de reingeniería ya que si el esfuerzo fracasa será casi nula la posibilidad de emprender uno nuevo por lo reducido del tiempo con que se trabaja.

Para definir el alcance del proyecto tuvimos que evaluar las aptitudes y capacidades del personal del departamento, con lo que encontramos una respuesta satisfactoria, pues nuestra gente es apta para realizar las actividades requeridas.

El alcance de este proyecto puede ser tal, que servirá de plataforma para realizar otros procesos dentro de este mismo, como registro de exámenes extraordinarios y altas y bajas.

# Diagrama BAM del Proceso Rediseñado REINSCRIPCION



#### **Etapas 4.**

##### **Analizar la información básica del proceso.**

En esta etapa realizamos un nuevo análisis detallado de los procesos anteriores, así como de los diagramas de flujo de trabajo con lo cual logramos una comprensión total de todas las operaciones y la manera como funcionan; este proceso nos sirvió como base para pensar que nuestro nuevo diseño iba por buen camino.

Dentro de este análisis detallado hicimos una medición del índice de rechazo del personal hacia el nuevo proceso.

Es aquí donde identificamos plenamente los problemas .

En este punto nos introducimos al flujo de trabajo para identificar aquel proceso en el que se produce el problema y elaboramos propuestas para mejorarlo. Por ejemplo el proceso de llenado de hoja óptica, encontramos que era un procedimiento obsoleto y provocaba demasiados problemas, a partir del cual surgió la idea de realizar un nuevo formato simplificado.

#### **Etapas 5.**

##### **Definir nuevas alternativas.**

En nuestro caso particular, la propuesta fué única por lo que no tuvimos la necesidad de evaluar nuevas propuestas.

Sin embargo tuvimos que establecer todo tipo de pruebas y simulaciones, para localizar posibles redundancias en el proceso.

El departamento de computo tuvo en esta etapa un desempeño notable, pues logro estructurar la base de datos del sistema con lo cual pudimos iniciar dichas pruebas.

En esta etapa tambien comenzamos con el proceso de capacitación del personal , que consistió en una semana de cursos introductorios de manejo de computadoras (MS-DOS), así como el manejo de nuestro sistema en particular, con lo que encontramos gran cooperación por parte del personal del área de ventanillas

Por nuestra parte diseñamos el nuevo formato de reinscripción, que tuvo que pasar por diferentes pruebas, para comprobar su eficacia.

Resulta interesante resaltar que en esta etapa de revisión se detectó que los días de mayor problemática son los últimos debido a la saturación de grupos; por lo tanto el sistema debe contemplar la posibilidad de ayudar a los alumnos a modificar el horario con las materias que prefiere cursar; para lo cual se implementará una pantalla de consulta que contenga la información referente a todos los grupos en que se imparte cierta asignatura y horarios, además del cupo autorizado y con esto los lugares que se encuentran disponibles.

#### **Etapas 6.**

##### **Evaluar costos y beneficios.**

El departamento de servicios escolares cuenta con una infraestructura de equipo de cómputo para el desarrollo de esta propuesta, por lo que se reducen considerablemente los costos de adquisición de equipo, razón por la cual nuestra propuesta se vuelve más factible.

Existen cinco estaciones de trabajo, cada una constituida por una microcomputadora GAMA con procesador 80286, monitor VGA monocromático, disco duro de 52 MBytes, 1 MByte de memoria RAM y tarjeta de red novell Ethernet 3com de 8 bits.

El servidor está constituido por una microcomputadora GAMA con procesador 80486, monitor VGA monocromático, dos discos duros de 320 MBytes, 16 MBytes de memoria RAM y una tarjeta de red Novell Ethernet 3com de 16 bits.

Además de una impresora Epson de matriz de punto. Modelo DFX-8000.

La red es administrada mediante un sistema operativo Novell Ethernet versión 3.11 para 20 usuarios.

Además de la red, el departamento cuenta con dos computadoras adicionales para su servicio:

## **Aspectos Generales de la Reingeniería**

Una microcomputadora GAMA con procesador 80286, monitor VGA monocromático, 1 MByte de memoria RAM y disco duro de 52 MBytes, destinada al departamento de revisión de estudios.

Una microcomputadora BPM con procesador 8086, monitor TTL monocromático, 256 KBytes de memoria RAM y un disco duro de 20 MBytes, destinada para la práctica del personal de servicios escolares.

Realizando una comparación costo-beneficio, concluiremos que el departamento tuvo que erogar gastos menores como por ejemplo el de instalación de la red de computo, papelería, etc. Sin embargo el beneficio si bien no es cuantificable, si se puede justificar en el mejoramiento del servicio a la comunidad estudiantil, el uso correcto de los recursos con los que cuenta el departamento y una mejora sustancial en tiempos de servicio.

### **Etapas 7.**

**Seleccionar la mejor alternativa.**

En nuestro caso en particular como la propuesta era única no tuvimos que seleccionar la mejor alternativa, pero si tuvimos que realizar pruebas piloto para verificar que nuestra propuesta si cumple con las expectativas, con el propósito de implementarla.

El jefe de servicios escolares, así como el personal involucrado reciben la notificación de que el proyecto pasó las verificaciones pertinentes, para pasar a la etapa siguiente.

### **Etapas 8.**

**Implementar el proyecto.**

En esta etapa se realiza la última verificación a fin de detectar posibles fallas, que aunque puedan ser mínimas, es mejor corregirlas antes de la implementación final.

Por fin se procede a implementar el nuevo flujo de trabajo, tomando en cuenta que el proceso debe estar en continua revisión para detectar futuras correcciones en nuevos procesos de reingeniería.

El elemento más importante de esta etapa es el proceso rediseñado en sí, que nos permitirá contar con nuevos beneficios y nuevas alternativas de servicio, así como brindarnos la oportunidad de implementar otros procesos utilizando la infraestructura de este.

#### **Etapas 9.**

**Actualizar la información y la guía básica de posicionamiento.**

En la etapa final lo único que debemos tener en cuenta que todos los procesos son cambiantes y deben ajustarse a nuestra realidad cambiante, por lo que se recomienda tener actualizada la guía de posicionamiento con:

Entrevistas con los alumnos para conocer su nueva problemática

Reestructuración de diagramas BAM y de relación.

Estudiar el nuevo organigrama

Análisis de los recursos humanos.

Todo esto encaminado para que el nuevo proceso esté listo para un futuro rediseño.

#### **b) ENTREGA DE HISTORIAS ACADEMICAS Y TIRA DE MATERIAS.**

**Proceso anterior.**

##### **1. Historias académicas.**

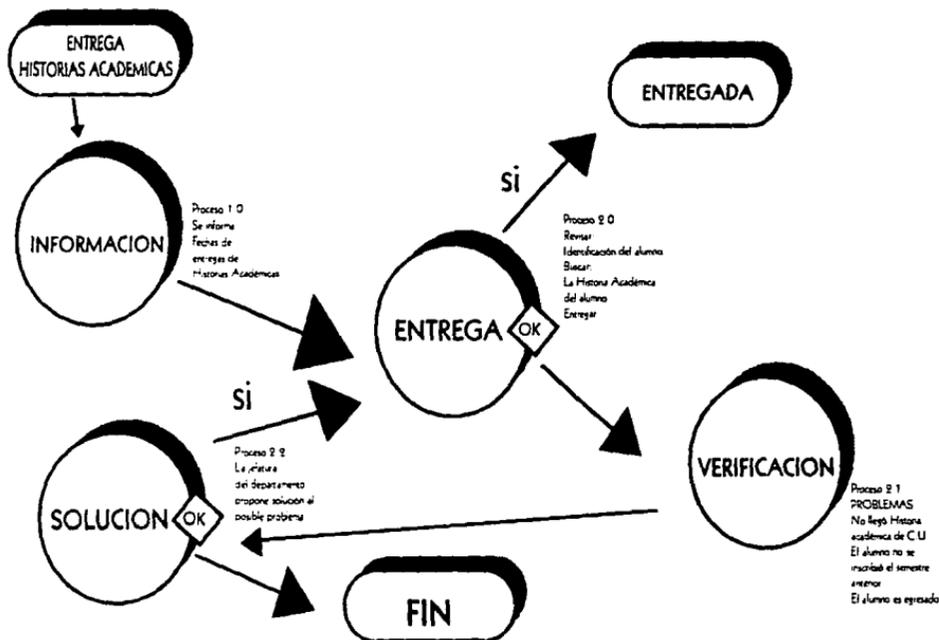
La historia académica se expide semestralmente para dar a conocer el avance académico de cada alumno, para su entrega solo es necesario presentar una identificación en el período establecido por la escuela.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

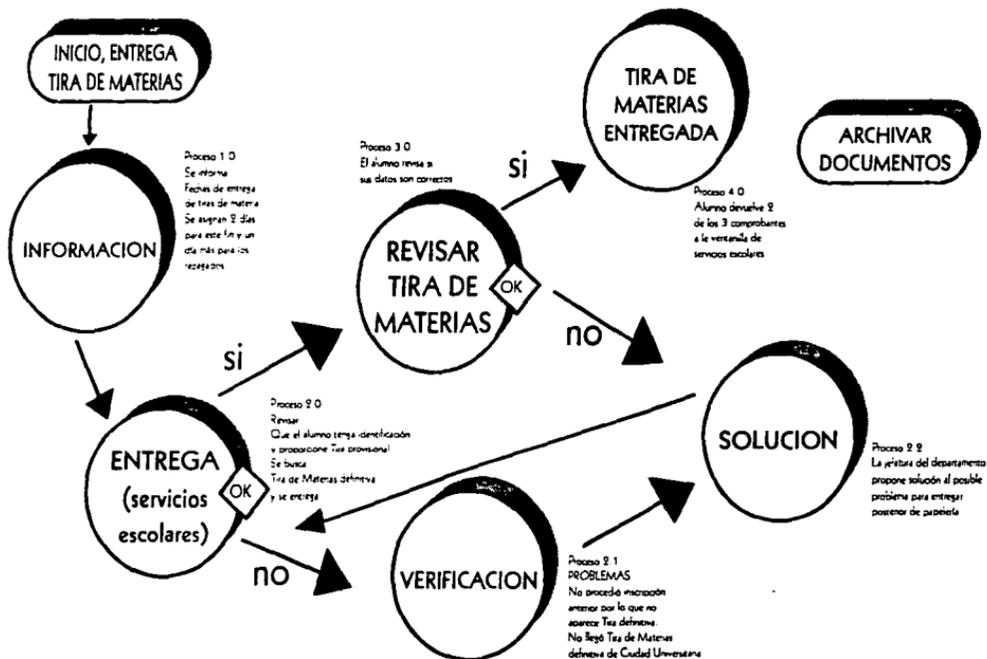
### 2. Tira de materias.

Es el documento que certifiaca la inscripción del alumno al semestre en curso, esta será necesaria para cualquier trámite dentro del plante, la tira de materias provisional se canjea por la definitiva.

# Diagrama BAM del Proceso Anterior Entrega de Historias Académicas



# Diagrama BAM del Proceso Anterior Entrega Tiras de Materias



La primera se expide por el departamento de servicios escolares y la segunda es enviada de ciudad universitaria, ratificando los datos del alumno y su inscripción.

El procedimiento de entrega de tira de materias definitiva es:

El alumno acude a las ventanillas en las fechas indicadas con anterioridad, el requisito principal es presentar tira de materias provisional, así como una identificación que lo acredite.

Una vez presentados estos documentos los encargados de las ventanillas proceden a buscar la tira de materias correspondiente que consta de tres copias, las cuales son firmadas por el interesado, proporcionándole una de -tas, y archivando las dos restantes.

#### Problemas encontrados.

- La mayoría de la población de alumnos tarda en recoger sus historias académicas un tiempo considerable.
- En la entrega de tira de materias nos encontramos con un problema ya común, las largas filas de espera provocadas por la lentitud del proceso.
- Dentro del proceso encontramos que un bajo porcentaje de la población de alumnos recoge su documentación, dentro de las fechas establecidas.

### Posicionamiento.

Para iniciar nuestro posicionamiento, que es el procedimiento básico para iniciar un proceso de reingeniería, tuvimos entrevistas con el personal del departamento, así como con los alumnos para conocer la problemática del proceso.

Para definir el identificar perfectamente los pasos del proceso estructuramos los diagramas BAM.

Otro punto importante fué evaluar la disponibilidad de los recursos humanos. Y por último obtener la aprobación del jefe de servicios escolares para iniciar el proyecto de rediseño.

### Etapa 1.

#### Seleccionar posibles proyectos.

##### Objetivos:

- Nuestro objetivo principal va ligado con nuestra misión: brindar el mejor servicio posible.
- Resolver el problema de entregar más de veinte mil documentos en el menor tiempo posible y con los menores recursos, sin sacrificar la calidad del servicio.

### PROPUESTA.

#### Antecedentes:

Anteriormente la entrega de tiras de materias se realizaba aproximadamente en diez días. Dicho trámite empleaba en promedio de 8 a 10 personas (en algunos casos más) con procedimientos obsoletos, que evidentemente arrastraban incontables pérdidas de tiempo, líneas de espera, que repercuten directamente en el estudiantado.

### Procedimiento rediseñado.

Al observar detenidamente el problema, buscamos darle un giro que nos trajera mejores resultados, tanto para el personal de servicios escolares como para el principal implicado: el alumnado. Para lo cual elaboramos un proyecto que consiste en lo siguiente:

En lugar de que los alumnos se presentarán a recoger sus tiras de materia e historias académicas, ponderamos la posibilidad de que nosotros fuésemos a ellos, visitándolos en sus salones y así evitar largas filas y lentos procedimientos.

#### Proceso:

1. El departamento de servicios escolares, en particular la sección de cómputo proporcionará una lista computerizada de los grupos a visitar en cada carrera.
2. Se tomo la desición de entregar conjuntamente tira de materias e historial académico.
3. Previamente elaborado el formato que contiene la relación de alumnos a los que se les entregará tira de materias e historias académicas, se visitará en los salones de clase y se asignará a un representante del grupo para ser el encargado de verificar que todos estan inscritos en la lista que les será proporcionada, más tarde pasaremos a recogerla y en un plazo de dos días el representante pasará a servicios escolares a recoger todas las tiras de materias e historiales acedémicos conforme a la lista, estos se encargarán de repartirlas a los alumnos y a su vez ellos firmarán de recibido las tres tiras que vienen incluidas, se quedarán solo con una que será la definitiva las dos restantes las recogerá el representante y más tarde nos las entregará en el departamento para archivarlas.
4. Los encargados de esta operación serán tan solo tres personas previamente capacitadas para esta causa, (con lo cual el empleo de un número abundante de auxiliares queda eliminado) ellos además de los formatos que se repartirán a los alumnos tendrán otros como los que se mostrarán posteriormente esto con el fin de llevar un control y estadísticas de los grupos visitados, y los inasistentes esto hará más fácil el procedimiento para mejores resultados.

5. Iniciaremos con las carreras de Ciencias Políticas que son: Periodismo, Sociología y Relaciones Internacionales, posteriormente la carrera de Derecho y finalmente Ingeniería abarcando todas sus áreas.
6. A los encargados para emprender esta tarea se les asignará una hora para la iniciación del trabajo en este caso se citará a las 7:15 A.M. para dar tiempo a que la mayoría de los alumnos estén ya en clase, se pasará salón por salón explicando el procedimiento y nombrando al representante, es de vital importancia y recalcar al grupo que no es necesario anotar su número de cuenta ni fecha ni firma el único requisito es anotar el nombre de cada estudiante, ya de que lo que se trata es de agilizar el trámite y además no obstaculizar demasiado los horarios de actividades ya que debemos recordar que todo esto lo estamos realizando en un plazo donde hay actividades normales y no queremos entorpecer el programa que los maestros tienen programado para dar su clase, la única persona que nos dará nombre, número de cuenta y teléfono será el representante por si hay algún cambio o entorpecimiento en el proceso pero por lo que esperamos no lo habrá. Al terminar de visitar todos los grupos asignados para cada uno se pasa al siguiente paso el cual es recoger en los salones todas las hojas ya llenadas para proceder a buscar todas las tiras de materias e historiales en el departamento de servicios escolares.
7. Teniendo en nuestro poder todas las listas de los grupos visitados se procede a buscar por nombre las tiras de materia e historiales académicos. Estos anteriormente habían sido acomodados alfabéticamente y engrapados juntos para que no hubiese alguna pérdida u omisión esto haría mucho más fácil el trabajo.

Para este paso se emplearán a las personas encargadas de las ventanillas correspondientes al área de Ciencias Políticas, Derecho e Ingeniería, ya que estas gozan de mayor experiencia para encontrar los papeles requeridos y así agilizar la búsqueda y entregarlas el día pactado con los representantes de grupo.

Al tener ya en orden todas las tiras de materia e historiales académicos y de acuerdo a nuestra relación entregada por las personas que realizarán la visita a los salones de clase se procedió a ir entregando conforme llegaban los representantes sus paquetes de documentación explicándoles cual sería el procedimiento a seguir:

Entregarían historia y tira de materias, revisar si estaban bien sus papeles y sus materias inscritas correctamente si estaban de acuerdo firmar las tres tiras de materia entregadas quedarse con una la cual será su tira de materias definitiva, deberá conservarse ya que está se utiliza para cualquier trámite escolar, y las otras dos restantes entregarlas al representante. Ya entregados todos los documentos y recibir a cambio las dos tiras de materia se pasará a entregarlas a servicios escolares.

**RELACION DE ALUMNOS A LOS QUE  
SE ENTREGARA TIRA DE MATERIAS**



**GRUPO:** \_\_\_\_\_  
**SALON:** \_\_\_\_\_  
**CARRERA:** \_\_\_\_\_

**REPRESENTANTE DE GRUPO:** \_\_\_\_\_  
**No. DE CUENTA:** \_\_\_\_\_  
**TELEFONO:** \_\_\_\_\_

U. T. A. M.  
H. E. P. ARAGON  
MEXICO D.F. LAZARUS

- 1.- \_\_\_\_\_
- 2.- \_\_\_\_\_
- 3.- \_\_\_\_\_
- 4.- \_\_\_\_\_
- 5.- \_\_\_\_\_
- 6.- \_\_\_\_\_
- 7.- \_\_\_\_\_
- 8.- \_\_\_\_\_
- 9.- \_\_\_\_\_
- 10.- \_\_\_\_\_
- 11.- \_\_\_\_\_
- 12.- \_\_\_\_\_
- 13.- \_\_\_\_\_
- 14.- \_\_\_\_\_
- 15.- \_\_\_\_\_
- 16.- \_\_\_\_\_
- 17.- \_\_\_\_\_
- 18.- \_\_\_\_\_
- 19.- \_\_\_\_\_
- 20.- \_\_\_\_\_
- 21.- \_\_\_\_\_
- 22.- \_\_\_\_\_
- 23.- \_\_\_\_\_
- 24.- \_\_\_\_\_
- 25.- \_\_\_\_\_
- 26.- \_\_\_\_\_
- 27.- \_\_\_\_\_
- 28.- \_\_\_\_\_
- 29.- \_\_\_\_\_
- 30.- \_\_\_\_\_



## **Etapas 2.**

### **Conducir el análisis inicial del impacto.**

Este procedimiento involucrará al 100% al departamento de servicios escolares el cual en su afán de dar un mejor servicio, busca nuevas alternativas de operación tanto para su personal como para el alumnado.

El impacto de este proceso, provocó algunas inconformidades dentro del personal, puesto que no aceptaban el cambio en el proceso, argumentando que se les quitaba su trabajo y entorpeciendo sus actividades. En general pensaban que este procedimiento no funcionaría. A pesar de esto se decidió llevarlo a cabo hasta comprobar su eficiencia.

## **Etapas 3.**

### **Seleccionar el esfuerzo y definir el alcance.**

En esta etapa analizamos los flujos de trabajo. Damos un rápido vistazo a las relaciones que tienen los procesos entre sí e identificamos que estos se pueden realizar de manera conjunta, es decir podemos entregar las historias académicas y tiras de materia juntas sin afectar ningún procedimiento.

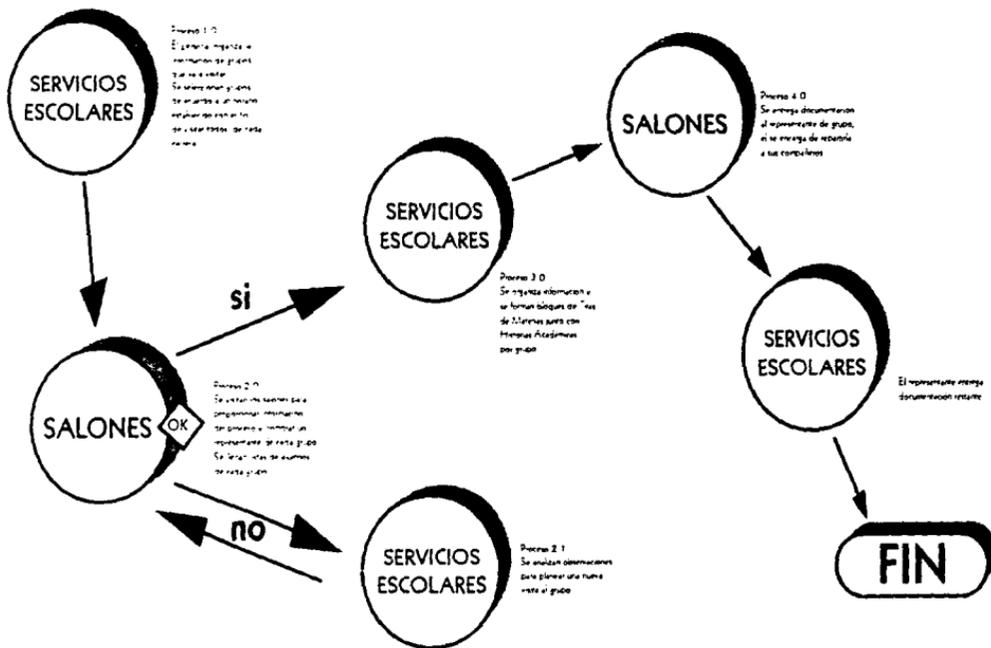
Esto nos dio la posibilidad de reducir a la mitad los esfuerzos y el trabajo.

## **Etapas 4.**

### **Analizar la información básica del proceso.**

En esta etapa nos remitimos a los diagramas BAM de los procesos que nos sirvieron para conocer el cómo y el porqué de cada operación, con el fin de identificar posibles fallas y realizar modificaciones pertinentes, es de importancia recalcar que nos basamos en la herramienta que representa un BAM, aunque lo pudimos hacer con diagramas de relación u otro tipo de método.

# Diagrama BAM del Proceso Rediseñado Entrega Tiras de Materias e Historias Académicas



#### **Etapas 5.**

##### **Definir nuevas alternativas.**

En esta etapa el equipo de reingeniería se detuvo a reflexionar en posibles fallas del nuevo proceso y se propusieron posibles alternativas.

Fué de vital importancia realizar una prueba piloto para verificar la eficacia del proceso, puesto que solamente observandolo físicamente podríamos darnos cuenta de los problemas reales a los que nos enfrentaríamos como:

Al buscar a un grupo en su salón no lo encontramos por lo que tuvimos que alterar el procedimiento y, en cierta forma, se entorpeció, por lo que tuvimos que pensar en posibles alternativas. Dentro de las listas de grupos, salones y horarios que la sección de cómputo nos proporciona, solicitamos que en esta misma se nos anexara una segunda opción que nos permitiera localizar al grupo en otra instancia.

#### **Etapas 6**

##### **Kvaluar costos y beneficios.**

Haciendo una evaluación comparativa de los costos con respecto a los beneficios que este proceso proporciona podemos afirmar que este resulta bastante rentable pues los costos requeridos para su operación son nulos a excepción de los gastos de papelería en general.

En materia de beneficios podemos hablar de cifras en verdad elevadas de entrega de documentación, así como una disminución considerable de filas y trámites dentro del área de ventanillas.

**Etapa 7.**

**Seleccionar la mejor alternativa.**

Seleccionamos la alternativa que describimos anteriormente porque nos pareció la más viable y la más cercana a nuestras expectativas de trabajo, nos parece una idea un tanto difícil de desarrollar a primera vista, pero al estar en la práctica de esta se va uno involucrando más y más en el proyecto y nos damos cuenta que este cumple con todas las características necesarias para llevarse a cabo satisfactoriamente.

**Etapa 8.**

**Implementar la alternativa seleccionada.**

Una vez rediseñado el proceso y verificando que todo este completamente en orden para evitar posibles fallas que provoquen el fracaso de nuestro diseño de trabajo se pulen los últimos detalles para mejores resultados.

Se implementa todo el proceso como se ha venido planeando y sobre la marcha se detectan también errores que posteriormente se aclararán, de esto no estaremos exentos pero por supuesto trataremos de evitarlos.

**Etapa 9.**

**Actualizar la información y los modelos de la guía básica de posicionamiento.**

En la etapa final, debemos tener en cuenta que los procesos son cambiantes y deben ajustarse a nuestra realidad y forma de vivir, por lo que se recomienda tener actualizada la guía de posicionamiento con:

- Entrevistas con los alumnos para conocer sus problemáticas.
- Restauración de diagramas de BAM y/o de la relación.
- Estudiar el nuevo organigrama.

## Aspectos Generales de la Reingeniería

-Análisis de los recursos humanos.

-Todo esta encaminado para que el proceso esté listo para un futuro rediseño.

### c) REGISTRO DE EXÁMENES EXTRAORDINARIOS.

Los alumnos que reprobaron alguna materia en periodo ordinario tienen derecho de aprobarla por medio de un examen extraordinario. En la escuela cada alumno podrá presentar tres exámenes extraordinarios por periodo; para registrar sus respectivos exámenes los interesados deberán seguir los siguientes pasos:

#### Proceso anterior.

Anteriormente el registro de exámenes extraordinarios se realizaba de manera manual. El alumno despues de realizar su pago correspondiente, pasaba al área de ventanillas del departamento de servicios escolares donde se le proporcionaba su hoja óptica (Forma RA-08), la cual es llenada con las asignaturas deseadas y con el jurado correspondiente, una vez concluido se devuelve a la ventanilla de servicios donde son foleadas y empaquetadas.



### Problemas encontrados.

- Uno de los problemas más comunes lo encontramos en el llenado de la hoja óptica, pues es común que los alumnos se equivoquen en algún número y registren otra materia o pongan mal su número de cuenta etc.
- Otro problema importante que encontramos en el proceso anterior es que no se lleva un control adecuado del número de extraordinarios que el alumno tiene registrados y por consiguiente no se puede saber con exactitud cuantas materias puede registrar en la siguiente vuelta (tomando en cuenta que son tres materias por periodo).

### Posicionamiento.

Para conocer la problemática del proceso anterior fué necesario recopilar algunas opiniones de los problemas con que se encuentran los mismos alumnos, lo cual fué de gran importancia para saber exactamente en que estábamos fallando: La mayoría de las sugerencias se enfocan principalmente a lo obsoleto de la hoja óptica, así como a la automatización del área de ventanillas.

En esta etapa también se realizaron los respectivos diagramas, solamente que en ésta se hicieron diagramas de relación, con el fin de conocer mejor aún el proceso y así identificar más fácilmente las fallas de éste.

### Etapa 1.

#### Identificar posibles proyectos.

Al iniciar esta etapa tuvimos que definir nuestros objetivos, para tener bien claro lo que deseamos hacer, aunque este no se alejan mucho de los objetivos de los procesos anteriores:

- Brindar un servicio rápido y eficiente.

El personal del área de ventanillas es el principal implicado y comprometido a lograr este objetivo, aunque el personal del departamento de cómputo tendrá un papel de importancia dentro del proceso.

### **PROCESO REDISEÑADO.**

Para explicar el nuevo proceso que vamos a implementar es importante mencionar que el de registro de exámenes extraordinarios va a ser similar al de reinscripción:

En primer lugar el alumno despues de realizar su pago correspondiente pasará a las ventanillas de servicios escolares donde se le proporcionará el nuevo formato (ver abajo), que procuramos sea más sencillo que la hoja óptica. Despues de llenarlo se procederá a capturar la información en las computadoras. Estas computadoras se instalaran en red y se colocarán en cada ventanilla (como se hizo en reinscripción).

Es importante mencionar que el alumno tendrá la posibilidad de observar la pantalla cuando estén capturando sus datos esto con el fin de que se percate de alguna posible equivocación.

Despues de almacenada la información se canaliza a Ciudad Universitaria.

#### **Etapa 2.**

##### **Conducir el análisis inicial del impacto.**

Para llevar a cabo este proyecto tenemos que tomar en cuenta el esfuerzo que representa, principalmente para la sección de cómputo pues tendrá la difícil tarea de crear el programa para el sistema, así como la labor de capacitación para el personal. Aunque el esfuerzo final será de todo el personal del departamento.

#### **Etapa 3.**

##### **Selecccionar el esfuerzo y definir el alcance.**

En esta parte definimos el esfuerzo que cada parte involucrada debe realizar para lograr sus objetivos, desde la capacitación del personal de ventanillas, hasta la implementación de la red de computadoras. Dadas las condiciones de equipo, personal y entusiasmo con que se cuenta, el proyecto resulta muy factible, por lo que no se vislumbran posibles contratiempos.

REGISTRO DE EXAMENES EXTRAORDINARIOS

NOMBRE \_\_\_\_\_

NUMERO DE CUENTA					
CLAVE DE ASIGNATURA		NUMERO DE JURADO			
			E		
			E		
			E		

\_\_\_\_\_ FIRMA DEL ALUMNO

**Etapas 4.**

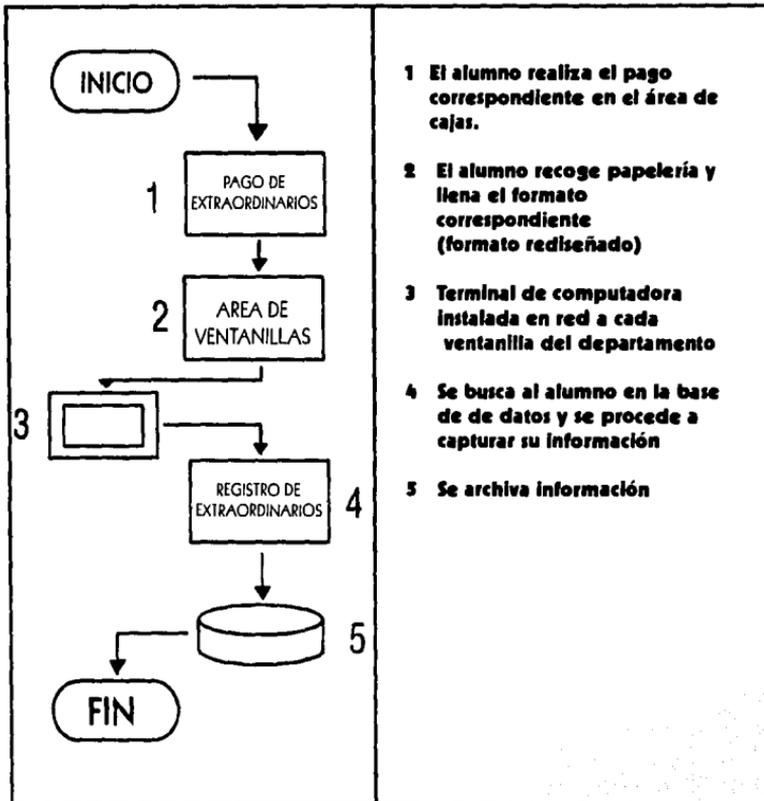
**Analizar la información básica del proceso.**

En esta parte tenemos que volver la vista al antiguo proceso con el fin de reafirmar los conocimientos que tenemos con respecto a él. Verificamos tiempos de operación y revisamos los diagramas de relación con lo que revisamos que en verdad existen fallas en el proceso.

**Sistema: Reingeniería aplicada al Departamento de Servicios Escolares de la E.N.E.P. Aragón.**

**Diagrama de Registro de Exámenes Extraordinarios**  
**Departamento de Servicios Escolares**  
**Actividad: Registro Exámenes Extraordinarios**  
**Elaboró: Gabriel González Sánchez**

**Fecha: 2 / 03 / 95**



**Etapas 5.**

**Definir nuevas alternativas.**

En este caso en particular, la propuesta fué única por lo que no tuvimos que cambiar nuestra idea original, lo importante de esta es aprovechar la infraestructura que se logró cuando se puso en marcha el proceso rediseñado de reinscripción, pudiendolo usar inclusive para rediseñar otros procesos que por el momento se realizan de manera manual.

**Etapas 6.**

**Evaluar costos y beneficios.**

La comparación costo-beneficio es la misma que en la del proceso de reinscripción.

**Etapas 7.**

**Seleccionar la mejor alternativa.**

Después de realizar algunas pruebas con este nuevo proceso podemos afirmar que es el indicado, porque de hecho es el mismo de reinscripción, únicamente lo que cambia es el programa de operación en las terminales y la creación de un nuevo formato.

**Etapas 8.**

**Implementar alternativa seleccionada.**

En esta parte el proceso se encuentra terminado y listo para su funcionamiento. Se realizan las últimas pruebas preliminares y llegando el día de registro de extraordinarios todo está listo.

**Etapas 9.**

**Actualizar la información y los modelos de la guía básica de posicionamiento.**

Al llegar a esta etapa la función principal que debemos realizar es actualizar toda nuestra información con el fin de dejarla lista para un futuro nuevo rediseño.

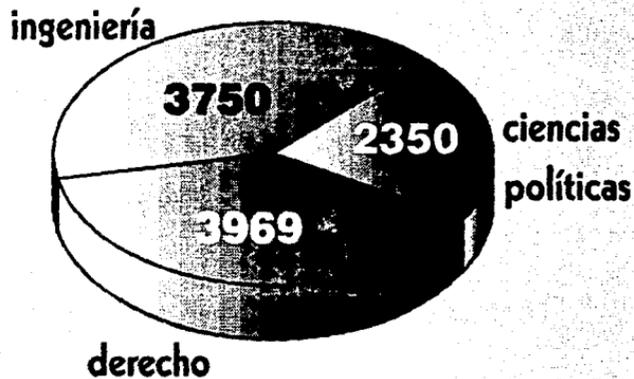
En nuestro caso al rediseñar el funcionamiento del área de ventanillas del departamento de servicios escolares creemos que se está sentando una plataforma con la que en un futuro muy cercano se logre la excelencia en el servicio.

FIN DE PROYECTO.

## GRAFICAS.

# REINSCRIPCION

## Población (Caso Practico)



**Total: 10 069**

Porcentaje de Reinscripciones realizadas por  
Intervalos de tiempo  
Proceso Anterior  
**DERECHO**

%

100

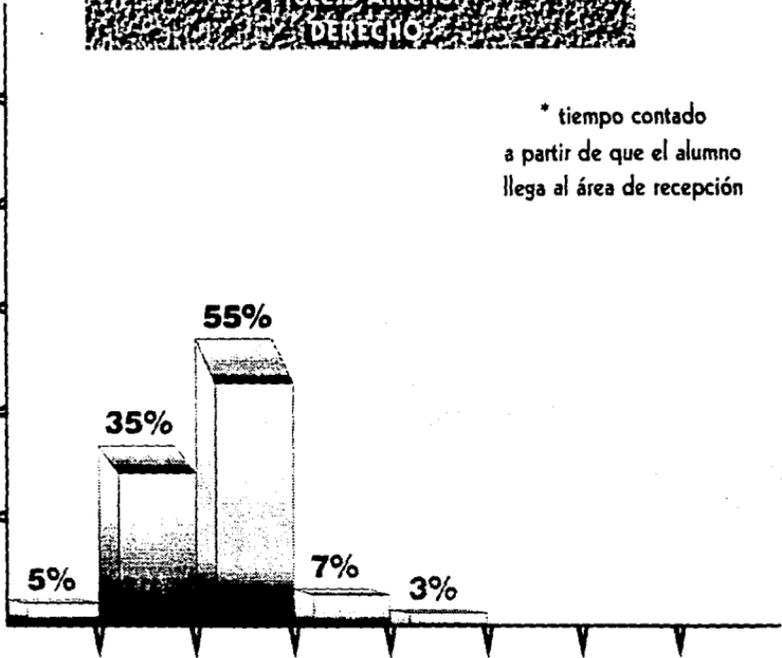
80

60

40

20

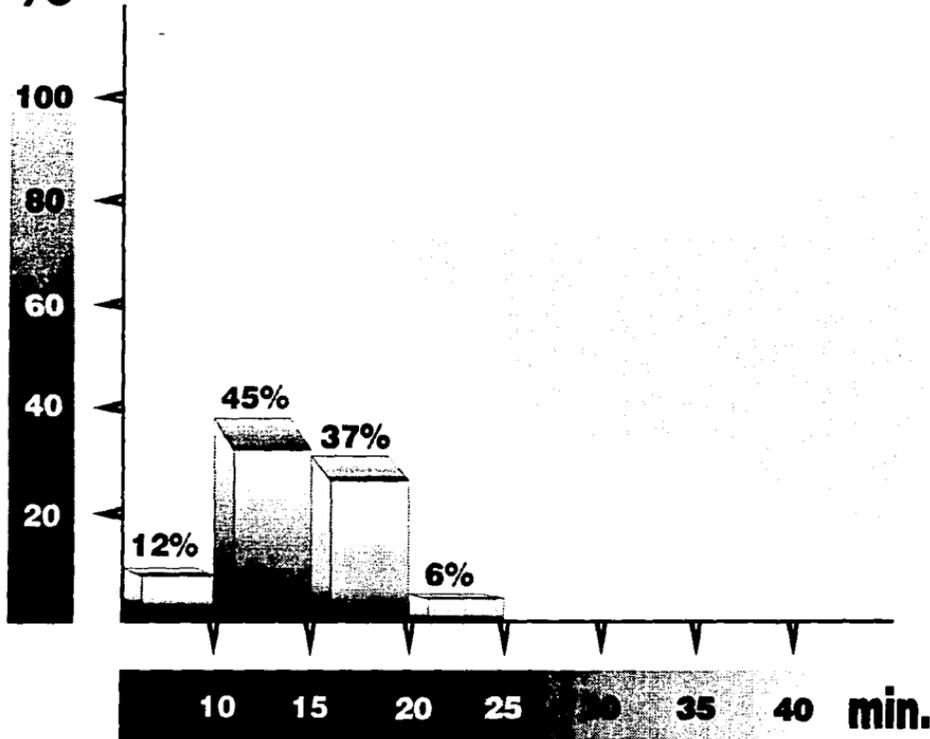
\* tiempo contado  
a partir de que el alumno  
llega al área de recepción



10 15 20 25 30 35 40 min.

# INGENIERIA

%



CIENCIAS POLITICAS

%

100

80

60

40

20

12%

50%

27%

7%

4%

10

15

20

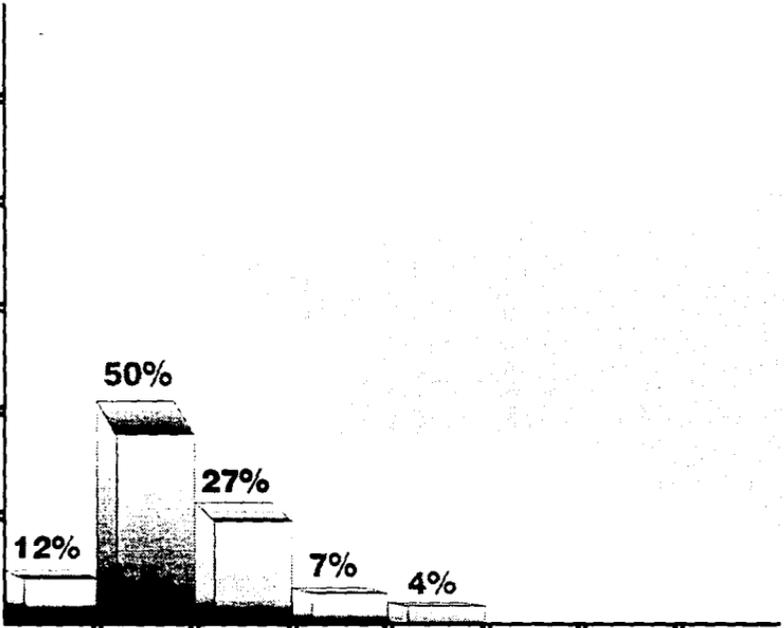
25

30

35

40

min.

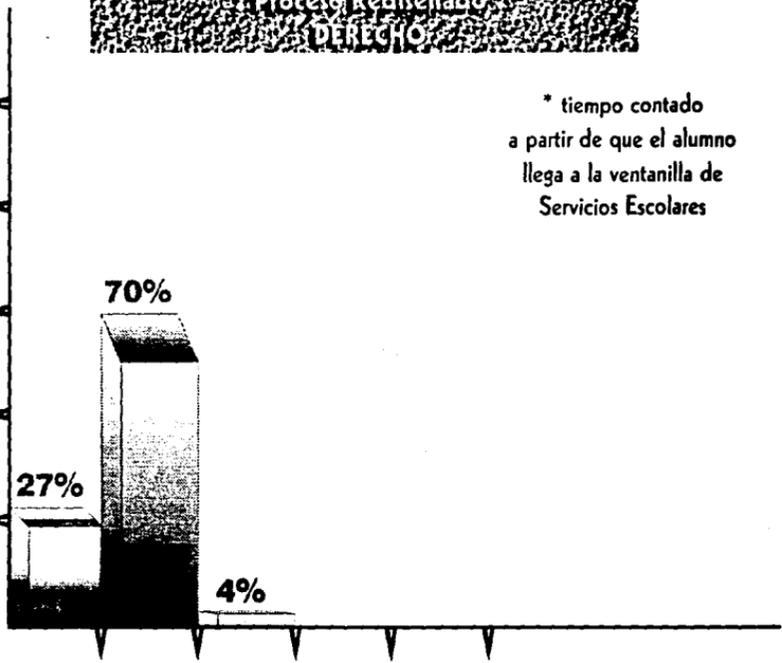


**%**

Porcentaje de Reinscripciones realizadas por  
intervalo de tiempo  
Proceso Rediseñado  
**DERECHO**

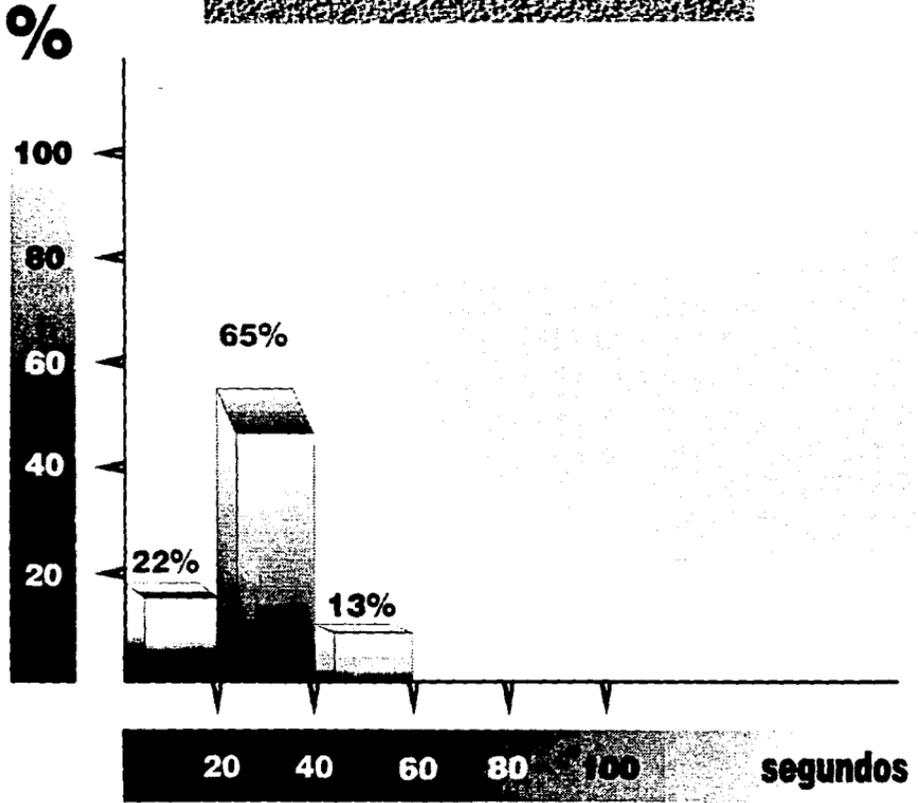
**100**  
**80**  
**60**  
**40**  
**20**

\* tiempo contado  
a partir de que el alumno  
llega a la ventanilla de  
Servicios Escolares

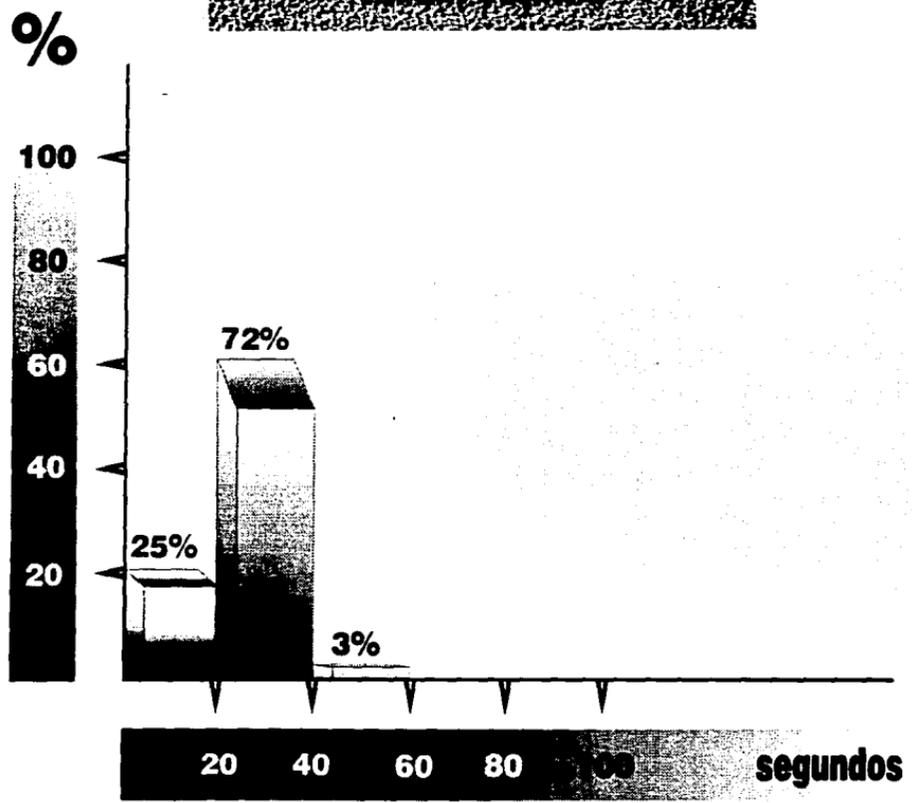


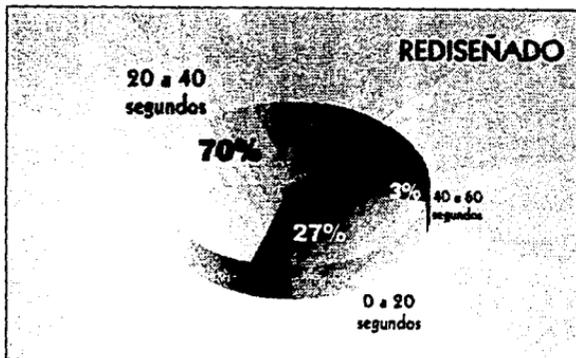
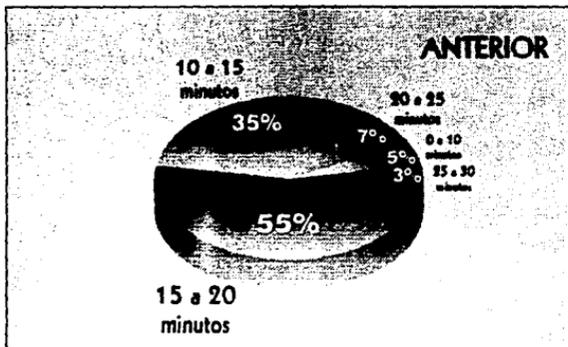
**20 40 60 80 100 segundos**

INGENIERIA



CIENCIAS POLITICAS



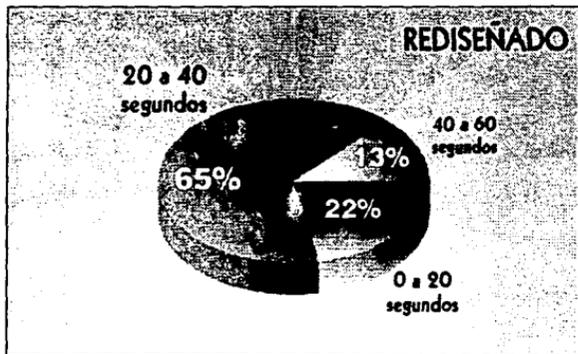
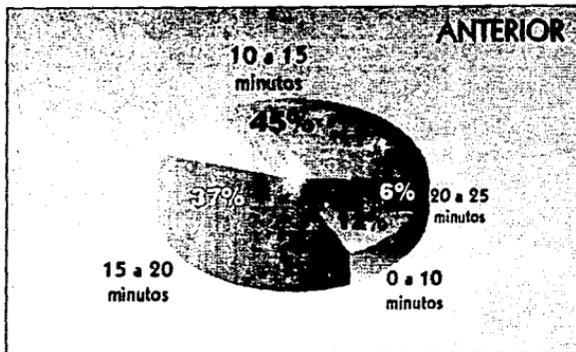


GRAFICAS COMPARATIVAS

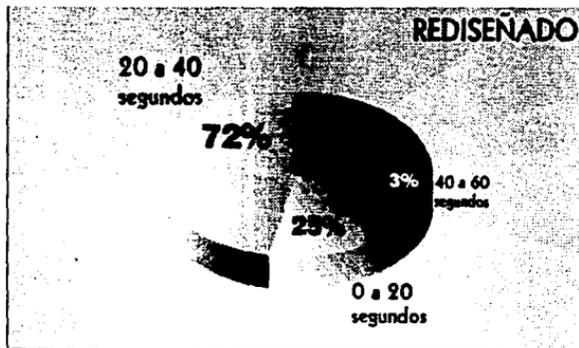
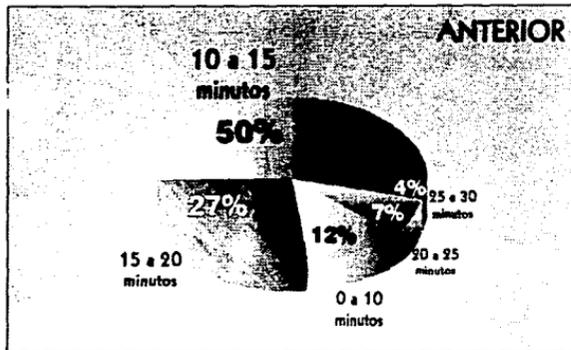
Proceso Anterior

Proceso Rediseñado

**DERECHO**

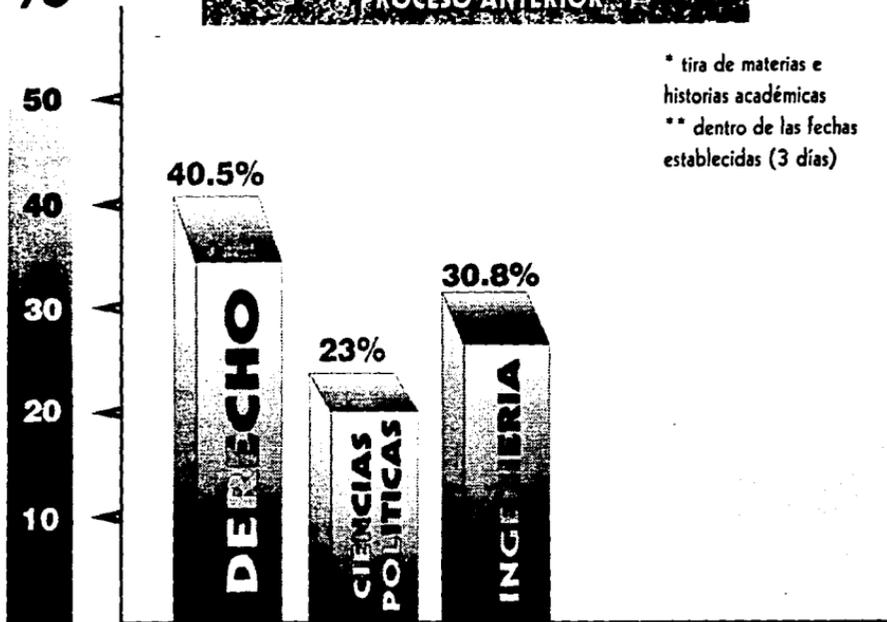


**INGENIERIA**



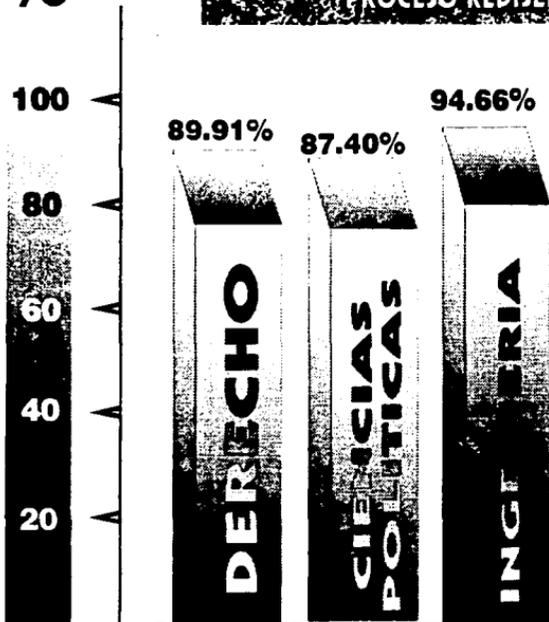
%

Personas que recogieron  
Documentación  
PROCESO ANTERIOR



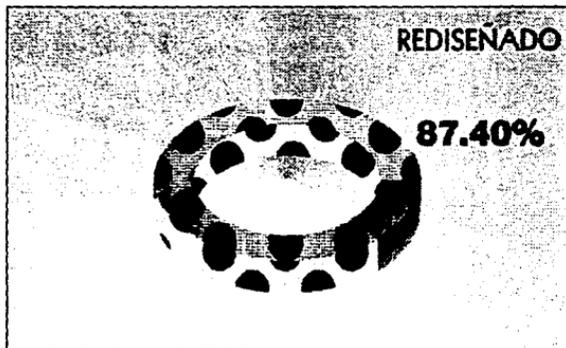
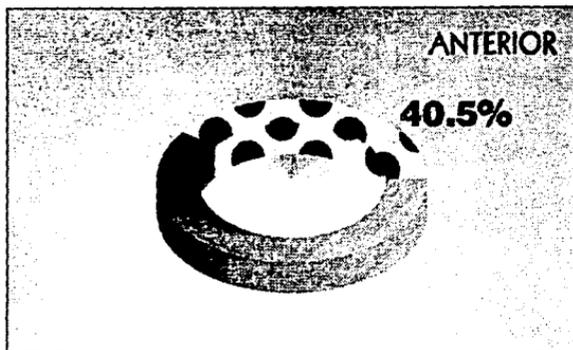
\* tira de materias e historias académicas  
\*\* dentro de las fechas establecidas (3 días)

%

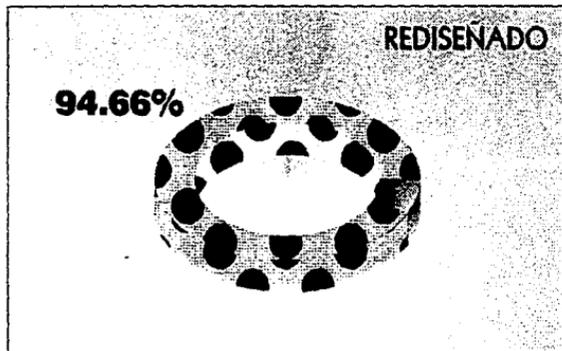
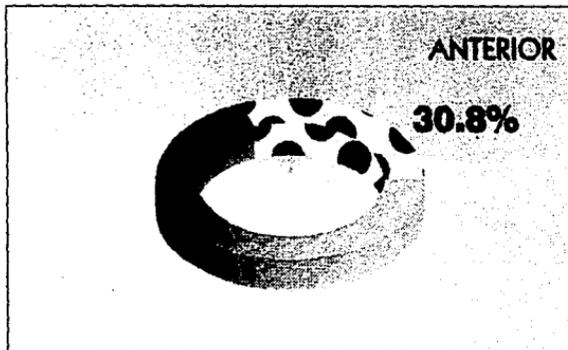


Personas que recogieron  
Documentación  
**PROCESO REDISEÑADO**

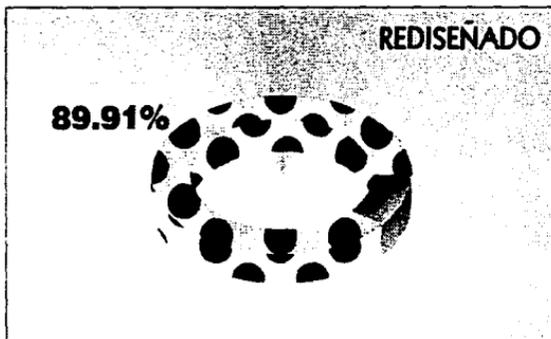
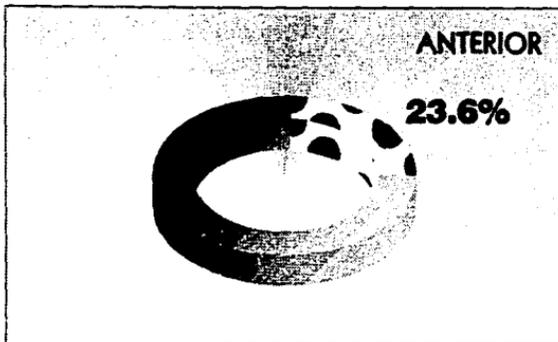
\*\* dentro del tiempo  
establecido por  
el proceso rediseñado  
(una semana)  
\* historias académicas  
y tiras de materias



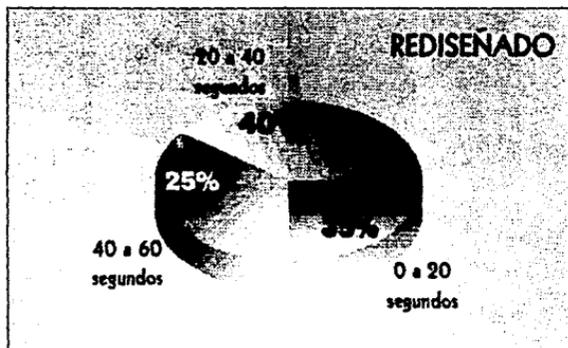
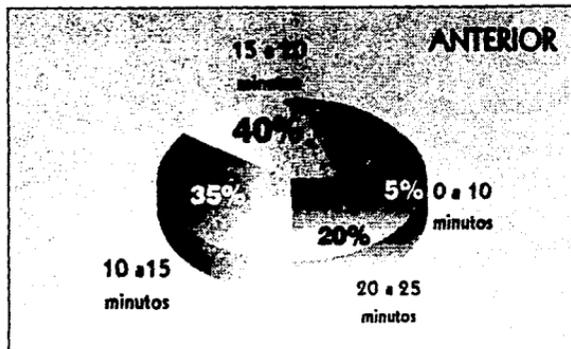
Documentos entregados  
dentro del periodo  
establecido



Documentos entregados  
dentro del periodo  
establecido



Documentos entregados  
dentro del periodo  
establecido



GRÁFICAS  
COMPARATIVAS  
Porcentaje de Registro de  
Exámenes Extraordinarios  
realizados por intervalo  
de tiempo.

**TODAS LAS  
CARRERAS**

**FALTA PAGINA**

**176 a la 192**

## CONCLUSIONS.

**FALTA PAGINA**

**194a la.....**

Al someter un proceso a rediseño, notamos que los cambios que se producen son espectaculares, por lo que podemos decir que la reingeniería es un enfoque de procesos que nos proporciona una nueva opción para lograr la productividad que nuestros tiempos demandan.

Desafortunadamente vivimos una época de profunda crisis económica. Las empresas mexicanas se encuentran en franca desventaja con respecto a las transnacionales, por que estas tienen verdadera voluntad de realizar cambios fundamentales en sus operaciones, se encuentran dispuestas a los cambios radicales, estan convencidas que las condiciones cambiantes del comercio mundial, requiere de dejar atras antiguos procesos que fueron buenos en su tiempo pero que en este momento no proporcionan una via rápida de solución. La reingeniería nos dá la solución.

Notamos que en realidad no es muy difícil de entender, lo verdaderamente difícil es tratar de cambiar la mentalidad de quienes siguen atados al pasado. Pensamos que en un futuro no muy lejano existirán dos tipos de empresas: Las que aplicaron la reingeniería y las que fracasaron.

En nuestro caso particular logramos realizar esos cambios radicales que el departamento de servicios escolares necesitaba contando con la participación del personal que ahí labora, sin el cual sencillamente no hubiera sido posible. Logramos cambios importantes en los procesos de operación del departamento:

La manera de consultar cierta información de algún alumno es mucho más rápido que de forma manual.

El manejo de la información generada durante los procesos de inscripciones y registro de exámenes extraordinarios, es mucho más fácil, más confiable ya que toda esta información se pudo manejar con el uso de disco flexible.

La capacidad de los grupos se controló en un 100 % de tal forma que no solamente no existió sobrecupo si no que tampoco existió una desproporción entre un grupo y otro. Además esto se controló sin que el personal tuviera que estar consultando y llenando la hoja estadística que se acostumbraba.

Otro de los beneficios obtenidos por parte de los alumnos es que el tiempo que tardaban ya estando en ventanilla para realizar su trámite fue bastante pequeño oscilando entre los 30 segundos y 40 segundos la gran mayoría.

Específicamente en lo que se refiere al proceso de extraordinarios se pudo tener un control de 100% en la cantidad de extraordinarios que registro cada alumno de esta carrera, con lo que se evita la cancelación de exámenes extraordinarios, por ser un número mayor de los que se tiene derecho. Puesto que esto se le da a conocer al alumno inmediatamente, y no existe una sobrecarga de trabajo por parte del personal de ventanillas.

Para concluir este trabajo nos proporciona visión general de lo que es la reingeniería, sus conceptos, así como una sencilla guía de los pasos a seguir en un proyecto de reingeniería.

## BIBLIOGRAFIA.

Michael Hammer.  
James Champy.

Reengineering the Corporation,  
Harper Business, 1993,  
Nueva York.

Davenport, Thomas H.

Process Innovation: Reengineering  
Through Information Technology,  
Harvard Business School Press,  
U.S.A., 1993.

David I Cleland.  
Karen M Bursic.

Strategic Technology Management.  
Systems for Products and  
Processes.  
Edit. Amacom.  
American Management Association.

H. B. Maynard.  
José Capmany Arbat.

Manual de Ingeniería de la  
Producción Industrial.  
(Industrial Engineering  
Handbook.)  
Tomo: I y II.  
Edit. Reverté, S.A. México.

Daniel Morris.  
Joel Brandon.

Reingeniería.  
Como aplicarla con éxito en los  
negocios.  
Edit. Mc. Graw Hill. México.