

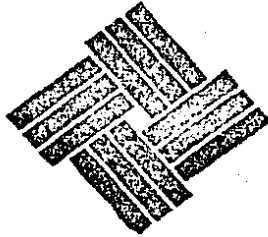
88/217

UNIVERSIDAD ANAHUAC

ESCUELA DE INGENIERIA

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

22
24



LA INGENIERIA INDUSTRIAL APLICADA A LA EXPORTACION EN MEXICO

TEJES CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICO
AREA INDUSTRIAL
P R E S E N T A
JOSE ANTONIO ROJO GURZA

MEXICO, D. F.

1988



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE GENERAL

| | |
|--|-----|
| INDICE GENERAL..... | I |
| AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA..... | II |
| INTRODUCCION..... | III |
| PRIMERA PARTE: EL COMERCIO EXTERIOR MEXICANO: SU MEDIO, SU INFLUENCIA ECONOMICA Y SU FUNCIONAMIENTO..... | 1 |
| CAPITULO 1 PANORAMA DE LA EXPORTACION EN LA INDUSTRIA MEXICANA | |
| 1.1 DESARROLLO ECONOMICO MEXICANO..... | 2 |
| 1.2 PROBLEMA EN EL PROCESO DE INDUSTRIALIZACION MEXICANO..... | 6 |
| 1.3 ORIENTACION ESTRATEGICA MEXICANA ESPECIALIZADA EN COMERCIO EXTERIOR..... | 12 |
| 1.4 LA INDUSTRIA QUIMICA MEXICANA..... | 16 |
| CAPITULO 2 PLANEACION OPERATIVA DE LA EXPORTACION | |
| 2.1 OPERACION COMERCIAL..... | 24 |
| 2.2 BARRERAS E INCENTIVOS AL COMERCIO INTERNACIONAL..... | 27 |
| SEGUNDA PARTE: ALGUNOS METODOS PARA EVALUAR DECISIONES EN LA LOGISTICA DE LA EXPORTACION..... | 30 |
| CAPITULO 3 CONTROL DEL PROYECTO DE EXPORTACION POR MEDIO DE PERT GENERALIDADES..... | 31 |
| 3.1 CONTROL DE LAS EXPORTACIONES..... | 31 |
| 3.2 TECNICA DE REVISION Y EVALUACION DE PROGRAMA..... | 33 |
| 3.2.1 LOS TIEMPOS EN EL PERT..... | 35 |
| 3.2.2 PROBABILIDAD DE COMPLETAR EL PROYECTO..... | 37 |
| 3.2.3 EL METODO CPM Y MAP..... | 38 |
| 3.3 PROYECTO DE EXPORTACION..... | 43 |
| 3.3.1 METODOLOGIA DEL PROYECTO DE EXPORTACION..... | 43 |
| 3.4 ANALISIS DE RESULTADOS..... | 60 |
| CONCLUSIONES Y ANALISIS DE RESULTADOS..... | 63 |
| ANEXO A..... | 66 |
| ANEXO B..... | 68 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 69 |

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

No pudiendo nombrar una por una a todas las personas que conozco y que me han brindado su amistad durante todos estos años, sí quisiera destacar a aquellos que me han acompañado siempre:

A las personas que más quiero:

A mis padres:

Venancio Rojo Magallón y María Eugenia Gurza de Rojo

A mis hermanos:

Gabriel y Rafael Rojo Gurza

y especialmente a mi abuelo:

El Sr. Coronel Gabriel Gurza Falfán

ya que al compartir conmigo sus conocimientos, experiencia y consejos, me ha dado y es él, el ejemplo a seguir en el desarrollo de mi vida profesional.

También quisiera destacar:

a la familia Gurza Cházaro,

a la familia Gurza Gómez Palacio

y a la familia Rayón Rojo,

a mi abuela la Sra. Soledad Sáenz de Gurza

y a mis tres grandes amigos Ernesto José

y Enrique Gabriel Mendoza Estrada y

José Antonio de la Vega Torres.

Y por último también quisiera mencionar a mi director de tesis el Ing. Maurice Levy Maturasso por la supervisión y apoyo al hacer este trabajo.

A todos ellos, junto con todos aquellos que no nombré pero que siempre me han ayudado, a mis maestros, al Colegio La Salle Boulevares, a la Universidad Anáhuac y a Dios,

GRACIAS.

INTRODUCCION

México actualmente vive la peor crisis de su historia, diariamente leemos o escuchamos en las noticias el continuo incremento de los precios, el alza de las tasas de interés y la continua devaluación de nuestra moneda. Estas tres variables una ligada a la otra han provocado la disminución del poder adquisitivo de la población, haciendo que el mercado interno mexicano se contraiga cada día más.

Todas las empresas mexicanas, independientemente del área industrial a que se dediquen han resentido los problemas económicos de México de un modo o de otro, por lo que la necesidad de desarrollar medios para poder mantenerse con lo que se está viviendo es imperativo.

Uno de los aspectos que el gobierno establece como posible solución es la exportación de productos mexicanos. Tanto se ha dicho sobre este punto que a la exportación se le está considerando la meta a alcanzar para lograr la apertura del progreso del país.

De esto se deriva la importancia de tener y aplicar métodos y modelos - prácticos, sencillos y eficientes para poder mejorar los procesos actuales de exportación.

El presente trabajo pretende concientizar de la problemática que sufre el país y enfocar a la exportación como una solución factible, por medio del conocimiento y aplicación de técnicas de la investigación de operaciones y la ingeniería industrial.

Hay que aclarar que esto puede ser aplicado por cualquier compañía independientemente del ramo industrial a que se dedique y sobre todo que su aplicación puede hacerse sin importar el país al que se está exportando.

El trabajo actual se divide en dos partes. La primera describe la forma en que se ha venido desarrollando la economía mexicana en los últimos años y el papel que ha desempeñado la exportación; así como su influencia directa en la industria mexicana. De la misma manera se tratará el enfoque que el gobierno mexicano dará a corto plazo al fomento del comercio exterior. En esta sección se hará un análisis especial a la industria química en México debido a - que el ejemplo de aplicación está basado en operaciones de exportación del sector industrial químico en México. En la segunda parte se explican y aplican

algunos métodos para mejorar la logística en operaciones comerciales de exportación. Es importante señalar que estas técnicas pueden ser utilizadas por cualquier industria, empresa o particular que desee hacer ventas al exterior sin importar el producto que exporte, y más aún sin preocuparse por el país de destino a que desee vender.

Otro punto importante es que debido al dinamismo con que la política fiscal de México y los mecanismos de exportación cambian; algunas de las actividades que se mencionan aquí pueden haber variado o desaparecido. Esto no afecta a los métodos aquí planteados ya que sólo se modifican o cancelan algunas actividades de la red del proyecto de exportación. Las actividades aquí mencionadas eran las que se utilizaban en el año de 1985.

Esta tesis "La Ingeniería Industrial aplicada a la Exportación en México", cubre ejemplos de aplicación práctica basados en actividades exportadoras de empresas del sector químico mexicano, así como ideas para la realización futura de proyectos y estudios específicos sobre el tema.

PRIMERA PARTE

El Comercio Exterior Mexicano:

Su Medio,

Su Influencia Económica y

Su Funcionamiento.

CAPITULO 1

PANORAMA DE LA EXPORTACION EN LA INDUSTRIA MEXICANA

1.1 DESARROLLO ECONOMICO MEXICANO.

Mucho se ha hablado del comercio exterior en México como una de las actividades más adecuadas para solucionar los problemas que aquejan al país actualmente; pero la exportación engloba un número enorme de aspectos los cuales se deben de conocer perfectamente para que se pueda implantar, desarrollar e incrementar correctamente en la medida que el país lo necesite. La balanza comercial siempre había sido negativa hasta el año de 1982 y no fue sino un año después que las cuentas externas mexicanas fueron no deficitarias, cosa que no se había logrado desde 1956. El análisis de los cuadros 1.1 y 1.2 nos lleva a considerar que hubo factores externos e internos que provocaron dichos desequilibrios en nuestra balanza de pagos y comercial. Estas cifras junto con otras que se mostrarán más adelante son elocuentes, de ahí la importancia que tiene para México el penetrar científicamente en el mercado internacional.

Podemos señalar que internamente la política mexicana se basó en una industrialización, sustituyendo importaciones, con lo que se presentaron cuatro etapas muy marcadas:

a) Primera etapa (1954 a 1972).

Sus características fueron:

- Estabilidad de precios.
- Tipo de cambio constante.
- Aumento gradual del déficit exterior.
- Tasas de interés internacionales bajas y estables.
- Bajo costo del servicio de la deuda externa (aunque creciendo el saldo de la misma).

b) Segunda etapa (1973 a 1976).

Sus características fueron:

- Política económica expansionista.

CUADRO 1.1
BALANZA COMERCIAL
-- MILLONES DE DOLARES --

| AÑO | EXPORTACION | IMPORTACION | DIFERENCIA (SALDO) | SALDO DE LA CUENTA CORRIENTE |
|------|-------------|-------------|--------------------|---------------------------------|
| 1950 | 493.4 | 555.7 | (62.3) | 163.1 |
| 1954 | 615.8 | 788.7 | (172.9) | (227.5) |
| 1955 | 738.6 | 883.7 | (145.1) | 1.7 |
| 1960 | 738.7 | 1186.4 | (447.7) | (419.7) |
| 1965 | 1101.3 | 1559.6 | (458.3) | (442.9) |
| 1970 | 1289.6 | 2328.3 | (1038.7) | (1188.0) |
| 1975 | 3062.4 | 6699.4 | (3637.0) | (4442.6) |
| 1980 | 15132.2 | 18832.3 | (3700.1) | (7223.3) |
| 1981 | 19419.6 | 23929.6 | (4510.0) | (12544.3) |
| 1982 | 21229.7 | 14437.0 | 6792.7 | (6221.0) |
| 1983 | 22312.0 | 8550.9 | 13761.2 | 5323.8 |
| 1984 | 24053.6 | 11254.3 | 12799.3 | 3967.4 |

Fuente: Banco de México, Indicadores Económicos.

CUADRO 1.2
MEXICO: EVOLUCION DE LA DEUDA EXTERNA DEL SECTOR PUBLICO.
1970-1983
(Millones de Dólares)*/

| Año | Saldo de la Deuda | Incremento Anual | Monto a Corto | | Monto a Largo | |
|--------------------|----------------------|---------------------|---------------|-------|---------------|-------|
| | | | Plazo | Plazo | Plazo | Plazo |
| 1970 | 4,262.8 | 12.8 | 1,002.8 | | 3,259.2 | |
| 1971 | 4,545.8 | 6.6 | 991.4 | | 3,554.4 | |
| 1972 | 5,064.6 | 11.4 | 742.4 | | 4,322.2 | |
| 1973 | 7,070.4 | 39.6 | 1,338.6 | | 5,731.8 | |
| 1974 | 9,975.0 | 41.1 | 1,994.2 | | 7,980.8 | |
| 1975 | 14,449.0 | 44.9 | 2,837.0 | | 11,612.0 | |
| 1976 | 19,600.2 | 35.7 | 3,676.8 | | 15,923.4 | |
| 1977 | 22,912.1 | 16.9 | 2,726.8 | | 20,185.3 | |
| 1978 | 26,264.3 | 14.6 | 1,236.6 | | 25,027.7 | |
| 1979 | 29,757.2 | 13.3 | 1,442.2 | | 28,315.0 | |
| 1980 | 33,812.8 | 13.6 | 1,490.8 | | 32,322.0 | |
| 1981 | 52,960.6 | 56.6 | 1,490.8 | | 32,322.0 | |
| 1982 | 58,874.2 | 11.2 | 9,325.5 | | 49,548.7 | |
| 1983 ^{e/} | 63,874.2 | 8.5 | -- | | 63,874.2 | |
| 1984 ^{e/} | 55,874.2 | -- | -- | | -- | |

*/Cifras al 31 de diciembre

^{e/}Estimado

Fuente: Informe Hacendario Mensual, S.H.C.P.

Publicaciones Ejecutivas de México, S. A, Análisis 84, México, D. F., 1985 P. 55.

- Crecimiento del gasto público y oferta monetaria.
 - Inflación creciente.
 - Presiones sobre el tipo de cambio.
 - Deterioro de las cuentas externas.
 - Crecimiento de las tasas de interés internacionales.
 - Aumento del saldo de la deuda externa.
- c) Tercera etapa (1977 a 1981).
- Sus características fueron:
- La demanda se incrementó en 10% y la producción sólo el 8% por año.
 - Incremento de importaciones (debido a la diferencia entre oferta y demanda interna).
 - Inflación acelerada.
 - Estancamiento de las exportaciones.
 - Altas tasas de interés internacionales.
 - Aumento de la demanda y del precio del petróleo.
- d) Cuarta etapa (1982 en adelante).
- Sus características son:
- Recesión e inflación.
 - Crecimiento acelerado y sobrevaluación cambiaria.
 - Relación inadecuada entre el desarrollo industrial y el comercio exterior.
 - Concepción parcial de la estrategia en la sustitución de importaciones.
 - Aplicación inadecuada de políticas. (Protección al mercado interno).

Dado lo anterior, la situación económica actual necesita de un examen - cuidadoso de las causas que originaron la crisis.

"Es innegable, pese al retroceso sufrido en los últimos años que nuestro país ha experimentado un notable progreso en materia de industrialización".(1)

Esta afirmación queda demostrada con los resultados de 1984 donde el cre-

(1) Dirección de Estudios Económicos de Banca Serfin, S.N.C.

Economía y Finanzas, Boletín Bimestral, año 2 Núm 2, 1985, P. 1.

cimiento del Producto Interno Bruto (PIB) resultó superior a lo previsto (cuadros 1.3, 1.4 y gráfica 1.1), aunque esto haya traído consigo que no se abatiera la inflación, principalmente por la fuerte reactivación económica existente entonces.

Entre los planes creados por la actual administración para contrarrestar los problemas de la crisis están:

El Programa Inmediato de Reordenación Económica (PIRE), el cual fue confirmado por el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988 (PND) y cuyos objetivos fundamentales son:

- 1.- Fomento de las exportaciones no petroleras.
- 2.- Sustitución eficiente de Importaciones.
- 3.- Racionalización de la deuda externa.

Para lograr dichos objetivos, dentro del PND se encuentra comprendido el Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior (PRONAFICE) que a su vez tiene un subprograma denominado Programa de Fomento Integral a las Exportaciones (PROFIEEX).

Todos estos planes tienen la finalidad de encaminar a la industria mexicana hacia la exportación; pero esto no puede lograrse de no existir estudios dirigidos a que dichas operaciones comerciales se realicen bajo normas de optimización que den resultados, teniendo en cuenta la enorme gama de alternativas que se pueden presentar y la limitante de los recursos con que cuenta cada industria o empresa en particular. Más ya hablaremos en su oportunidad de cada uno de los planes mencionados arriba.

1.2 PROBLEMA EN EL PROCESO DE INDUSTRIALIZACION MEXICANO.

Fese a los logros obtenidos en 1984, básicamente se pueden enumerar seis problemas que han obstaculizado el desarrollo de la industria nacional, derivados entre otras cosas por el patrón histórico de crecimiento económico en México.

1. El sector industrial se desarrolló disociado del comercio exterior, propiciando que la industria se hiciera altamente dependiente de las importaciones.
2. Escaso desarrollo tecnológico propio.
3. Insuficiente integración entre las empresas grandes, medianas y pequeñas.

CUADRO 1.3
PRODUCTO INTERNO BRUTO
- VARIACION EN % DEL VALOR O PRECIOS DE 1970 -

| GRANDES DIVISIONES | 1983/1982 | 1984(p)/1983 |
|--|-----------|--------------|
| TOTAL | (5.3) | 3.5 |
| Agropecuaria, silvícola y pesquera | 2.9 | 2.4 |
| Mínera * | (2.7) | 1.6 |
| Manufacturera * * | (7.3) | 4.7 |
| Construcción | (18.0) | 3.7 |
| Electricidad | 0.7 | 7.0 |
| Comercio, restaurantes y hoteles | (10.0) | 2.7 |
| Transportes, almacenamiento y comunicaciones | (4.8) | 5.7 |
| Servicios financieros y bienes inmuebles | 2.1 | 2.5 |
| Servicios comunales, sociales y personales | 0.3 | 3.3 |

* Incluye extracción de petróleo crudo y gas.

* * Incluye refinación de petróleo y petroquímica.

(p) Cifras preliminares.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,
 Secretaría de Programación y Presupuesto.

Banco de México, Informe Anual 1984, P. 57.

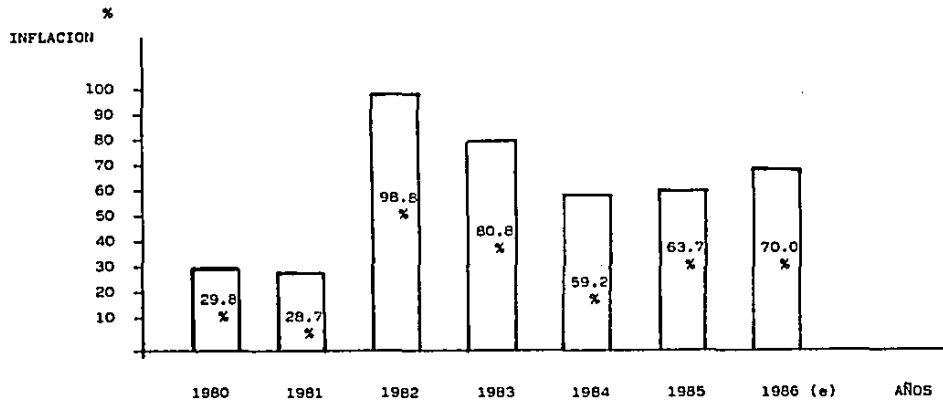
CUADRO 1.4
INDICADORES DEL VOLUMEN DE LA PRODUCCION
- VARIACIONES EN % RESPECTO AL MISMO PERIODO DEL AÑO ANTERIOR -
1984 (p) ANUAL

| MANUFACTURAS POR DIVISION: | | MANUFACTURAS POR TIPO DE BIEN: | |
|---------------------------------------|------------|---------------------------------------|------------|
| . Alimentos, bebidas y tabaco | 1.6 | . Bienes de consumo | 2.6 |
| . Textiles y prendas de vestir | 2.1 | - Duraderos | 3.2 |
| . Industrias de la madera | 3.6 | - No duraderos | 2.5 |
| . Papel, imprenta y editoriales | 7.0 | + Alimentos | 1.6 |
| . Química, caucho y plástico | 6.2 | + No alimentos | 3.5 |
| . Minerales no metálicos | 15.2 | . Bienes de utilización Intermedia | 7.2 |
| . Metálicos básicos | 13.3 | . Bienes para la formación de capital | 8.9 |
| . Productos metálicos y maquinaria | 7.4 | | |
| . Otras industrias manufactureras | 7.5 | | |
| TOTAL MANUFACTURAS | 5.4 | TOTAL MANUFACTURAS | 5.4 |

(p) Cifras preliminares

Banco de México, Informe Anual 1984, pp. 70-71.

GRAFICA 1.1
INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
1978 = 100



(e) Estimado

FUENTE: BANCO DE MEXICO.

4. La industria se encuentra localizada en los grandes centros de consumo.

5. Participación no planeada del Estado en ciertas ramas industriales y desaprovechamiento de la inversión extranjera.

6. Insuficiente generación de empleos y productos básicos.

Todos estos problemas, aunados a la mayor rentabilidad de la producción destinada al mercado interno, han perjudicado a todos los productos exportables. "Hasta el momento; el 71 % de la exportación no petrolera lo cubren - 215 empresas. Igualmente, 35 productos representan el 65 % de las ventas no petroleras. Si hablamos de concentración de mercados, el estadounidense - participa con el 60 % de la exportación total". (2)

Estos datos anteriores son confirmados por el siguiente reporte (3) que nos dice:

"Estados Unidos, Japón, España, Reino Unido, Francia, Brasil, Canadá, Israel, Italia y la República Federal Alemana, fueron las 10 naciones que mayor número de importaciones de productos de exportación mexicanos realizaron entre enero y agosto de 1984, captando entre sí el 91.8 % de las ventas totales de México.

... Asimismo, es importante señalar que algunos países han incrementado notablemente la adquisición de productos mexicanos como Cuba, que lo hizo en el periodo señalado, en 167.2 %; Honduras en 96.6 %, Bélgica-Luxemburgo en 90.0 %, Turquía en 366.7 %, Corea del Sur en 383.7 % y específicamente Polonia y Tailandia, los cuales aumentaron sus compras en más de 11 y 20 veces respectivamente.

... Estados Unidos, mientras en enero-agosto de 1983 nos compró artículos por 8 564.3 millones, en el mismo lapso del año pasado lo hizo por - 8 854.1 millones; en el mismo orden, Japón adquirió 943.0 y 1 276.1 millones; España, 1 095.1 y 1 165.2 millones; Reino Unido, 607.1 y 699.2 millones; Francia, 530.4 y 644.2 millones; Brasil pasó de 442.0 a 334.1 millones; Canadá, de 298.0 a 332.7 millones; Israel, de 47.7 a 231.1 millones y, la RFA, de

(2) PROFIEIX, México, D. F., Abril de 1985; p. 13.

(3) NOVEDADES EDITORES, Sección Finanzas y Negocios, Enero 2 de 1985. p.1.

172.6 a 171.9 millones de dólares".

Ahora bien, tenemos pues que identificar tanto a empresas como a productos susceptibles de exportación en forma competitiva en precio y calidad. - Una manera de lograrlo es eliminando la protección industrial y optimizando los resultados de las operaciones que se vayan a realizar, además de que "la estrategia de industrialización y de especialización del comercio exterior junto con la correspondiente a la localización industrial representan los dos grandes pilares que soportan el diseño de la estrategia de cambio estructural. Las tres restantes orientaciones representan elementos complementarios que conducen hacia el logro más armónico y eficiente de los objetivos de la estrategia general". (4)

Ahora bien, los objetivos internos de México, si lo anterior se cumple, son entre otras cosas que se incremente el nivel de empleo a un ritmo de entre 3.5 y 4.0 % anual, una elevación de la producción de bienes de consumo generalizado y que el país no sea tan vulnerable a las condiciones económicas externas.

Dichas proyecciones a futuro que esperamos, se basan en una clasificación de la industria en relación a sus actividades con el exterior, del destino de sus productos, su dinamismo y de su interrelación con otras actividades o industrias.

El primer grupo denominado SECTOR INDUSTRIAL ENDOGENO, es el que mayor grado de integración tiene y su dinamismo es el más estable en comparación con los otros dos grupos. Entre sus productos destacan principalmente los bienes de consumo no duradero como son los llamados del paquete de productos básicos, como son los del sector agropecuario por mencionar algunos.

El segundo grupo es el denominado SECTOR INDUSTRIAL EXPORTADOR que en su mayor parte está constituida por bienes de consumo no duradero, pero que exportan satisfactoriamente sus productos. Se calcula que el 38 % del total de las exportaciones manufactureras mexicanas son de este grupo y como ejemplo podemos citar a la industria zapatera y mueblera.

(4) Dirección de Estudios Económicos de Banca Serfin, S.N.C. Economía y Finanzas, Boletín Bimestral; año 12, núm 2, 1985; p.3.

Y el tercer grupo, el llamado SECTOR INDUSTRIAL SUSTITUTIVO DE IMPORTACIONES, está formado por industrias de poca integración, aunque de ellas se haya logrado cierto dinamismo exportador. El rasgo característico de este grupo es su dependencia con el exterior tanto en insumos como tecnología, aquí encontramos a la industria automotriz, electrónica y metalmecánica. "Para recuperar nuestra capacidad histórica de crecimiento sin afectar los equilibrios internos y externos, es necesario que las exportaciones no petroleras - entendidas como las generadas por los sectores minero, agropecuario e industrial - cubran en forma creciente las necesidades de importación que reclama la economía mexicana" (5).

1.3 ORIENTACION ESTRATEGICA MEXICANA ESPECIALIZADA EN COMERCIO EXTERIOR

La posición que guarda el gobierno respecto a su comercio internacional es muy clara como lo veremos más adelante.

Podemos decir que la exportación será clave para el período que va de 1985 a 1988. Se han dado medidas que apoyarán totalmente a la exportación bajo una política prioritaria, se ha continuado manejando un tipo de cambio realista para impulsar la actividad exportadora, se han liberado fracciones de importación, etc.

"Para avanzar en el proceso de crecimiento con apertura externa, la política comercial plantea como propósitos fundamentales, al igual como lo establece el PND, el fomento de las exportaciones no petroleras; la racionalización de la producción en su nivel general y su dispersión sectorial; y la eliminación del sesgo antiexportador" (6). Lo anterior es cierto ya que, si revisamos las orientaciones estratégicas que propone el PRONAFICE, éstas son para lograr que México se consolide como una potencia industrial intermedia, lo cual tendrá como base los siguientes lineamientos:

(5) PROFIEX, México, D. F., Abril de 1985, p. 13.

(6) Dirección de Estudios Económicos de Banca Serfin, S.N.C.; Economía y Finanzas, Boletín Bimestral, AÑO 12, núm. 4, p. 9.

1. Estrategia de industrialización y patrón del comercio exterior.
2. Estrategia de localización industrial.
3. Racionalización de la organización industrial.
4. Nuevo patrón tecnológico.
5. Estrategia de participación de los agentes productivos.

Las dos primeras son la clave del desarrollo del plan.

"La nueva estrategia basa el crecimiento industrial principalmente en los Sectores Endógeno y Exportador; estos requieren menores componentes importadores y generan más divisas. Sin embargo, dado que algunos eslabones de estas cadenas productivas no han sido desarrollados ampliamente, se requiere de su fortalecimiento mediante la sustitución selectiva de importaciones" (7).

Las expectativas las podemos apreciar en el cuadro 1.5, pero debemos tener en cuenta la siguiente advertencia a pesar de que el comercio exterior haya mostrado un gran avance en 1983 y 1984: "La estrategia de cambio estructural pretende corregir las tendencias actuales del sector industrial, que de no sufrir modificaciones producirían un crecimiento desequilibrado de los distintos sectores que lo integran. Esto favorecería el crecimiento de las importaciones y limitaría la expansión de las exportaciones, provocando un ensanchamiento continuo del déficit en cuenta corriente". (8).

Después de este análisis, sólo nos queda mencionar algunos datos importantes de cómo el PROFIEX fortalecerá los mecanismos de apoyo a la planta productiva nacional para fomentar las exportaciones.

1. Se aceptará en algunos casos que los productos de exportación los manufacturen empresas con mayoría de capital extranjero.
2. En proyectos de exportación se permitirá la participación temporal y transitoria de capital de riesgo del sistema bancario nacional.
3. Se mejorará el tratamiento fiscal a la exportación mediante los Certificados de Devolución de Impuestos, aplicados a la importación de materias primas incorporadas a las mercancías de exportación.

(7) Loc. Cit.

(8) Op. Cit, p.4.

CUADRO 1.5
EVOLUCION DE LA ECONOMIA BAJO LOS
PATRONES DE CRECIMIENTO HISTORICO *
Y DE CAMBIO ESTRUCTURAL, PROYECCIONES
(Tasas de Crecimiento anual %)

| | 1985 - 1988 | | | | 1989 - 1995 | | | |
|---|-------------|-----------|-------------|---------|-------------|-------------|-------------|---------|
| | PRODUC. | EXPORT. | IMPORT. | EMPLEO | PRODUC. | EXPORT. | IMPORT. | EMPLEO |
| SECTOR INDUSTRIAL | 7.6-9.0 | 9.8-12.7 | 7.4-9.4 | 4.1-4.8 | 7.6-9.0 | 9.8-12.7 | 4.5-7.3 | 4.1-4.8 |
| EXPORTADOR | (4.7-5.5) | (2.3) | (12.8-15.1) | | (4.7-5.5) | (2.3) | (10.4-12.2) | |
| SECTOR INDUSTRIAL | 6.6-7.7 | 8.8-11.5 | 7.8-10.1 | 3.3-3.9 | 6.0-7.7 | 8.8-11.5 | 4.7-7.7 | 3.3-3.9 |
| ENDOGENO | (5.8-6.8) | (2.8) | (14.9-17.5) | | (5.4-6.4) | (2.8) | (11.0-13.0) | |
| SECTOR INDUSTRIAL | 7.3-8.6 | 11.5-14.9 | 8.6-11.0 | 3.8-4.5 | 7.2-8.5 | 11.5-14.9 | 5.4-8.7 | 3.7-4.4 |
| SUSTITUTIVO DE | (9.8-11.5) | (11.7) | (16.2-19.1) | | (9.8-11.5) | (8.1) | (12.3-14.5) | |
| IMPORTACIONES | | | | | | | | |
| INDUSTRIA | 6.7-7.9 | 10.0-13.0 | 8.3-10.7 | 3.4-4.0 | 6.7-7.9 | 10.0-13.0 | 5.2-8.4 | 3.4-4.0 |
| MANUFACTURERA | | (4.7) | (15.9-18.7) | | | (4.7) | (11.3-13.3) | |
| DEFICIT EN LA BALANZA EN CUENTA CORRIENTE | | | | | | | | |
| (% PIB) | | | | | | | | |
| | 1985 - 1988 | | 0.6- | 0.7 | | (3.5 - 4.2) | | |
| | 1988 | | | 0.9 | | (6.1 - 7.0) | | |

* Las cifras entre paréntesis corresponden al patrón histórico de crecimiento.

FUENTE: Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior, 1984 - 1988.

Dirección de Estudios Económicos de Banca Serfin, S.N.C.

Economía y Finanzas, Boletín Bimestral, Año 12, núm 2, p. 4.

4. Los exportadores podrán importar temporalmente insumos, maquinaria, equipo y el instrumental necesario; en algunos casos estas importaciones podrán ser autorizadas como definitivas.

Asimismo para fomentar aún más las exportaciones se han establecido los certificados de derecho a la importación para exportación (DIMEX), para beneficio de aquellos exportadores que importen, pero que tengan a su vez "Una integración nacional de cuando menos el 30.0 % del valor LIBRE A BORDO* de las mismas". (9).

* LIBRE A BORDO: Una de las definiciones que existen para las operaciones de compraventa entre importadores-exportadores. abreviatura F.O.B. (Free on Board). Para mayor información consultar Anexo A.

La ventaja de los DIMEX es que los impuestos resultantes de las compras externas (importaciones) serán devueltos si dichas compras son parte, materia prima o parte integrante de los productos que se exporten.

En resumen, de lo expuesto en esta sección, la única vía planteada para el desarrollo económico del país es la liberalización del comercio exterior teniendo como base aumentar la competitividad del aparato productivo nacional.

PRONAFICE menciona (lo cual es reiterado por el PROFIEIX), que para el período que va de 1985 a 1988 tendremos los siguientes resultados:

1. La exportación total crecerá a razón de 5.5 a 6.3 % en promedio anual.
2. Las exportaciones no petroleras crecerán de 15.0 a 10.0 % anual.
3. Las importaciones totales crecerán entre 13.3 y 15.0 % anual.
4. La balanza comercial tendrá un superávit de entre 10 y 12 mil millones de dólares anuales.
5. El pago de intereses de México con respecto a su deuda externa se rá semejante al nivel del superávit que tenga la balanza comercial.
6. La industria manufacturera tendrá que cubrir sus importaciones con las exportaciones que realice en un 50 % en 1988.

(9) Secretaría de Comercio y Fomento Industrial,
Diario Oficial, Junio 6, 1985, p.2.

1.4 LA INDUSTRIA QUIMICA MEXICANA

Como hemos visto en el desarrollo de este capítulo, la exportación es un tema tan variado que afecta a todas las industrias, a todos los productos y a todos los países del mundo.

El exportador en acción se enfrenta con el mercado internacional. Observamos, en el panorama actual, la constitución de grandes áreas económicas, como expresión concreta de cooperación regional, y de amplísimos mercados. La Comunidad Económica Europea, La Asociación Europea de Libre Comercio, El Comecón, La Asociación Latinoamericana de Libre Comercio, El Mercado Común Centroamericano, El Grupo Andino, etc., a lo que cabe añadir los que por sí mismos alcanzan esta categoría, como son USA, URSS, India y China Continental.

Por tal motivo, de este amplísimo universo de productos, industrias y países, centraremos nuestra atención en la Industria Química, donde México tiene ventajas que puede aprovechar en los mercados internacionales, lo que podemos constatar con la siguiente afirmación:

"... Las oportunidades radican en áreas bien identificadas como las plantas maquiladoras, la industria de herramientas y artefactos metalmecánicos, la de sustancias químicas y petroquímicas..." (10).

Es importante señalar que la Industria Química, llámese primaria o secundaria es tan relevante en nuestro país que se utiliza como indicador y medidor del desarrollo de la economía mexicana.

"Actualmente, la industria química nacional es uno de los sectores industriales que mejores perspectivas de desarrollo presentan a corto y largo plazo. La existencia de vastos recursos petrolíferos en México; el volumen de inversión en complejos petroquímicos para los próximos años; la recuperación de la demanda interna de productos químicos nacionales en el comercio externo son elementos que en conjunto, presentan un panorama más claro del futuro químico en comparación con otras ramas industriales".(11)

(10) Análisis Económico para la Dirección de Empresas, Grupo Editorial Expansión, Septiembre 9, 1985, p.8.

(11) Publicaciones Ejecutivas de México, S. A., La Economía Mexicana 1984, México, D. F., 1985, p. 163.

De las estadísticas con que contamos, tenemos que el PIB de la Industria Química se recuperó en 1984 con un crecimiento de 2.5 % con respecto a 1983 (cuadros 1.6 y 1.7).

En lo que respecta al comercio exterior, se ha tenido mejoría a través de los años como lo podemos ver en los cuadros 1.8, 1.9 y gráfica 1.2.

La cifra dada para los últimos años muestra que el sector químico tuvo un crecimiento en sus exportaciones de 11.4 % con respecto a 1982 (excluyendo la exportación de petróleo), destacándose los petroquímicos intermedios, resinas, hules, algunas fibras y productos inorgánicos básicos; y en 1984 siguió el crecimiento hasta un 12.4 %, aunque hay que aclarar que en el total de las exportaciones la participación de este sector industrial disminuyó de 13.4 % en 1983 a 12.7 % en 1984 (cuadro 1.10).

Como nota aclaratoria, la industria petroquímica está reservada exclusivamente al Estado por medio de Petróleos Mexicanos (PEMEX) y la industria secundaria se maneja indistintamente tanto por el Estado como por la iniciativa privada.

Finalmente, como hemos constatado, la Industria Química Mexicana tiene un importante desarrollo dentro del país, así como el impulso y los medios necesarios para penetrar al comercio internacional, donde el potencial petrolero mexicano ha contribuido al crecimiento de este sector industrial.

CUADRO 1.6

PIB DE LA INDUSTRIA DE SUSTANCIAS QUIMICAS

(millones de pesos, a precios de 1970)

| CONCEPTO | Variación (%) | | | | | | | |
|---|---------------|----------|----------|-------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 ^e | 81/80 | 82/81 | 83/82 | 84/83 |
| TOTAL | 37,189.2 | 37,955.2 | 37,200.0 | 38,126.6 | + 7.4 | + 2.0 | - 2.0 | + 2.5 |
| Química básica | 2,851.5 | 2,857.7 | 2,853.0 | 2,859.9 | + 6.7 | + 0.2 | - 0.2 | + 0.2 |
| Abonos y fertilizantes | 1,477.3 | 1,893.8 | 1,825.4 | 2,254.3 | + 23.6 | + 28.2 | - 3.6 | + 23.4 |
| Resinas sintéticas y fibras artificiales | 6,389.1 | 6,199.8 | 6,939.3 | 7,030.0 | + 3.0 | - 3.0 | + 11.9 | + 1.3 |
| Productos farmacéu- ticos | 7,658.6 | 7,406.0 | 7,634.5 | 7,886.4 | + 9.5 | - 3.3 | + 3.1 | + 3.3 |
| Jabones, detergentes y cosméticos | 4,697.2 | 5,062.4 | 4,919.3 | 5,226.1 | + 14.3 | + 7.8 | - 2.8 | + 6.2 |
| Otros productos quí- micos | 4,555.0 | 4,498.4 | 4,150.3 | 3,888.8 | + 9.0 | - 1.2 | - 7.7 | - 6.3 |
| Productos de hule | 5,317.1 | 5,699.8 | 5,278.9 | 5,374.6 | - 1.2 | + 7.2 | - 7.4 | + 1.8 |
| Artículos de plástico | 4,243.4 | 4,337.3 | 3,599.3 | 3,606.5 | + 9.7 | + 2.2 | - 17.0 | + 0.2 |

^e: Estimaciones del modelo econométrico del Grupo Editorial Expansión.

Fuente: Secretaría de Programación y Presupuesto.

Publicaciones Ejecutivas de México, S. A., Análisis 84, México, D. F., 1985 p. 163.

CUADRO 1.7
 PRODUCTO INTERNO BRUTO DE LA
 INDUSTRIA QUÍMICA*
 Tasas de crecimiento 1984
 (millones de pesos de 1970)

| | Límite inferior | Límite superior |
|--|-----------------|-----------------|
| Petroquímica básica | | |
| Química básica | 3.4 | 3.9 |
| Abonos y fertilizantes | - 13.7 | - 13.2 |
| Resinas sintéticas y fibras artificiales | 9.2 | 9.8 |
| Productos farmacéuticos | 4.3 | 4.3 |
| Jabones, detergentes y cosméticos | 2.3 | 2.8 |
| Otros productos químicos | - 2.4 | - 2.1 |
| Productos de hule | 2.1 | 3.6 |
| Artículos de plástico | 0.3 | 0.8 |
| PIB total ¹ | 0.5 | 0.1 |

* Estimaciones del Grupo Editorial Expansión

¹ El total difiere del anterior porque se está considerando la petroquímica básica.

Publicaciones Ejecutivas de México, S. A., Análisis 84, México, D. F., 1985 p. 167.

CUADRO 1.B
CONSUMO APARENTE DE PRODUCTOS QUIMICOS
(Millones de Pesos) (1)

| | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Producción (2) | 69,400 | 83,550 | 104,100 | 135,237 | 175,620 | 297,000 | 680,000 | 1'196,000 |
| Importación | 21,034 | 29,362 | 36,915 | 50,582 | 55,273 | 77,463 | 141,829 | 243,898 |
| Exportación | 7,120 | 9,572 | 10,790 | 16,173 | 19,039 | 25,272 | 73,305 | 121,269 |
| Consumo Apa- rente | 83,314 | 103,340 | 130,226 | 169,646 | 211,854 | 349,191 | 748,624 | 1'318,729 |
| Consumo Apa- rente % | 41.0 | 24.0 | 26.0 | 30.3 | 24.8 | 64.8 | 114.4 | 76.1 |
| Auto suficien- cia % (3) | 83.3 | 81.0 | 80.0 | 79.7 | 82.9 | 85.1 | 91.0 | 90.7 |
| Consumo/cápita (4) | 1,367 | 1,640 | 1,999 | 2,517 | 3,052 | 4,775 | 10,003 | 17,352 |
| CA/Cápita % | 36.4 | 20.0 | 21.9 | 25.9 | 21.2 | 56.5 | 109.5 | 73.5 |
| Participación de la Industria Qui- mica al PIB % (5) | 3.8 | 3.6 | 3.4 | 3.2 | 3.0 | 3.2 | 3.9 | 4.1 |

FUENTES: A.N.I.Q. Investigación Directa, Instituto Mexicano de Comercio Exterior (IMCE)

- NOTAS: (1) Cifras en Millones de Pesos Corrientes
(2) El Valor de la Producción está considerado a Precio de Venta LAB Planta Productora; Incluye el Área Petroquímica de PEMEX estimada por ANIQ
(3) Se refiere al cociente de la producción y el consumo aparente
(4) Cifras en Pesos/Habitante. Se utilizaron las cifras de población reportadas en el Capítulo I del Anuario 1985.
(5) Cálculo relativo al PIB a precios corrientes.

ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA A.C., Anuario ANIQ 1985, México, D. F. p. 17.

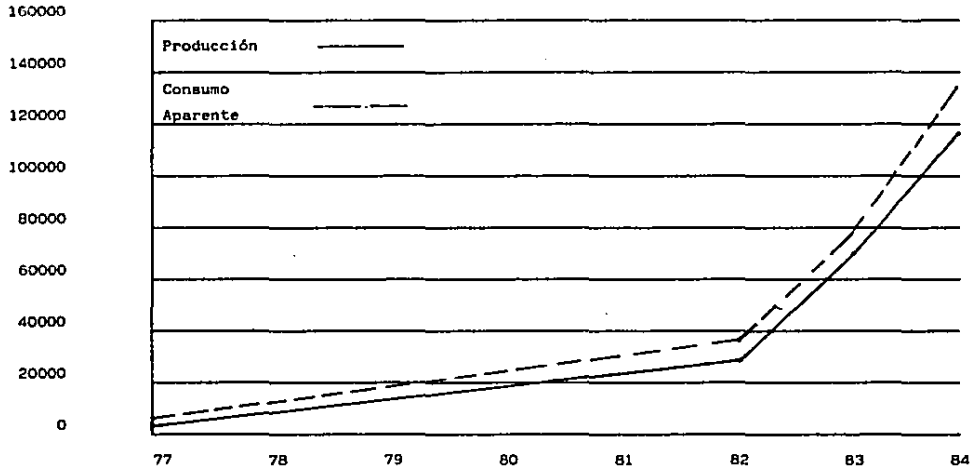
CUADRO 1.9
BALANZA COMERCIAL SECTOR QUIMICO
(MILLONES DE PESOS CORRIENTES)

| CONCEPTO | AÑO | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|--------------------------------------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| IMPORTACION TOTAL | | 21,034 | 29,362 | 36,916 | 50,581 | 55,273 | 77,463 | 141,929 | 243,998 |
| % Variación | | 58.5 | 39.6 | 25.7 | 37.0 | 9.2 | 40.1 | 83.2 | 72.0 |
| Importación Petroquímicos Básicos | | 3,533 | 3,725 | 7,564 | 11,999 | 12,693 | 23,830 | 40,443 | 68,816 |
| % Variación | | 113.0 | 5.4 | 103.1 | 58.6 | 7.4 | 84.8 | 69.7 | 119.6 |
| Importación otros Productos Químicos | | 17,501 | 25,637 | 29,352 | 38,582 | 42,380 | 53,633 | 101,486 | 155,182 |
| % Variación | | 50.8 | 46.5 | 14.5 | 31.4 | 9.8 | 26.5 | 89.2 | 52.9 |
| EXPORTACION TOTAL | | 7,120 | 9,572 | 10,790 | 16,173 | 19,039 | 25,272 | 73,305 | 121,269 |
| % Variación | | 65.9 | 34.4 | 12.7 | 49.9 | 17.7 | 32.7 | 190.0 | 65.4 |
| Exportación Petroquímicos Básicos | | 75 | 1,538 | 2,456 | 2,075 | 3,782 | 5,617 | 14,895 | 21,562 |
| % Variación | | 733.3 | 1,950.7 | 59.7 | 17.1 | 31.5 | 48.5 | 165.1 | 44.7 |
| Exportación otros Productos Químicos | | 7,045 | 8,034 | 8,334 | 13,298 | 15,257 | 19,655 | 58,410 | 99,707 |
| % Variación | | 64.6 | 14.0 | 3.7 | 59.6 | 14.7 | 28.8 | 197.2 | 70.7 |
| BALANZA TOTAL | | (13,194) | (19,790) | (26,126) | (34,408) | (36,234) | (52,191) | (68,624) | (122,729) |
| % Variación | | 55.0 | 42.2 | 32.0 | 31.7 | 5.3 | 44.0 | 31.5 | 78.8 |
| Relación I/E | | 2.9 | 3.0 | 3.4 | 3.1 | 2.9 | 3.1 | 1.9 | 2.0 |
| Balanza Petroquímicos Básicos | | (3,458) | (2,187) | (5,108) | (9,124) | (9,111) | (18,213) | (25,548) | (67,254) |
| % Variación | | 109.7 | (36.7) | 133.6 | 78.6 | (0.1) | 99.9 | 40.3 | 163.2 |
| Relación I/E | | 47.1 | 2.4 | 3.1 | 4.2 | 3.4 | 4.2 | 2.7 | 4.1 |
| Balanza otros Productos Químicos | | (10,456) | (17,603) | (21,018) | (25,284) | (27,123) | (33,978) | (43,076) | (55,475) |
| % Variación | | 42.7 | 68.3 | 19.4 | 20.2 | 7.3 | 25.3 | 26.8 | 28.8 |
| Relación I/E | | 2.5 | 3.2 | 3.5 | 2.9 | 2.8 | 2.7 | 1.7 | 1.5 |

FUENTES: A.H.I.O. CON DATOS DE SECOFIN, BANCO DE MEXICO Y MEMORIA DE LABORES PEMEX.

NOTA: (1) PARIDAD CONSIDERADA: \$ 167.80 / U.S. PROMEDIO CONTROLADA 1984 SEGUN BANCO DE MEXICO ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA A.C., ANUARIO ANIO, 1985, México, D.F., p.21.

GRAFICA 1.2



ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA, A.C., ANUARIO ANIQ 1985, MEXICO, D.F. p. 17.

CUADRO 1.10
EXPORTACIONES COMPARATIVAS
(Millones de Dólares)

| | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---------|---------|---------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| Exportaciones Totales (FOB) | 4,418.4 | 6,063.1 | 8,798.2 | 15,307.50 | 19,419.6 | 21,229.7 | 22,312.0 | 24,053.6 |
| Incremento % | 33.3 | 37.2 | 45.1 | 74.0 | 26.9 | 9.3 | 5.1 | 7.6 |
| Exportaciones de Petróleo | 987.7 | 1,773.6 | 3,764.6 | 9,429.6 | 13,305.3 | 15,622.7 | 16,017.2 | 16,601.3 |
| Incremento % | 81.7 | 79.6 | 112.2 | 150.5 | 41.1 | 17.4 | 2.5 | 3.6 |
| % de participación del petróleo en el total de exportaciones | 22.4 | 29.3 | 42.8 | 61.6 | 68.5 | 73.6 | 71.8 | 69.0 |
| Exportaciones Totales excluyendo Petróleo | 3,430.7 | 4,289.5 | 5,033.6 | 5,877.9 | 6,114.3 | 5,607.0 | 6,294.8 | 7,452.3 |
| Incremento % | 23.7 | 25.0 | 17.3 | 16.8 | 4.0 | 6.3 | 12.3 | 18.4 |
| Exportaciones del Sector Químico | 315.3 | 420.4 | 473.0 | 704.7 | 878 | 757.0 | 843.4 | 947.8 |
| Incremento % | 13.5 | 33.3 | 12.5 | 49.0 | 24.6 | (13.8) | 11.4 | 12.4 |
| % de participación de las exportaciones del Sector Químico en el total, excluyendo Petróleo | 9.2 | 9.8 | 9.4 | 12.0 | 14.4 | 13.5 | 13.4 | 12.7 |

FUENTE: BANCO DE MEXICO
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Comercio Exterior de México (Ene-Dic/ 1984)

ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA, A.C., ANUARIO ANIO, 1985, MEXICO, D.F. p. 11.

CAPITULO 2

PLANEACION OPERATIVA DE LA EXPORTACION

En el capítulo precedente se mostraron las características y el ámbito económico en que ha vivido México, así como la importancia y el papel de la actividad exportadora en el país; sin embargo, a pesar de conocer la forma como se ha ido enfrentando México a sus problemas económicos y, específicamente, cómo ha empleado la exportación para solucionar la crisis en que se encuentra, es necesario saber planear correctamente y aplicar lo programado, debido a que la actividad exportadora encierra un enorme riesgo de diversificación, así como de pérdidas de esfuerzo y recursos. Con el presente capítulo se pretende dar idea de cuales son las técnicas de planeación a emplearse en el desarrollo de las exportaciones, el aspecto definitivamente comercial de la misma y los problemas de limitación y apoyo que se tienen.

2.1 OPERACION COMERCIAL

Ahora más que nunca, se necesita que todos los objetivos que se tengan, se realicen con el menor esfuerzo e invirtiendo el menor tiempo posible para lograrlos: Para esto, requerimos de un sistema de planeación donde, conociendo internamente las fuerzas y debilidades de cada empresa o industria en particular y haciendo uso de las ventajas y desventajas del medio ambiente que las rodea, podamos obtener el resultado más satisfactorio.

Dado lo anterior podemos decir que "Planear es el proceso óptimo de asignación de recursos en función a un período de tiempo determinado" (1); en otras palabras, obtener un resultado todo lo funcional, económico y satisfactorio que se requiera.

Como la exportación es una operación comercial, debe de tener en cuenta el plan de comercialización como primer paso e indispensable, donde se definan los mercados a atacar teniendo en cuenta:

1. Logística.
2. Grado de desarrollo y características de los mercados.
3. Relaciones Comerciales:
 - a) Barreras a las importaciones.

(1) Patrón Galindo, José Rodolfo. Método para evaluar proyectos de inversión, Tesis profesional, Universidad Iberoamericana, México, D.F. 1978, p. 30.

- b) Proveedores regulares.
- c) Idiosincracia.
- d) Reglamentos y controles internos.
- e) Idioma.

1. LOGISTICA

Como puntos primordiales intervienen la situación geográfica del país, y los transportes y comunicaciones que se tengan.

México, por su situación geográfica, tiene como mercados potenciales a Estados Unidos, Canadá y América Latina en primera instancia. Aquí se debe prever la cobertura de servicio que se dará, así como la diversificación y atención que se necesite.

En lo referente a transportes se deben evaluar los terrestres, las rutas marítimas y otros más si las necesidades lo requieren; cómo hacer para que dichos flotes hagan competitivo el producto a exportar, los volúmenes que se manejarán y, finalmente, cómo hacer para que las programaciones de entregas hagan al proveedor con reputación de confiable factor clave para el comercio internacional.

2. GRADO DE DESARROLLO Y CARACTERISTICAS DEL MERCADO

Lo importante en este punto es descubrir o determinar el nivel de desarrollo industrial al que se desee exportar, pues pudiera ser que el producto ya se fabrica o que no se consume, la dispersión de la industria y que estrategia se seguirá en la forma de comercialización del producto entre los posibles compradores - ya sea por intermediarios, distribuidores o exportación directa -, a la vez, que determinar el tipo de empresa que compra, si es privada nacional, estatal o multinacional; y, por último, establecer los tipos de mercado a los que se piensa vender con objeto de fijar la cotización que pueda resultar competitiva.

3. RELACIONES COMERCIALES

Donde interviene el prestigio, calidad del producto e imagen que se tenga, así como los factores propios del país al que se pertenezca. En esto, para el caso de México, intervienen los resultados de la balanza comercial, inestabilidad monetaria, riesgos crediticios, estabilidad política,

relaciones con otros países, barreras arancelarias y no arancelarias, proteccionismo industrial; precios dumping por costeo marginal o incentivos, etc. Otro punto importante a considerar en el plan comercial es la conveniencia de ser selectivos y exportar los productos que sean competitivos - en el mercado internacional o que dejen la mayor utilidad a la empresa. Esto debido a que muchas de las mercancías que se manejan en el comercio internacional necesitan embalajes, transportes o, tienen características especiales que no se utilizan en el país de origen y que los proveedores tienen que cumplir; o en algunos casos, los productos tienen aplicaciones distintas a las que se presentan en el país del proveedor que pretende exportar. Todo esto se resuelve en base a estudios de mercado o si la empresa cuenta con un departamento de mercadotecnia se harán las investigaciones a nivel industrial necesarias.

Si no entonces se tiene que diseñar la forma de comercialización que se empleará con referencia a los siguientes puntos:

1. Productos a ofertar.
2. Precios (cotizaciones).
3. Transportación y distribución.
4. Forma de promoción y apoyo a las ventas.

1. PRODUCTOS A EXPORTAR

Se define en base a la planeación y estrategia diseñada, donde se necesita revisar si existe capacidad excedente, que la estructura de costos sea competitiva, la calidad, el empaque y el embalaje a usarse; el tamaño de la oferta (pedidos), las marcas y la combinación (costo) de los medios de transporte que se utilizarán.

2. PRECIOS

Se deben considerar en base a la forma de cotización de los diferentes tipos de operación (Ver ANEXO A), las condiciones de crédito, pago y cobranza, los financiamientos y la cobertura del riesgo de crédito, los incentivos fiscales y los costos adicionales que pudieran surgir respecto a la transportación o distribución del producto.

3. TRANSPORTACION Y DISTRIBUCION

En la selección de la logística y del uso de los canales de distribución, se tiene que considerar básicamente el costo de los fletes en la repercusión del precio del producto.

También es importante diseñar un mecanismo de transportación donde se contemplen:

- a) Las formas, rutas y líneas de transportación.
- b) Tipos de seguro de transportación.
- c) Servicios y costos de los agentes aduanales.
- d) Los requerimientos de almacenaje e inventarios.
- e) La combinación TRANSPORTE/EMBALAJE/ENVASE.
- f) La red de canales de distribución.

4. PROMOCION Y APOYO A LAS VENTAS.

Donde se debe de incluir la forma y frecuencia de la comunicación, los servicios de promoción y publicidad empleados y los servicios de atención regulada por ventas o por medios del servicio técnico.

Como se puede ver, de los cuatro puntos anteriores, tres nos recalcan la importancia del análisis del medio de transporte que se utilizará, para que las exportaciones funcionen de acuerdo al plan comercial o en base a la planeación de la comercialización que se haya diseñado.

2.2 BARRERAS O INCENTIVOS AL COMERCIO INTERNACIONAL.

Las barreras de importación, también denominadas "políticas de importación", son las que determinan la facilidad con que los exportadores extranjeros pueden vender; además de condicionar el precio de los productos, dependiendo básicamente de la disponibilidad de divisas que tenga el país importador.

Como lo menciona Francisco Granell en su libro "La exportación y los mercados internacionales" (2) tenemos las siguientes políticas económicas relacionadas con la posibilidad de acceso a los mercados internacionales:

1. Política monetaria:

(2) Granell, Fco., "La exportación y los mercados internacionales", Editorial Hispano Europea, México, D. F., 1983, p. 284.

- a) Fijación de tipo (s) de cambio.
 - b) Control de cambios limitando la asignación de divisas disponibles para comprar en el exterior.
2. Política Comercial exterior.
- a) Régimen igualitario para las importaciones de todos los países
 - b) Régimen convencional selectivo.
3. Repercusiones para el comercio exterior de otras políticas económicas.
- a) Políticas sanitarias y de exigencias técnicas.
 - b) Políticas de desarrollo industrial forzado.
 - c) Política agrícola.
 - d) Controles políticos y morales.
 - e) Política de favorecer el transporte nacional.

Nuevamente detectamos la importancia que el transporte tiene en el proceso exportador.

A los tres puntos anteriores podemos añadir las barreras arancelarias, - cuyo origen es fiscal y su función proteger a la industria nacional -, y las barreras no arancelarias que para su identificación requieren un análisis más profundo, basado en disposiciones administrativas, generalmente en contacto con el propio país. Otros impuestos que se aplican y pueden ser barreras comerciales son:

1. El impuesto percibido sobre los productos importados; es decir, la suma de los impuestos que se haya estimado que deberían haber tenido que pagar por un producto similar nacional hasta llegar a los consumidores.
- 2 Derechos consulares.
3. Derecho antidumping, o sea, eliminar la práctica de precios de exportación inferiores a los practicados por el exportador sobre su mercado interno.

Otros obstáculos son:

- Dificil obtención de licencias de importación.
- Exigencias administrativas respecto al precio.
- Problemática en la clasificación arancelaria de productos.
- Exigencias técnicas, de seguridad, sanitarias, etc.

Ya nos hemos referido a las políticas de importación como freno a los intercambios internacionales, pero también existe el apoyo de los países a

los exportadores como sucede en México donde la ayuda y el fomento al sector exportador lo hemos visto ampliamente en el capítulo anterior.

En general, podemos hablar de la política de exportación como un camino abierto al incremento del comercio internacional, con tres características muy bien definidas:

1. La Política monetaria exterior.

Por la que se fijan tipos de cambio, hay facilidades de transferencia y disponibilidad de divisas.

2. La Política comercial exterior:

Por la que se firman acuerdos comerciales con otros países, se crean regímenes de compensación, trueques, zonas de libre comercio, etc.

3. La Política de fomento a la exportación:

a) Por parte del sector público. Se fomenta la exportación por medio de organismos encargados de la promoción al comercio internacional y también por medio de estímulos que hagan más rentable la exportación para las empresas nacionales.

b) Por parte del sector privado. Se fomenta la exportación por medio de cámaras de comercio, asociaciones empresariales, grupos e institutos regionales de carácter económico, etc.

Como podemos observar la realización de una exportación no es tan sencilla como aparentemente se supone que es, o que, por el hecho de tener ventas en el mercado nacional se puede con facilidad vender en el mercado internacional. No con esto queremos decir que es imposible, pero sí que se necesita conocer muy bien todos los aspectos que se practican y aplican en una operación compra-venta de exportación y sobre todo, la empresa debe de tener y seguir con una planeación a corto, mediano y largo plazo en materia de ventas al exterior, tecnología y logística para poder consolidarse como un proveedor confiable en el ámbito mundial.

SEGUNDA PARTE

Algunos métodos para evaluar decisiones
en la logística de la exportación.

CAPITULO 3

CONTROL DEL PROYECTO DE EXPORTACION POR MEDIO DE PERT.

GENERALIDADES:

La exportación es una actividad que debe de realizarse con más aplicación y exactitud que las operaciones comerciales que desarrolla la industria dentro del mercado interno del país. Por tal motivo, necesitamos forzosamente de una planificación, programación y coordinación de todas las actividades interrelacionadas que intervienen en el proceso.

Uno de los temas dentro del análisis de redes, que podría tener mayor aplicación, pero que no se le ha dado la importancia y la aplicación necesaria es a la planificación y control del proyecto con PERT, CPM y MAP.

Estos procedimientos basados en el empleo de redes y técnicas de redes se han venido desarrollando en los últimos años, teniendo gran aceptación sobre todo en los Estados Unidos donde se empleó en diferentes proyectos a partir de 1951 con un artículo aparecido en la revista Engineering News Record.

El PERT (Program Evaluation and Review Technique), el CPM (Critical Path Method) y el MAP (originalmente Manpower Allocation Procedure, denominado ahora Multiple Resource Allocation Procedure), son procedimientos donde la consideración en el control de algún proyecto (planeación, asignación de recursos, programación y control) son de vital importancia para:

- a) La evaluación en la secuencia,
- b) Medir y controlar progresos,
- c) Determinar la probabilidad de satisfacer límites de tiempo,
- d) Determinar actividades conflictivas como son los cuellos de botella,
- e) Evaluar los cambios de programa,
- f) Cambiar recursos y
- g) Controlar la desviación que se tenga respecto al programa.

Todos los objetivos son en mayor o menor grado importantes en el control del proyecto de exportación.

3.1 CONTROL DE LAS EXPORTACIONES

— Dadas las características propias del problema y la complejidad que tie-

nen las operaciones de exportación, necesitamos determinar a que se le denomina control.

Podemos decir que control es la medición de los resultados obtenidos en contra de lo que se tenía planeado para mejorar o desarrollar nuevos planes.

Dentro de la industria mexicana, en especial de la industria química que es la que estamos analizando, observamos que hay una serie de problemas para controlar las actividades de exportación, provocando que las empresas no puedan generar nuevos planes o acciones contingentes que ayuden a corregir o mejorar las operaciones de exportación.

Si cada empresa contara con una buena dirección, objetivos bien definidos y planes de acción acorde con la realidad, podría ejercer un control científico de todas sus actividades.

Por lo tanto, para que el control en la actividad exportadora tenga sentido, se deben de fijar objetivos y planes, y hacer la comparación con la realidad. Ahora bien, se ha detectado y he constatado que dentro de las empresas hay un desconocimiento de las técnicas de control por parte de los directivos o supervisores de la actividad exportadora, ocasionando dentro de la industria química una suposición de eficiencias dentro de las operaciones de exportación, siendo todo lo contrario, por la carencia de medidas de control.

Lo anterior junto con la falta de objetivos y planes han hecho que una gran parte de las empresas mexicanas se hayan dedicado a exportar su producción sobrante y no como una actividad importante dentro de cada empresa. Con la política actual del país, este concepto ha cambiado y con técnicas de control de proyectos se puede desarrollar en la industria un enfoque más agresivo al comercio exterior.

La situación actual a nivel mundial, obliga a la industria mexicana a tener un mejor y mayor control ya que no sólo se tienen los resultados propios de la actividad exportadora, sino una serie de factores como son los climatológicos, políticos, económicos, etc., que limitan a la empresa en la realización de sus objetivos y que todo en conjunto ha provocado la ineficiencia de los productos mexicanos en cuanto a precio a nivel mundial. Siempre, desde que una exportación se inicia hasta que termina, se debe de tener un control perfecto por parte de la dirección y es precisamente aquí donde el PERT, CPM y MAP juegan un papel muy importante.

3.2 TECNICA DE REVISION Y EVALUACION DE PROGRAMA.

Como mencionamos anteriormente PERT, Técnica de Revisión y Evaluación del Programa y el CPM, Método de la Ruta Crítica, son los procedimientos que más desarrollo han tenido basados en el empleo de redes. La tendencia generalizada es referirse únicamente a PERT ya que este es el equivalente al CPM más el empleo de probabilidad, o expresado en forma de igualdad:

$$\text{PERT} = \text{CPM} + \text{Probabilidad.}$$

En esta sección explicaremos el funcionamiento del PERT, su terminología y las definiciones necesarias para posteriormente poder aplicarlo en nuestra operación comercial en el comercio exterior o como lo hemos denominado "Proyecto de Exportación", basado en operaciones reales de exportación por parte de empresas de la industria química mexicana.

Debido a la necesidad de controlar actividades interrelacionadas, todos los sistemas PERT utilizan una "red de proyecto, donde se observan gráficamente las tareas que deben realizarse, así como el orden o secuencia que deben de llevar". Para entenderlo mejor haremos las siguientes definiciones:

- a) Nodo: Es un punto de unión dentro de una gráfica. Se representa por medio de un círculo o por un punto en la mayoría de los casos.
- b) Arco o rama: Es una línea que une un par de nodos.
- c) Red: Es una gráfica que tiene algún tipo de flujo en sus ramas.

Lo anterior lo ilustramos en la figura 3.1 donde se muestra la red de un proyecto a modo de ejemplo.

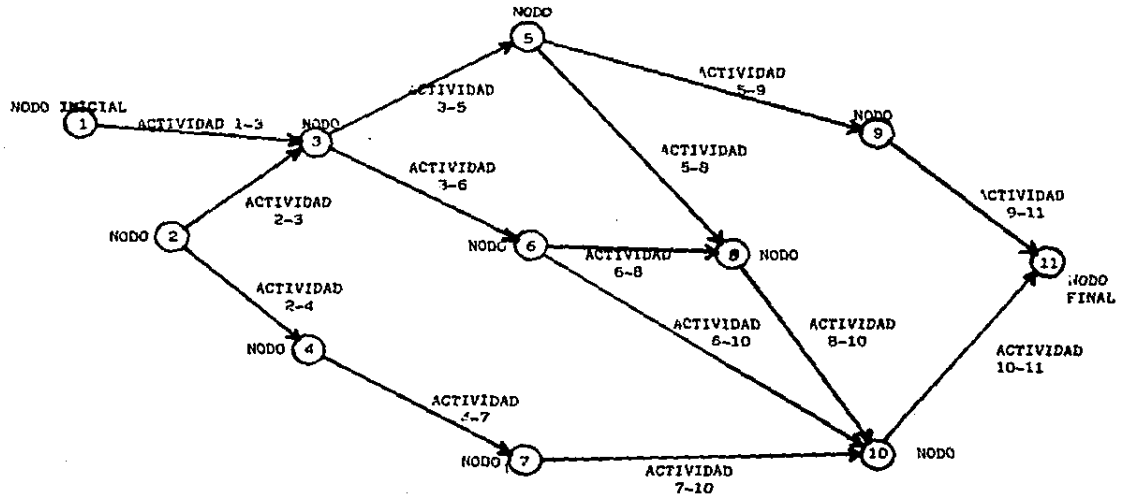
En la red del proyecto, cada rama es una actividad o tarea y cada nodo (también llamados eventos), representan el punto en el tiempo donde todas las actividades anteriores que llegan a este lugar se completan.

Las puntas de flecha del diagrama indican la dirección o sucesiones hasta el último evento, siendo este el destino o punto final de la red. Ver figura 3.1.

Dentro de la red del proyecto pueden aparecer actividades ficticias que, como su nombre lo indica, son actividades no reales que sólo sirven para mostrar las relaciones de precedencia. Siempre que se vaya a construir una red es necesario tomar en cuenta una regla que dice que, dos nodos pueden conectarse por no más de una rama, por lo que las actividades ficticias nos sirven para evitar que se viole esta regla cuando se tengan dos o más actividades con corrientes.

FIGURA 3.1
EJEMPLO DE UNA RED DE PROYECTO

NODOS O EVENTOS: PUNTOS DE UNION DENTRO DE LA GRAFICA EN EL EJEMPLO HAY 11 NODOS
RAMA O ACTIVIDAD: LINEAS QUE UNEN LOS NODOS.



3.2.1. LOS TIEMPOS EN EL PERT.

Un aspecto indispensable para completar una red en un sistema tipo PERT, son los tiempos que se asignen a la duración de cada actividad.

El tiempo en si es una variable aleatoria que sigue cierta distribución de probabilidad, estadísticamente hablando. (Generalmente Beta).

Siempre que se tenga que estimar el tiempo de cada actividad habrá mucha incertidumbre, por lo que PERT necesitará tres estimaciones de tiempo, para así poder dar un valor del tiempo esperado (t_e) y la varianza (σ^2) de los tiempos que se requieren para cada actividad.

Estas tres estimaciones de tiempo son las siguientes:

- a) El tiempo más probable: representado por m , donde se trata de representar la estimación del tiempo más real posible. En estadística viene siendo la moda o punto más alto en la distribución de probabilidad para el tiempo de la actividad.
- b) El tiempo optimista: representado por a , que trata de representar el tiempo en que la actividad se realiza perfectamente bien sin ningún contratiempo en el mínimo de tiempo. En una distribución de probabilidad es la cota inferior.
- c) El tiempo pesimista: representado por b , es el mayor tiempo que se necesita hacer para cada actividad bajo las más difíciles condiciones. En una distribución de probabilidad la podemos ver representada como la cota superior.

En la figura 3.2 podemos ver representados gráficamente estas tres estimaciones de tiempo.

Teniendo las tres estimaciones de tiempo (m , a y b) podemos entonces calcular t_e y σ^2 con las siguientes fórmulas:

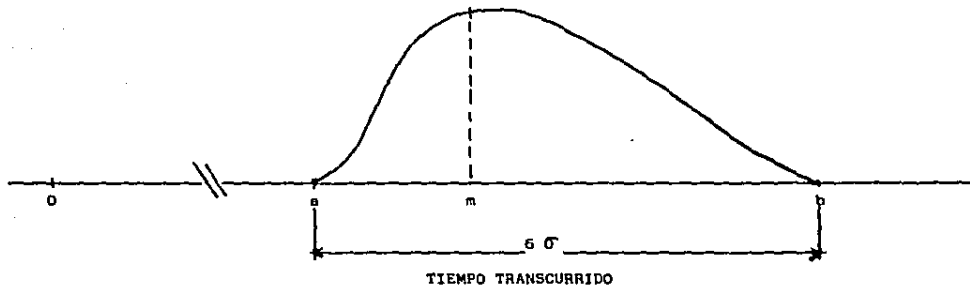
$$\sigma^2 = \left[\frac{1}{6} (b - a) \right]^2 \quad \text{-----} \quad (1)$$

$$t_e = \frac{1}{3} \left[2m + \frac{1}{2} (a + b) \right] \quad \text{-----} \quad (2)$$

La razón de las ecuaciones (1) y (2) se debe a dos suposiciones:

La primera es que existen aproximadamente seis desviaciones estandar entre las colas de una distribución de probabilidad cualquiera (Ver figura 3.2).

FIGURA 3.2
MODELO DE DISTRIBUCION DE PROBABILIDAD PARA EL ENFOQUE DE TRES ESTIMACIONES
PERT



- m: ESTIMACION MAS PROBABLE
- a: ESTIMACION OPTIMISTA
- b: ESTIMACION PESIMISTA.

La segunda suposición un poco más arbitraria pero que ha cumplido con los fines de localizar el valor esperado con respecto a las variables a , b y m de una manera aceptable, es la distribución beta. De aquí se deduce la ecuación (2) donde te es la media aritmética pasada de la moda y el sumiintervalo, llevando la moda las dos terceras partes del peso completo.

Hay varias definiciones importantes que se necesitan conocer y saber aplicar para poder desarrollar un sistema tipo PERT; estas definiciones cambian de nombre según la traducción e interpretación que cada autor le da, pero la manera más común de identificarlo es la siguiente:

- a) El menor tiempo: El tiempo estimado en el cual ocurrirá el evento si las actividades precedentes se inician tan pronto como sea posible.
- b) El mayor tiempo: El tiempo estimado más allá de su tiempo más anticipado en el que pueda ocurrir un evento sin retrasar la terminación del proyecto.
- c) El tiempo esperado (te): Explicado anteriormente y definido por la ecuación (2).

$$te = \frac{1}{3} \left(2m + \frac{1}{2}(a + b) \right)$$

- d) Holgura para un evento: La resta o diferencia entre el mayor tiempo y su menor tiempo.
- e) Holgura para una actividad (i, j): La diferencia entre el mayor tiempo para el evento j y el menor tiempo del evento i más el tiempo estimado de la actividad.
- f) Ruta crítica: La trayectoria a través de la red donde las actividades tienen holgura cero.

3.2.2 PROBABILIDAD DE COMPLETAR EL PROYECTO.

Se necesitan tres aproximaciones para hacer el cálculo de la probabilidad de completar el proyecto dentro de un programa previamente establecido.

La primera es que los tiempos de la actividad son estadísticamente independientes.

La segunda es que la ruta crítica (refiriéndonos a te) forzosamente tiene un tiempo total transcurrido más largo que cualquier otra trayectoria.

La tercera es que el tiempo del proyecto tiene una distribución de probabilidad normal dado que el tiempo es la suma de muchas variables aleatorias independientes.

La conclusión de esto es que la probabilidad será el área bajo la curva normal, con la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{t_{\text{programado}} - t_e}{\sigma} \quad (3)$$

3.2.3 EL METODO CPM Y MAP

En páginas anteriores hemos dicho que comunmente se conoce como PERT a la unión del método CPM y del uso de probabilidad, aún así, las versiones originales de cada método se distinguen y diferencian por dos aspectos importantes.

Primero: CPM supone que el tiempo de las actividades son determinísticas, o sea, que se pueden predecir confiablemente, con la resultante de no necesitar las tres estimaciones anteriormente dichas.

Segundo: CPM da una importancia igual al tiempo-costo.

Lo anterior se aplica basándose en la figura 3.3 (Gráfica tiempo-costos); donde el problema se resume a encontrar la $y(i,j)$.

$y(i,j)$: tiempo de duración de la actividad (i,j) .

De modo que minimice el costo total directo del proyecto.

De la figura 3.3 obtenemos la ecuación:

$$C(i,j) = \frac{Cd_{i,j} - CD_{i,j}}{Di,j - di,j}$$

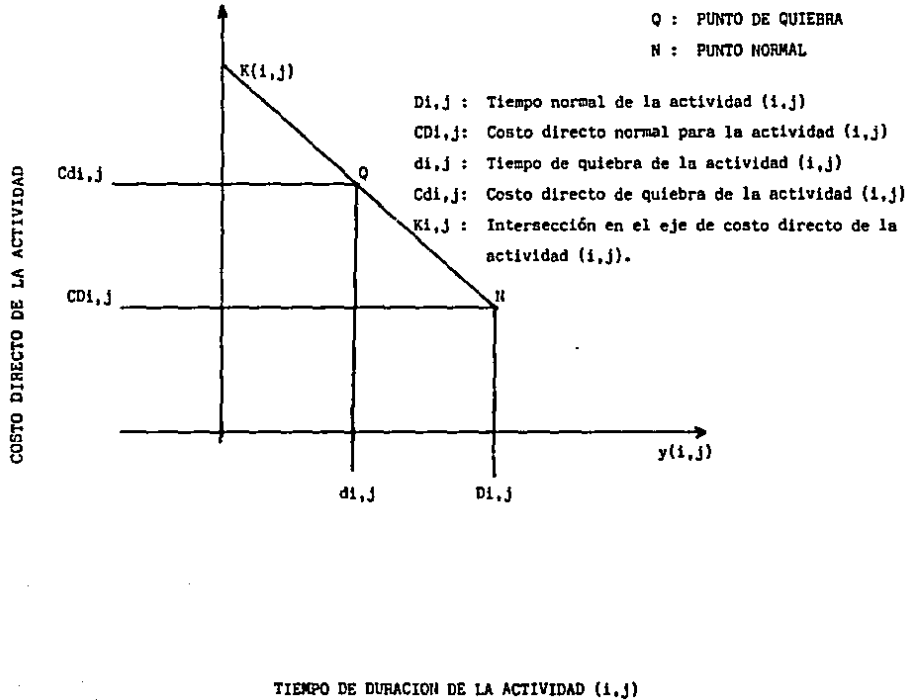
Que es la pendiente de la recta, y siguiendo el razonamiento en base a la geometría analítica, tenemos la ecuación:

$$\text{Costo directo total para la actividad } (i,j) = \sum_{(i,j)} k_{i,j} - C_{i,j} y_{i,j}$$

Siendo negativo por ser el incremento en el costo directo total para la actividad (i,j) por unidad de disminución en $y(i,j)$.

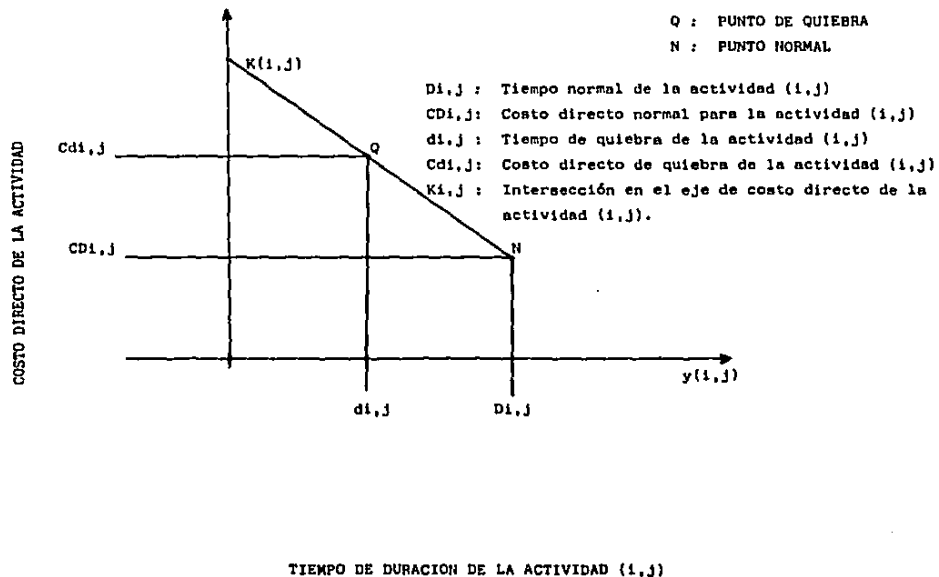
En MAP (Multiple-Resource Allocation Procedure) nos da la forma de asignar los recursos. Recursos específicos que serán usados hasta la capacidad asignada determinada por el administrador del proyecto.

FIGURA 3.3
 GRAFICA TIEMPO - COSTO



ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

FIGURA 3.3
 GRAFICA TIEMPO - COSTO



ESTA TESIS NO DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

Dicho en otras palabras el MAP asigna recursos, que bien pueden ser humanos y/o materiales, de acuerdo a las necesidades de cada actividad cuidando que los costos se minimicen.

Basándonos en la Figura 3.1 anterior y a modo de ejemplo mostraremos como se obtiene una ruta crítica con la probabilidad de cumplir con una determinada fecha o en un tiempo programado.

Tomemos los siguientes datos:

| ACTIVIDAD | TIEMPO DE LA ACTIVIDAD | DESVIACION ESTANDAR (σ) |
|-----------|------------------------|----------------------------------|
| 1 - 3 | 10 | 6 |
| 2 - 3 | 6 | 6 |
| 2 - 4 | 5 | 10 |
| 3 - 5 | 6 | 5 |
| 3 - 6 | 5 | 5 |
| 4 - 7 | 2 | 4 |
| 5 - 8 | 5 | 7 |
| 5 - 9 | 7 | 5 |
| 6 - 8 | 3 | 4 |
| 6 -10 | 1 | 2 |
| 7 -10 | 6 | 5 |
| 8 -10 | 8 | 10 |
| 9 -11 | 5 | 3 |
| 10 -11 | 4 | 5 |

TABLA 3.1 DATOS DEL EJEMPLO

FIGURA 3.1.

Con esa información tomamos los datos y calculamos:

| EVENTO | MENOR TIEMPO + TIEMPO DE LA ACTIVIDAD | = MAXIMO MENOR TIEMPO |
|--------|---------------------------------------|-----------------------|
| 1 | - - | 0 |
| 2 | 0 + 0 | 0 |
| 3 | 0 + 10 | 10 |
| | 0 + 6 | |
| 4 | 0 + 5 | 5 |
| 5 | 10 + 6 | 16 |
| 6 | 10 + 5 | 15 |
| 7 | 5 + 2 | 7 |
| 8 | 16 + 5 | 21 |
| 9 | 16 + 7 | 23 |
| 10 | 15 + 1 | 29 |
| | 7 + 6 | |
| | 21 + 8 | |
| 11 | 23 + 5 | 33 |
| | 29 + 4 | |

TABLA 3.2 CALCULO DEL MAXIMO MENOR TIEMPO DEL EJEMPLO FIGURA 3.1

| EVENTO | MAYOR TIEMPO - TIEMPO DE LA ACTIVIDAD | = MINIMO MAYOR TIEMPO |
|--------|---------------------------------------|-----------------------|
| 11 | - - | 33 |
| 10 | 33 - 4 | 29 |
| 9 | 33 - 5 | 28 |
| 8 | 29 - 8 | 21 |
| 7 | 29 - 6 | 23 |
| 6 | 29 - 1 | 18 |
| | 21 - 3 | |
| 5 | 28 - 7 | 16 |
| | 21 - 5 | |
| 4 | 23 - 2 | 21 |
| 3 | 18 - 5 | 10 |
| | 16 - 6 | |
| 2 | 21 - 5 | 4 |
| | 10 - 6 | |
| 1 | 10 - 10 | 0 |

TABLA 3.3 CALCULO DEL MINIMO MENOR TIEMPO DEL EJEMPLO FIGURA 3.1

Ahora calcularemos nuestras σ para el menor tiempo y mayor tiempo:

| EVENTO | MENOR TIEMPO | σ | MAYOR TIEMPO | σ |
|--------|--------------|----------|--------------|----------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 33 |
| 2 | 0 | 0 | 4 | 34 |
| 3 | 10 | 6 | 10 | 27 |
| 4 | 5 | 10 | 21 | 14 |
| 5 | 16 | 11 | 16 | 22 |
| 6 | 15 | 11 | 18 | 19 |
| 7 | 7 | 14 | 23 | 10 |
| 8 | 21 | 18 | 21 | 15 |
| 9 | 23 | 16 | 28 | 3 |
| 10 | 29 | 28 | 29 | 5 |
| 11 | 33 | 33 | 33 | 0 |

TABLA 3.4 CALCULO DE DESVIACION ESTANDAR PARA EL MENOR Y MAYOR TIEMPO

Hacemos nuestro cuadro resumen, calculamos la holgura con lo que determinamos la ruta crítica de nuestro ejemplo y calculamos la probabilidad de cumplir con el tiempo programado el cual lo denotaremos por programa original.

| EVENTO | MENOR TIEMPO | σ | MAYOR TIEMPO | σ | HOLCURA | PROGRAMA ORIGINAL | PROBABILIDAD DE CUMPLIR PROGRAMA ORIGINAL |
|--------|--------------|----------|--------------|----------|---------|-------------------|---|
| 11 | 33 | 33 | 33 | 0 | 0 | 30 | 0.30 |
| 10 | 29 | 28 | 29 | 5 | 0 | 26 | 0.29 |
| 9 | 23 | 16 | 28 | 3 | 5 | 21 | 0.31 |
| 8 | 21 | 18 | 21 | 15 | 0 | 20 | 0.41 |
| 7 | 7 | 14 | 23 | 10 | 16 | 10 | 0.79 |
| 6 | 15 | 11 | 18 | 19 | 3 | 13 | 0.27 |
| 5 | 16 | 11 | 16 | 22 | 0 | 15 | 0.38 |
| 4 | 5 | 10 | 21 | 14 | 16 | 6 | 0.62 |
| 3 | 10 | 6 | 10 | 27 | 0 | 8 | 0.22 |
| 2 | 0 | 0 | 4 | 34 | 4 | - | - |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 33 | 0 | - | - |

TABLA 3.5 CUADRO RESUMEN DEL EJEMPLO FIGURA 3.1

LA RUTA CRITICA ES: 1 - 3 - 5 - 8 - 10 - 11

Para calcular la probabilidad de cumplir con el programa original utilizamos la Tabla del Anexo B.

3.3 PROYECTO DE EXPORTACION

Con todo lo visto hasta ahora podemos desarrollar nuestro "Proyecto de Exportación", a la aplicación de un problema real.

Los datos que presentaremos a continuación nos han sido facilitados por una empresa líder en la industria química, bajo la condición de que guardemos la confidencialidad y no se mencione cierta información específica.

3.3.1 METODOLOGIA DEL PROYECTO DE EXPORTACION

Teniendo en cuenta los archivos de 3 años anteriores y la experiencia de varias exportaciones recientes, hemos detectado 53 actividades que se repiten en la gran mayoría de los casos. Es por demás decir que no se tiene ningún control sobre las mismas (cuantitativamente hablando), y los resultados no son lo suficientemente buenos para poder competir en un comercio mundial.

Estas actividades las hemos seleccionado, ya que son las más representativas en la operación comercial sin importar el lugar o destino final de la mercancía.

Las actividades son las siguientes, con las cuales hemos creado nuestra red del "Proyecto de Exportación". (Ver diagrama 3.4):

TABLA 3.6 ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE EXPORTACION

| ACTIVIDAD | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD |
|-----------|--|
| 1 - 2 | Aviso de colocación de pedido y contestación. |
| 1 - 11 | Cuestionario para certificado de origen. |
| 1 - 17 | Permiso de exportación. |
| 1 - 30 | Derecho de CEDIS (Devolución de impuestos) y copia del pedimento de importación. |
| 2 - 3 | Recepción del pedido. |
| 3 - 4 | Aviso a planta/Embarques. |
| 3 - 5 | Aviso a planta/Laboratorio de control de calidad. |
| 3 - 6 | Vo.Bo. de crédito. |
| 4 - 5 | Actividad ficticia. |
| 5 - 6 | Actividad ficticia. |

| ACTIVIDAD | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD |
|-----------|---|
| 6 - 7 | Factura proforma. |
| 6 - 8 | Aviso a agente aduanal. |
| 7 - 9 | Permiso de importación. |
| 8 - 10 | Buque o transporte. |
| 9 - 11 | Carta de crédito. |
| 10 - 11 | Reexpedición agente aduanal. |
| 11 - 12 | Confirmación a planta de envío de material. |
| 11 - 13 | Confirmación de reservación en buque o transporte. |
| 11 - 14 | Póliza de seguro. |
| 11 - 15 | Factura comercial sin fecha, paridad. |
| 11 - 16 | Lista de empaque. |
| 12 - 17 | Marcaje. |
| 13 - 17 | Reconfirmación arribo de buque o transporte. |
| 14 - 18 | Confirmación de seguro de mercancía. |
| 15 - 21 | Factura comercial. |
| 16 - 29 | Visado de mercancía. |
| 17 - 18 | Verificación de marcas y Vo.Bo. de barcadas. |
| 18 - 19 | Muestra para aduana. |
| 18 - 20 | Certificado de control de calidad. |
| 18 - 21 | Copia de transferencia. |
| 18 - 23 | Envío de material a la aduana. |
| 19 - 29 | Visado de mercancía con muestra de retención. |
| 20 - 21 | Actividad ficticia. |
| 21 - 22 | Certificado de origen. |
| 22 - 23 | Envío de copia del certificado de origen a la aduana. |
| 23 - 24 | Salida del material del país. |
| 23 - 25 | Conocimiento de embarque. |
| 23 - 26 | Pedimento de exportación. |
| 24 - 25 | Actividad ficticia. |
| 25 - 28 | Factura consular. |
| 26 - 27 | Certificación de pedimento de exportación. |

| ACTIVIDAD | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD |
|-----------|---|
| 27 - 30 | Formato de solicitud de CEDIS. |
| 28 - 29 | Visado total de documentación. |
| 29 - 31 | Verificación y armado de documentos. |
| 30 - 34 | Entrega de solicitud de CEDIS. |
| 31 - 32 | Documentos de crédito y cobranza. |
| 31 - 33 | Documentos cliente. |
| 31 - 34 | Documentos Banco. |
| 32 - 35 | Documentos para Archivo/cartas a proveedores y otros. |
| 33 - 37 | Cobro. |
| 34 - 36 | Obtención de CEDIS. |
| 35 - 37 | Cobro. |
| 36 - 37 | Cobro. |

En el diagrama 3.4 podremos ver gráficamente la red del Proyecto de exportación y del cual partimos para aplicar el sistema tipo PERT.

Estas actividades como ya mencionamos las encontramos repetidas en un 95% de las operaciones de exportación realizadas por la empresa, sin importar año en que se hizo la exportación, carga (volumen a exportar), tipo de producto, medio de transporte, lugar de partida de la mercancía y destino final de la misma.

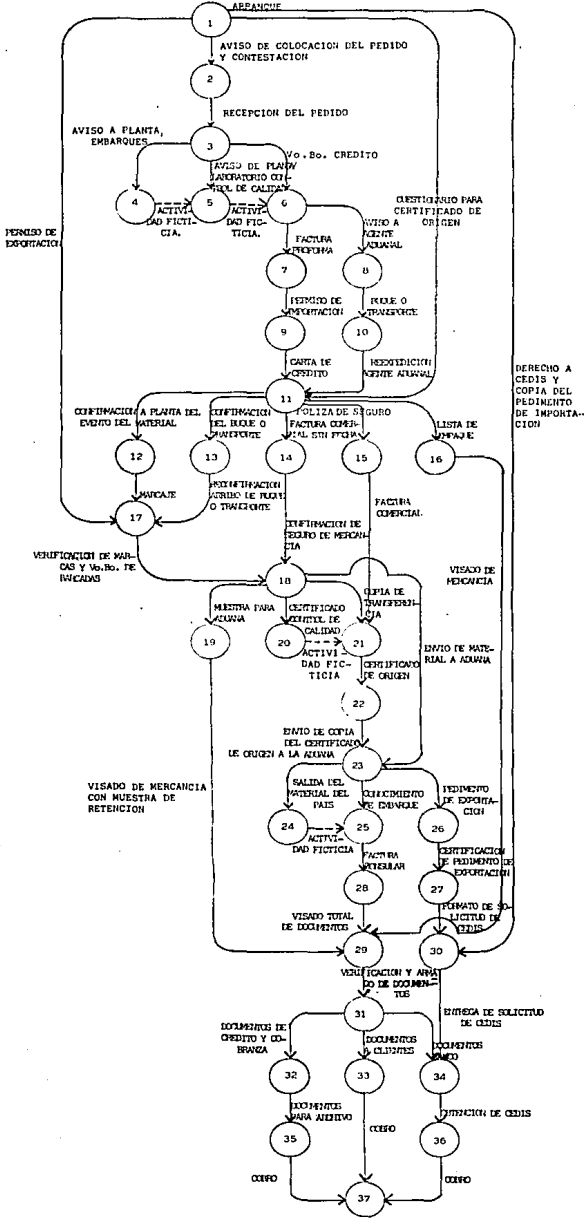
Como punto adicional, esta compañía realiza en promedio 7 exportaciones mensuales en la división de productos en los que estamos concentrando nuestra atención.

Dado lo anterior proseguimos a identificar los tiempos en que se llevan a cabo cada una de las actividades antes mencionadas.

En esta parte de la investigación tuvimos que cerrar nuestro universo de exportación ya que no es lo mismo (en tiempo), exportar de México a Estados Unidos que exportar de México a Argentina.

Detectamos que la mayoría de los productos analizados (65%) tienen como destino final Estados Unidos y el resto (35%) está repartido en países como Colombia, Venezuela, Argentina y América Central; por lo que decidimos tomar

DIAGRAMA 3.4
PROYECTO DE EXPORTACION
RED DEL PROYECTO
ARRANQUE



los tiempos que se llevaban en realizar una exportación a los Estados Unidos Americanos y así poder tener mayores datos y evitar con esto desviaciones - grandes de error.

En la tabla 3.7 encontraremos los valores para cada actividad de:

- a = tiempo optimista.
- b = tiempo pesimista
- m = tiempo más probable.

y los valores de:

- te = tiempo esperado.
- σ = desviación estandar

Calculados con las ecuaciones (1) y (2) anteriormente descritas.

Todos los tiempos tienen como unidad día o sus fracciones.

Obteniendo con esos datos los valores del menor tiempo y el mayor tiempo para cada evento. Lo anterior se puede ver en las tablas 3.8 y 3.9 respectivamente.

Con los valores de las tablas 3.8 y 3.9 calculamos la holgura por evento y por actividad y por ende la ruta crítica de nuestra red del proyecto de exportación. En las tablas 3.10 y 3.11 encontraremos estos valores.

Ahora bien en el diagrama 3.6 podremos encontrar la red del proyecto de exportación con los valores de los tiempos para cada actividad. (Ver diagrama 3.5)

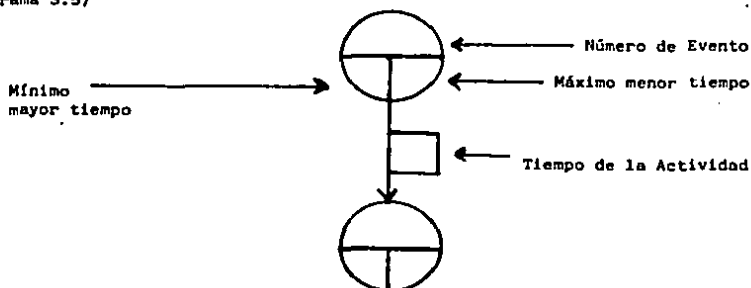


DIAGRAMA 3.5 TIPO DE NOTACION UTILIZADA EN LA RED DE PROYECTO DEL PROYECTO DE EXPORTACION

TABLA 3.7
TIEMPOS EN EL PROYECTO DE EXPORTACION

| ACTIVIDAD | TIEMPO MAS PROBABLE | TIEMPO OPTIMISTA | TIEMPO PESIMISTA | TIEMPO ESPERADO | DESVIACION ESTANDAR |
|-----------|------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|------------------------|
| | m | a | b | te | σ |
| 1 - 2 | 0.5 | 0 | 1 | 0.5 | 0.1666 |
| 1 -11 | 57.5 | 5 | 65 | 50 | 10 |
| 1 -17 | 67.5 | 10 | 80 | 60 | 11.666 |
| 1 -30 | 77.5 | 20 | 90 | 70 | 11.666 |
| 2 - 3 | 7.25 | 3 | 10 | 7 | 1.1666 |
| 3 - 4 | 0.5 | 1 | 3 | 2 | 0.333 |
| 3 - 5 | 4.25 | 2 | 5 | 4 | 0.5 |
| 3 - 6 | 15.25 | 10 | 19 | 15 | 1.5 |
| 4 - 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 - 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 - 7 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0.333 |
| 6 - 8 | 2 | 1 | 3 | 2 | 0.3333 |
| 7 - 9 | 11 | 4 | 12 | 10 | 1.333 |
| 8 -10 | 13 | 5 | 15 | 12 | 1.666 |
| 9 -11 | 28.75 | 25 | 40 | 30 | 2.5 |
| 10 -11 | 25 | 20 | 30 | 25 | 1.666 |
| 11 -12 | 0.5 | 0 | 1 | 0.5 | 0.1666 |
| 11 -13 | 0.95 | 0 | 1 | 0.8 | 0.1666 |
| 11 -14 | 1 | 0 | 2 | 1.0 | 0.3333 |
| 11 -15 | 0.65 | 0 | 1 | 0.6 | 0.1666 |
| 11 -16 | 1.3 | 0 | 2 | 1.2 | 0.333 |
| 12 -17 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0.333 |
| 13 -17 | 0.95 | 0 | 1 | 0.8 | 0.1666 |
| 14 -18 | 0.5 | 0 | 1 | 0.5 | 0.1666 |
| 15 -21 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0.333 |
| 16 -29 | 10.5 | 5 | 13 | 10 | 1.333 |
| 17 -18 | 0.5 | 0 | 1 | 0.5 | 0.1666 |
| 18 -19 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0.333 |
| 18 -20 | 0.5 | 0 | 1 | 0.5 | 0.1666 |
| 18 -21 | 2.25 | 0 | 3 | 2 | 0.5 |
| 18 -23 | 7 | 1 | 7 | 6 | 1 |
| 19 -29 | 7 | 4 | 10 | 7 | 1 |
| 20 -21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 -22 | 2.25 | 0 | 3 | 2 | 0.5 |
| 22 -23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 -24 | 3 | 1 | 5 | 3 | 0.6666 |
| 23 -25 | 5.5 | 4 | 10 | 6 | 1 |
| 23 -26 | 7.75 | 2 | 9 | 7 | 1.1666 |
| 24 -25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 -28 | 1.25 | 1 | 3 | 1.5 | 0.333 |
| 26 -27 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0.333 |
| 27 -30 | 1.75 | 1 | 4 | 2 | 0.5 |
| 28 -29 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0.333 |
| 29 -31 | 2.25 | 0 | 3 | 2 | 0.5 |
| 30 -34 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0.333 |

| | m | a | b | te | σ |
|--------------|--------|----|-----|-------|--------|
| 31 -32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31 -33 | 0.5 | 0 | 1 | 0.5 | 0.1666 |
| 31 -34 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0.3333 |
| 32 -35 | 1.75 | 1 | 4 | 2 | 0.5 |
| 33 -37 | 30 | 15 | 45 | 30 | 5 |
| 34 -36 | 2 | 0 | 4 | 2 | 0.666 |
| 35 -37 | 30.5 | 18 | 40 | 30 | 3.666 |
| 36 -37 | 28.75 | 15 | 50 | 30 | 5.8333 |
| <hr/> | | | | | |
| Tiempo Total | 114.90 | 63 | 168 | 115.1 | |
| <hr/> | | | | | |

TABLA 3.B
CALCULO DEL MAXIMO MENOR TIEMPO DEL PROYECTO DE EXPORTACION

| EVENTO | EVENTO INMEDIATO ANTERIOR | MENOR TIEMPO | + | TIEMPO DE LA ACTIVIDAD | = | MAXIMO MENOR TIEMPO |
|--------|---------------------------|--------------|---|------------------------|---|---------------------|
| 1 | - | - | | - | | 0 |
| 2 | 1 | 0 | + | 0.5 | | 0.5 |
| 3 | 2 | 0.5 | + | 7 | | 7.5 |
| 4 | 3 | 7.5 | + | 2 | | 9.5 |
| 5 | 3 | 7.5 | + | 4 | | 11.5 |
| | 4 | 9.5 | + | 0 | | |
| 6 | 3 | 7.5 | + | 15 | | 22.5 |
| | 5 | 11.5 | + | 0 | | |
| 7 | 6 | 22.5 | + | 1 | | 23.5 |
| 8 | 6 | 22.5 | + | 2 | | 24.5 |
| 9 | 7 | 23.5 | + | 10 | | 33.5 |
| 10 | 8 | 24.5 | + | 12 | | 36.5 |
| 11 | 1 | 0 | + | 50 | | 63.5 |
| | 9 | 33.5 | + | 30 | | |
| | 10 | 36.5 | + | 25 | | |
| 12 | 11 | 63.5 | + | 0.5 | | 64.0 |
| 13 | 11 | 63.5 | + | 0.8 | | 64.3 |
| 14 | 11 | 63.5 | + | 1.0 | | 64.5 |
| 15 | 11 | 63.5 | + | 0.6 | | 64.1 |
| 16 | 11 | 63.5 | + | 1.2 | | 64.7 |
| 17 | 1 | 0 | + | 60 | | 65.1 |
| | 12 | 64 | + | 1 | | |
| | 13 | 64.3 | + | 0.8 | | |
| 18 | 14 | 64.5 | + | 0.5 | | 65.6 |
| | 17 | 65.1 | + | 0.5 | | |
| 19 | 18 | 65.6 | + | 1 | | 66.6 |
| 20 | 18 | 65.6 | + | 0.5 | | 66.1 |
| 21 | 15 | 64.1 | + | 1 | | 67.6 |
| | 18 | 65.6 | + | 2 | | |
| | 20 | 66.1 | + | 0 | | |
| 22 | 21 | 67.6 | + | 2 | | 69.6 |
| 23 | 18 | 65.6 | + | 6 | | 71.6 |
| | 22 | 69.6 | + | 0 | | |
| 24 | 23 | 71.6 | + | 3 | | 74.6 |
| 25 | 23 | 71.6 | + | 6 | | 77.6 |
| | 24 | 74.6 | + | 0 | | |
| 26 | 23 | 71.6 | + | 7 | | 78.6 |
| 27 | 26 | 78.6 | + | 1 | | 79.6 |
| 28 | 25 | 77.6 | + | 1.5 | | 79.1 |
| 29 | 16 | 64.7 | + | 10 | | 80.1 |
| | 19 | 68.6 | + | 7 | | |
| | 28 | 79.1 | + | 1 | | |
| 30 | 1 | 0 | + | 70 | | 81.6 |

| EVEN TO | EVEN TO INMEDIATO ANTERIOR | MENOR TIEMPO | + | TIEMPO DE LA ACTIVIDAD | = | MAXIMO MENOR TIEMPO |
|---------|----------------------------|--------------|---|------------------------|---|---------------------|
| | 27 | 79.6 | + | 2 | | |
| 31 | 29 | 80.1 | + | 2 | | 82.1 |
| 32 | 31 | 82.1 | + | 0 | | 82.1 |
| 33 | 31 | 82.1 | + | 0.5 | | 82.6 |
| 34 | 30 | 81.6 | + | 1 | | 83.1 |
| | 31 | 82.1 | + | 1 | | |
| 35 | 32 | 82.1 | + | 2 | | 84.1 |
| 36 | 34 | 83.1 | + | 2 | | 85.1 |
| 37 | 33 | 82.6 | + | 30 | | 115.1 |
| | 35 | 84.1 | + | 30 | | |
| | 36 | 85.1 | + | 30 | | |

TABLA 3.9
CALCULO DEL MINIMO MAYOR TIEMPO DEL PROYECTO DE EXPORTACION

| EVENTO | EVENTO INMEDIATO SIGUIENTE | MAYOR TIEMPO | TIEMPO DE LA ACTIVIDAD | MINIMO MAYOR TIEMPO |
|--------|----------------------------|--------------|------------------------|---------------------|
| 37 | - | - | - | 115.1 |
| 36 | 37 | 115.1 | 30 | 85.1 |
| 35 | 37 | 115.1 | 30 | 85.1 |
| 34 | 36 | 85.1 | 2 | 83.1 |
| 33 | 37 | 115.1 | 30 | 85.1 |
| 32 | 35 | 85.1 | 2 | 83.1 |
| 31 | 32 | 83.1 | 0 | 82.1 |
| | 33 | 85.1 | 0.5 | |
| | 34 | 83.1 | 1 | |
| 30 | 34 | 83.1 | 1 | 82.1 |
| 29 | 31 | 82.1 | 2 | 80.1 |
| 28 | 29 | 80.1 | 1 | 79.1 |
| 27 | 30 | 82.1 | 2 | 80.1 |
| 26 | 27 | 80.1 | 1 | 79.1 |
| 25 | 28 | 79.1 | 1.5 | 77.6 |
| 24 | 25 | 77.6 | 0 | 77.6 |
| 23 | 24 | 77.6 | 3 | 71.6 |
| | 25 | 77.6 | 6 | |
| | 26 | 79.1 | 7 | |
| 22 | 23 | 71.6 | 0 | 71.6 |
| 21 | 22 | 71.6 | 2 | 69.6 |
| 20 | 21 | 69.6 | 0 | 69.6 |
| 19 | 29 | 80.1 | 7 | 73.1 |
| 18 | 19 | 73.1 | 1 | 65.6 |
| | 20 | 69.6 | 0.5 | |
| | 21 | 69.6 | 2 | |
| | 23 | 71.6 | 6 | |
| 17 | 18 | 65.6 | 0.5 | 65.1 |
| 16 | 29 | 80.1 | 10 | 70.1 |
| 15 | 21 | 69.6 | 1 | 68.6 |
| 14 | 18 | 65.6 | 0.5 | 65.1 |
| 13 | 17 | 65.1 | 0.8 | 64.3 |
| 12 | 17 | 65.1 | 1 | 64.1 |
| 11 | 12 | 64.1 | 0.5 | 63.5 |
| | 13 | 64.3 | 0.8 | |
| | 14 | 65.1 | 1.0 | |
| | 15 | 68.6 | 0.8 | |
| | 16 | 70.1 | 1.2 | |
| 10 | 11 | 63.5 | 25 | 38.5 |
| 9 | 11 | 63.5 | 30 | 33.5 |
| 8 | 10 | 38.5 | 12 | 26.5 |
| 7 | 9 | 33.5 | 10 | 23.5 |
| 6 | 7 | 23.5 | 1 | 22.5 |
| | 8 | 26.5 | 2 | |

| EVEN TO | EVEN TO INMEDIATO SIGUIENTE | MAYOR TIEMPO | - | TIEMPO DE LA ACTIVIDAD | - | MINIMO MAYOR TIEMPO |
|---------|--------------------------------|-----------------|---|---------------------------|---|------------------------|
| 5 | 6 | 22.5 | - | 0 | - | 22.5 |
| 4 | 5 | 22.5 | - | 0 | - | 22.5 |
| 3 | 4 | 22.5 | - | 2 | - | 7.5 |
| | 5 | 22.5 | - | 4 | - | |
| | 6 | 22.5 | - | 15 | - | |
| 2 | 3 | 7.5 | - | 7 | - | 0.5 |
| 1 | 2 | 0.5 | - | 0.5 | - | 0 |
| | 11 | 63.5 | - | 50 | - | |
| | 17 | 65.1 | - | 60 | - | |
| | 30 | 82.1 | - | 70 | - | |

TABLA 3.10

CALCULO DE HOLGURAS POR EVENTO Y ACTIVIDAD DEL PROYECTO DE EXPORTACION

| EVENTO | HOLGURA | ACTIVIDAD | HOLGURA |
|--------|-------------------|-----------|-----------------------------|
| 1 | 0 - 0 = 0 | 1 - 2 | 0.5 - (0 + 0.5) = 0 |
| 2 | 0.5 - 0.5 = 0 | 1 - 11 | 63.5 - (0 + 50) = 13.5 |
| 3 | 7.5 - 7.5 = 0 | 1 - 17 | 65.1 - (0 + 60) = 5.1 |
| 4 | 22.5 - 9.5 = 13 | 1 - 30 | 82.1 - (0 + 70) = 12.1 |
| 5 | 22.5 - 11.5 = 11 | 2 - 3 | 7.5 - (0.5 + 7) = 0 |
| 6 | 22.5 - 22.5 = 0 | 3 - 4 | 22.5 - (7.5 + 2) = 13.0 |
| 7 | 23.5 - 23.5 = 0 | 3 - 5 | 22.5 - (7.5 + 4) = 11.0 |
| 8 | 26.5 - 24.5 = 2 | 3 - 6 | 22.5 - (7.5 + 15) = 0 |
| 9 | 33.5 - 33.5 = 0 | 4 - 5 | 22.5 - (9.5 + 0) = 13 |
| 10 | 38.5 - 36.5 = 2 | 5 - 6 | 22.5 - (11.5 + 0) = 11.0 |
| 11 | 63.5 - 63.5 = 0 | 6 - 7 | 23.5 - (22.5 + 1) = 0 |
| 12 | 64.1 - 64.0 = 0.1 | 6 - 8 | 26.5 - (22.5 + 2) = 2 |
| 13 | 64.3 - 64.3 = 0 | 7 - 9 | 33.5 - (23.5 + 10) = 0 |
| 14 | 65.1 - 64.5 = 0.6 | 8 - 10 | 38.5 - (24.5 + 12) = 2 |
| 15 | 68.6 - 64.1 = 4.5 | 9 - 11 | 63.5 - (33.5 + 30) = 0 |
| 16 | 70.1 - 64.7 = 5.4 | 10 - 11 | 63.5 - (36.5 + 25) = 2 |
| 17 | 65.1 - 65.1 = 0 | 11 - 12 | 64.1 - (63.5 + 0.5) = 0.1 |
| 18 | 65.6 - 65.6 = 0 | 11 - 13 | 64.3 - (63.5 + 0.8) = 0 |
| 19 | 73.1 - 66.6 = 6.5 | 11 - 14 | 65.1 - (63.5 + 1.0) = 0.6 |
| 20 | 69.6 - 66.1 = 3.5 | 11 - 15 | 68.6 - (63.5 + 0.6) = 4.5 |
| 21 | 69.6 - 67.6 = 2 | 11 - 16 | 70.1 - (63.5 + 1.2) = 5.4 |
| 22 | 71.6 - 69.6 = 2 | 12 - 17 | 65.1 - (64.0 + 1.0) = 0.1 |
| 23 | 71.6 - 71.6 = 0 | 13 - 17 | 65.1 - (64.3 + 0.8) = 0 |
| 24 | 77.6 - 74.6 = 3 | 14 - 18 | 65.6 - (64.5 + 0.5) = 0.6 |
| 25 | 77.6 - 77.6 = 0 | 15 - 21 | 69.6 - (64.1 + 1.0) = 4.5 |
| 26 | 79.1 - 78.6 = 1.0 | 16 - 29 | 80.1 - (64.7 + 10) = 5.4 |
| 27 | 80.1 - 79.6 = 0.5 | 17 - 18 | 65.6 - (65.1 + 0.5) = 0 |
| 28 | 79.1 - 79.1 = 0 | 18 - 19 | 73.1 - (65.6 + 1.0) = 6.5 |
| 29 | 80.1 - 80.1 = 0 | 18 - 20 | 69.6 - (65.6 + 0.5) = 3.5 |
| 30 | 82.1 - 81.6 = 0.5 | 18 - 21 | 69.6 - (65.6 + 2) = 2 |
| 31 | 82.1 - 82.1 = 0 | 18 - 23 | 71.6 - (65.6 + 6) = 0 |
| 32 | 83.1 - 82.1 = 1 | 19 - 29 | 80.1 - (66.6 + 7) = 6.5 |
| 33 | 85.1 - 82.6 = 2.5 | 20 - 21 | 69.6 - (66.1 + 0) = 3.5 |
| 34 | 83.1 - 83.1 = 0 | 21 - 22 | 71.6 - (67.6 + 2) = 2 |
| 35 | 85.1 - 84.1 = 1 | 22 - 23 | 71.6 - (69.6 + 0) = 2 |
| 36 | 85.1 - 85.1 = 0 | 23 - 24 | 77.6 - (71.6 + 3) = 3 |
| 37 | 115.1 - 115.1 = 0 | 23 - 25 | 77.6 - (71.6 + 6) = 0 |
| | | 23 - 26 | 79.1 - (71.6 + 6) = 1.5 |
| | | 24 - 25 | 77.6 - (74.6 + 0) = 3 |
| | | 25 - 28 | 79.1 - (77.6 + 1.5) = 0 |
| | | 26 - 27 | 80.1 - (78.6 + 1) = 0.5 |
| | | 27 - 30 | 82.1 - (79.6 + 2) = 0.5 |
| | | 28 - 29 | 80.1 - (79.1 + 1) = 0 |
| | | 29 - 31 | 82.1 - (80.1 + 2) = 0 |
| | | 30 - 34 | 83.1 - (81.6 + 1) = 0.5 |

| ACTIVIDAD | HOLGURA |
|-----------|-----------------------------|
| 31 - 32 | $83.1 - (82.1 - 0) = 1.0$ |
| 31 - 33 | $85.1 - (82.1 + 0.5) = 2.5$ |
| 31 - 34 | $83.1 - (82.1 + 1) = 0$ |
| 32 - 35 | $85.1 - (82.1 + 2) = 1.0$ |
| 33 - 37 | $115.1 - (82.6 + 30) = 2.5$ |
| 34 - 36 | $85.1 - (83.1 + 2) = 0$ |
| 35 - 37 | $115.1 - (84.1 + 30) = 1$ |
| 36 - 37 | $115.1 - (85.1 + 30) = 0$ |

TABLA 3.11
RUTA CRITICA DEL PROYECTO DE EXPORTACION

RUTA CRITICA (EVENTO)

1 - 2 - 3 - 6 - 7 - 9 - 11 - 13 - 17 - 18 - 23 - 25 -
28 - 29 - 31 - 34 - 36 - 37

RUTA CRITICA (ACTIVIDAD)

1 - 2 - 3 - 6 - 7 - 9 - 11 - 13 - 17 - 18 - 23 - 25 -
28 - 29 - 31 - 34 - 36 - 37

TABLA 3.12

CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE CUMPLIR CON EL TIEMPO PROGRAMADO EN EL PROYECTO
DE EXPORTACION

| EVENTO | (MENOR TIEMPO) | σ | (MAYOR TIEMPO) | σ | HOLGURA EVENTO | TIEMPO PROGRAMADO | PROBABILIDAD DE CUMPLIR CON TIEMPO PROGRAMADO |
|--------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------------------|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 21.8333 | 0 | 0 | |
| 2 | 0.5 | 0.1666 | 0.5 | 18.00 | 0 | 0 | 0.00135 |
| 3 | 7.5 | 1.3333 | 7.5 | 16.8333 | 0 | 7 | 0.3557 |
| 4 | 9.5 | 1.6666 | 22.5 | 15.333 | 13 | 15 | 0.9995 |
| 5 | 11.5 | 1.8333 | 22.5 | 15.333 | 11 | 15 | 0.9713 |
| 6 | 22.5 | 2.8333 | 22.5 | 15.333 | 0 | 15 | 0.00415 |
| 7 | 23.5 | 3.16666 | 23.5 | 14.50 | 0 | 20 | 0.1357 |
| 8 | 24.5 | 3.16666 | 26.5 | 14.00 | 2 | 20 | 0.0778 |
| 9 | 33.5 | 4.5 | 33.5 | 13.16666 | 0 | 30 | 0.2206 |
| 10 | 36.5 | 4.8333 | 38.5 | 12.333 | 2 | 30 | 0.0901 |
| 11 | 63.5 | 10 | 63.5 | 10.666 | 0 | 50 | 0.0885 |
| 12 | 64.0 | 10.1666 | 64.1 | 10.50 | 0.1 | 60 | 0.3483 |
| 13 | 64.3 | 10.1666 | 64.3 | 10.333 | 0 | 60 | 0.3372 |
| 14 | 54.5 | 10.3333 | 65.1 | 10.1666 | 0.6 | 60 | 0.3336 |
| 15 | 64.1 | 10.1666 | 68.6 | 9.8333 | 4.5 | 60 | 0.3446 |
| 16 | 64.7 | 10.3333 | 70.1 | 8.6666 | 5.4 | 60 | 0.3264 |
| 17 | 65.1 | 11.6666 | 65.1 | 10.1666 | 0 | 61 | 0.3632 |
| 18 | 65.6 | 11.8333 | 65.6 | 10.00 | 0 | 62 | 0.3821 |
| 19 | 66.6 | 12.16666 | 73.1 | 8.3333 | 6.5 | 63 | 0.3859 |
| 20 | 66.1 | 12.00 | 69.6 | 9.50 | 3.5 | 63 | 0.4013 |
| 21 | 67.6 | 12.333 | 69.6 | 9.50 | 2 | 63 | 0.3557 |
| 22 | 69.6 | 12.8333 | 71.6 | 9.00 | 2 | 65 | 0.3632 |
| 23 | 71.6 | 12.8333 | 71.6 | 9.00 | 0 | 65 | 0.3050 |
| 24 | 74.6 | 13.50 | 77.6 | 8.00 | 3 | 75 | 0.5080 |
| 25 | 77.6 | 13.8333 | 77.6 | 8.00 | 0 | 75 | 0.4286 |
| 26 | 78.6 | 14.00 | 79.1 | 7.6666 | 1.0 | 75 | 0.4013 |
| 27 | 79.6 | 14.333 | 80.1 | 7.3333 | 0.5 | 77 | 0.4286 |
| 28 | 79.1 | 14.1666 | 79.1 | 7.6666 | 0 | 77 | 0.4443 |
| 29 | 80.1 | 14.50 | 80.1 | 7.3333 | 0 | 79 | 0.4721 |
| 30 | 81.6 | 14.8333 | 82.1 | 6.8333 | 0.5 | 80 | 0.4602 |
| 31 | 82.1 | 15.00 | 82.1 | 6.8333 | 0 | 81 | 0.4721 |
| 32 | 82.1 | 15.00 | 83.1 | 4.16666 | 1 | 81 | 0.4721 |
| 33 | 82.6 | 15.1666 | 85.1 | 5.0 | 2.5 | 81 | 0.4602 |
| 34 | 83.1 | 15.3333 | 83.1 | 6.5 | 0 | 81 | 0.4483 |
| 35 | 84.1 | 15.5 | 85.1 | 3.666 | 1 | 82 | 0.4483 |
| 36 | 85.1 | 16.00 | 85.1 | 5.8333 | 0 | 82 | 0.4247 |
| 37 | 115.1 | 21.8333 | 115.1 | 0 | 0 | 90 | 0.1271 |

DIAGRAMA 3.6
PROYECTO DE EDUCACION

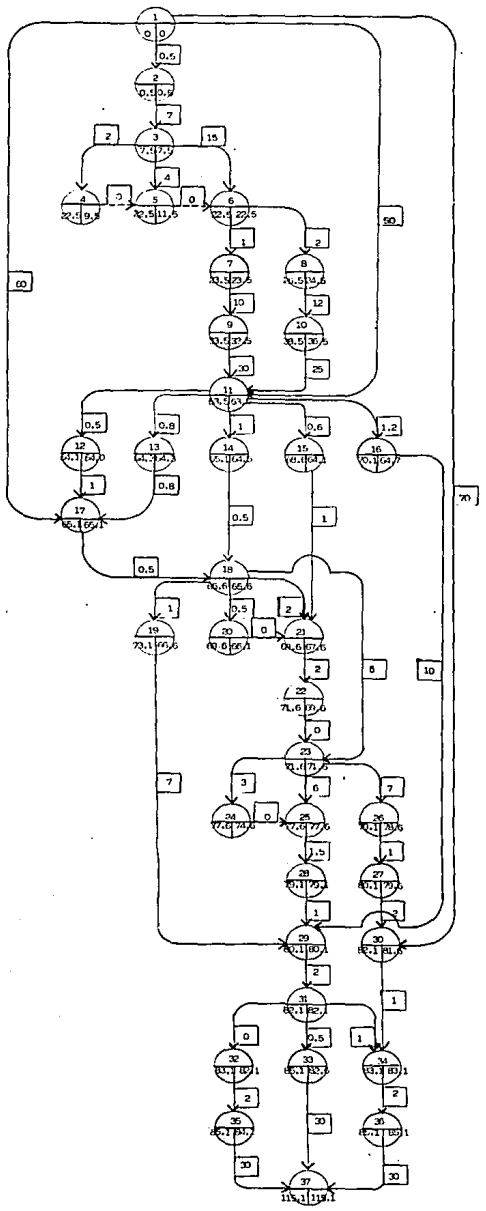
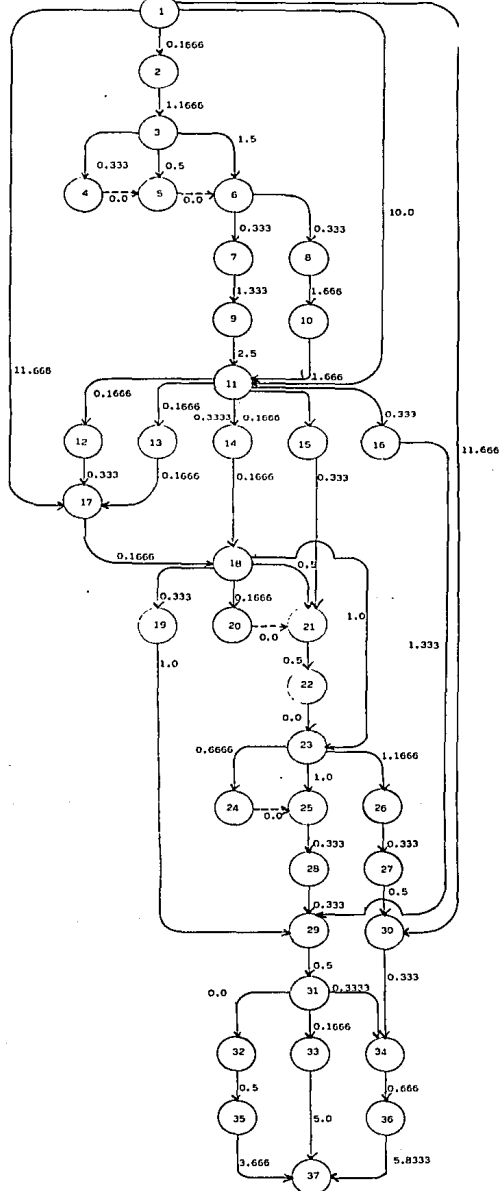


DIAGRAMA 3.7
 PROYECTO DE EXPORTACION
 DESVIACIONES ESTANDAR POR ACTIVIDAD



Continuando con nuestro análisis hicimos una encuesta con el personal de exportación, logística y administrativo de la compañía y nos indicaron el tiempo ideal que ellos consideraban para cerrar una operación comercial de exportación (entiéndase esto como el tiempo que transcurre en la colocación del pedido hasta el cobro del mismo). Si la venta se realiza México-Estados Unidos de América es 90 días fecha calendario. Esto es importante considerarlo ya que se necesita tomar en cuenta los tiempos muertos (que incluye fines de semana y días festivos tanto del país de origen como el del destinatario).

En base a lo anterior pedimos que nos indicaran el tiempo programado para cada actividad en base a su experiencia, se llevaría en terminar el proyecto en 90 días. Afinando los valores y opiniones del personal responsable de estas funciones obtuvimos los valores finales los cuales se pueden ver en la tabla 3.12.

Calculamos la desviación estandar para el menor tiempo y mayor tiempo en base a la tabla 3.7, (colocados gráficamente en el diagrama 3.7), finalmente en la tabla 3.12 mostramos los valores calculados de la holgura por evento y la probabilidad de realizar cada actividad en el tiempo programado.

(La probabilidad de cumplir con el tiempo programado lo obtuvimos de la fórmula 3 sección 3.2.2 y la tabla del Anexo B).

3.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS.

De nuestro "Proyecto de Exportación", podemos concluir lo siguiente:

1. Básicamente detectamos las actividades que deben de mantenerse estrictamente programadas para evitar pérdidas de tiempo.

Estos son las siguientes:

- (1-2) Aviso de colocación de pedido y contestación.
- (2-3) Recepción del pedido.
- (3-6) Vo.Bo. de crédito.
- (6-7) Factura proforma.
- (7-9) Permiso de importación.
- (9-11) Carta de crédito.
- (11-13) Confirmación de reservación en buque o transporte.
- (13-17) Reconfirmación de arribo de buque o transporte.
- (17-18) Verificación de marcas y Vo.Bo. de embarcadas.
- (18-23) Envío de material a la aduana.
- (23-25) Conocimiento de embarque.

- (25-28) Factura consular.
- (28-29) Visado total de documentos.
- (29-31) Verificación y armado de documentos.
- (31-34) Documentos Banco.
- (34-36) Obtención de CEDIS.
- (36-37) Cobro.

2. De todas las actividades anteriores, la que debe de programarse con esfuerzo máximo es la (9-11) Carta de Crédito, ya que es la que mayor probabilidad tiene de convertirse en cuello de botella.
3. El 76% de las actividades críticas son problemas de logística, y el 24% restante son propias del departamento administrativo (Crédito y cobranza). De aquí que las fallas en que una exportación no se lleve a cabo en el tiempo establecido depende únicamente de la empresa debido a la variación y desviación del tiempo respecto al programa por la falta de control de las actividades que intervienen en el proceso de exportación.
4. La probabilidad de terminar cada actividad en el tiempo programado es muy baja (la causa de esto es que el tiempo programado es menor al tiempo estimado), por lo que el punto anterior viene a ser confirmado.
5. La probabilidad de cumplir la actividad (9-11) es muy baja (8.85%), junto con que es la actividad más factible de ser cuello de botella, nos indica que solucionando o cuidando el desarrollo de esta actividad podremos lograr el tiempo programado. Esta actividad es la clave del proyecto de exportación. Hay que aclarar que la expedición de la carta de crédito depende exclusivamente del cliente o comprador extranjero, pero es función de la compañía que dicho documento se envíe en el tiempo programado y que reúna todas las especificaciones de la exportación de acuerdo a la cotización y condiciones previamente negociadas.
6. No se consideró realizar el CPM al proyecto de exportación por dos razones; La primera es que siempre que se realiza una exportación se hace de acuerdo a los INCOTERMS o definiciones comerciales (Ver Anexo A), incluyéndose el tipo de empaque o embalaje, lugar de entrega, fletes, seguro, etc. El precio de venta aparte incluye el costo de fabricación del producto -

(costo estandar más servicios y mano de obra) y el margen de utilidad que se piensa manejar con un determinado producto para algún cliente en particular.

Si todo lo anterior se realiza, el costo puede considerarse despreciable en este tipo de operaciones comerciales, siendo el tiempo de entrega de la mercancía la variable a cuidar para ser competitivo en el comercio mundial; lo anterior viene reforzado por lo explicado en la primera parte de esta tesis. Además, es el tiempo factor importante para la empresa en el cobro del material para que la recuperación de cartera no afecte los estados financieros de la compañía.

La segunda razón es que, determinar el costo por actividad es sumamente ambiguo y se tendrían que tomar parámetros para hacer ciertas mediciones. El CPM se podría aplicar, por ejemplo, a todas las acciones o labores en planta u oficina que intervienen para hacer posible las actividades de nuestro proyecto de exportación; lo mismo que la asignación de recursos a estas actividades.

El modelo de exportación, lo mismo que la metodología para su desarrollo y resolución aquí planteadas se puede aplicar a todo tipo de industrias que comercialicen cualquier producto al exterior.

Lo único que hay que hacer es modificar ciertas actividades y ajustarlas a las necesidades propias de cada compañía.

También para solucionar alguna actividad problemática hay que plantear este proyecto o modificarlo a conveniencia del usuario siguiendo los pasos anteriormente descritos.

CONCLUSIONES Y ANALISIS DE RESULTADOS

En el transcurso de este trabajo las ideas y técnicas aplicadas en cada uno de los capítulos expuestos, refuerzan cada vez más la importancia que tiene la exportación para nuestro país y la falta de conocimientos y métodos para mejorar su desarrollo.

En todas y cada una de las partes de esta tesis se han presentado ideas y conclusiones respecto a cada capítulo analizado, por lo que diremos aquí, una conclusión generalizada del contenido total de este trabajo.

Primeramente el Gobierno Mexicano ha empezado a apoyar y a dictar normas para desarrollar el sector exportador de nuestra industria con el Plan Nacional de Desarrollo y los programas que de él se derivan como son el Pronafice y el Profiex cuyo propósito específico es el de cooperar y fomentar esta actividad.

Para que en estos momentos México sea un país exportador, su economía debe de estar fundamentada en dos puntos básicos:

1. Un tipo de cambio realista.
2. Política de aranceles moderados.

Este último punto cabe enfatizar ha venido a sustituir el permiso previo de importación con las siguientes ventajas:

- * aumentar la eficiencia de la planta productiva.
- * desarrollar el sentimiento exportador.

Todas estas medidas de fomentar a la industria mexicana a la exportación, tiene como motivo el de no depender únicamente del petróleo y compensar cualquier baja de demanda de este producto debido a la incertidumbre que hay en el mercado mundial.

Todo lo anterior sigue con la idea exportadora de México, y concluye con la entrada al Acuerdo General sobre Aranceles y de Comercio (GATT) que pretende la recuperación del país en base a la búsqueda de la competitividad internacional.

Ahora bien, todo debe de hacerse en base a análisis cuidadosos, ya que la adhesión al GATT debe de consolidar aquellas áreas donde México tenga ventajas y donde se pueda realmente eficientar su industria, por que si ocurre lo contrario, muchas empresas o compañías quebrarían. Con el GATT se

pretende lograr la entrada al país de materias primas de importación baratas y competitivas.

Esta tesis pretende crear el sentimiento de que para crecer se necesita exportar, lo que implica modernizarnos tanto en la industria como en los métodos de exportación, identificando:

- . Las necesidades del mercado.
- . Los procedimientos requeridos para exportar.
- . Formas de distribución.
- . Mercadotecnia o en otras palabras la promoción de los productos al extranjero.

Y sobre todo:

- . No tolerar la ineficiencia.

Es evidente que la exportación es una actividad que lleva tiempo en desarrollarse y como en todos los países exportadores, un proceso ordenado donde los avances no se dan espectacularmente, basados nuevamente en una estructura orientada al comercio exterior, reconociendo que es una actividad prioritaria y con una infraestructura en comunicación y transportes, orientado todo a lograr:

- . Los medios óptimos de comercialización (servicio y logística).
- . Control de la calidad.
- . Mercadotecnia.
- . Adecuación de productos a los requerimientos del mercado.
- . Tecnología.

La investigación de operaciones con la aplicación de la Ruta Crítica, es uno de los temas que apoyarán más el área industrial de México, tanto en su comercialización nacional como de exportación debido al amplio desarrollo que ha tenido estos últimos años y al impulso que el gobierno le ha dado; teniendo en cuenta que en paralelo la Ruta Crítica se ha venido perfeccionando en el desarrollo y determinación de los procesos de fabricación y transporte, etc., así como en el empleo de computadoras para la mayor rapidez de los cálculos y lo más importante, el poder detectar las actividades críticas que impiden el logro satisfactorio de un proyecto determinado.

El proyecto de exportación que hemos desarrollado lo podemos utilizar

en cualquier tipo de industria sin importar el país al que vamos a exportar; por el dinamismo que tiene la política mexicana respecto al mercado de exportación puede haber desaparecido o cambiado alguna actividad que se hacía en el año de 1985 cuando se obtuvieron los datos, pero la metodología y la base del proyecto es la misma.

Con todo esto lograremos la apertura del comercio exterior, las técnicas expuestas y desarrolladas en esta tesis junto con todo este conocimiento y lo más importante, el personal humano con iniciativa y actitud de cambio para aplicarlas, se obtendrá la productividad que nos lleve al éxito. Recordemos que el comercio exterior es lo que mide nuestro desarrollo a nivel mundial, actualmente tenemos la necesidad y por lo mismo la oportunidad para mejorar a nuestra industria y a México de los problemas que actualmente padecen.

ANEXO A: LOS INCOTERMS Y LAS DEFINICIONES NORTEAMERICANAS.

Las definiciones norteamericanas que dieron origen a los INCOTERMS (International Chamber of Commerce Trade Terms), son términos que se utilizan para determinar el tipo de compra-venta en los contratos de Importación-Exportación, debido principalmente a los diferentes tipos de leyes con que se rige cada país.

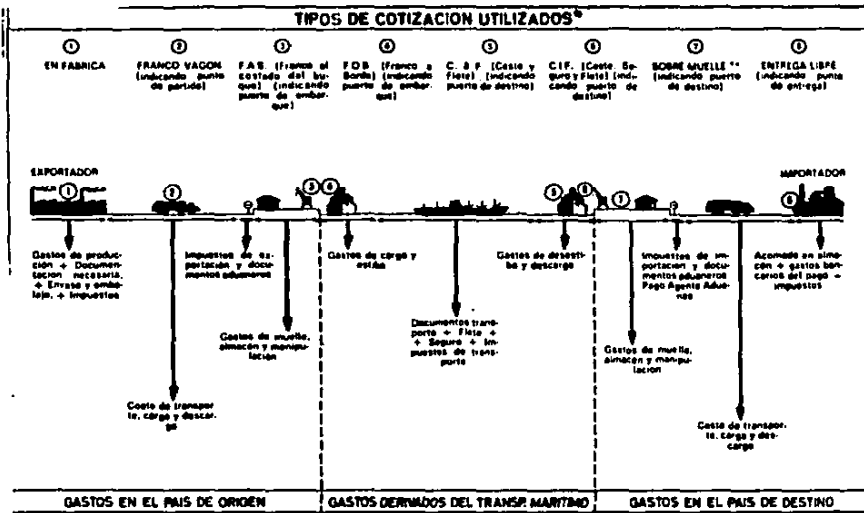
Su objetivo principal es el de determinar perfectamente el tipo de cotización que va a operar y cuales son los gastos que van a cubrir una u otra parte en la transacción comercial.

Existen diferentes tipos de cláusulas dependiendo si la mercancía es transportada por barco, camión, ferrocarril o cualquier otro medio de transporte.

También suelen ser traducidas a diferentes idiomas, pero lo común es que se manejen según las iniciales en inglés y son las que actualmente rigen en los INCOTERMS de 1953 de la Cámara de Comercio Internacional. Cabe aclarar que hay ciertas diferencias con las denominaciones en inglés británico e inglés norteamericano.

Los INCOTERMS o tipos de cotizaciones más utilizados los encontramos en el cuadro A-1, tomado del libro "La exportación y los mercados internacionales, Granel Fco., Editorial Hispanoeuropea, 3a edición, pág. 165.

CUADRO A-1
LOS INCOTERMS



[*] La colocación de los signos o expresiones correspondientes a cada tipo de cotización, antes o después del precio cotizado, significa que éste incluye el costo de fabricación de la mercancía más el monto de los gastos adicionales percibidos para situarla en las posiciones marcadas sobre el gráfico, con los números correspondientes a cada tipo de cotización. Estos tipos de Cotización responden a las definiciones de los INCOTERMS 1991. Véase explicación en S.E.

[**] La cotización «SOBRE MUELLE», además de significar: de suma los derechos y gastos por cuenta del comprador y, en otra, los derechos y gastos por cuenta del vendedor (incluye los derechos de Aduanas).

ANEXO B: AREAS BAJO LA CURVA NORMAL.

$$P(\text{normal} \geq K_\alpha) = \int_{K_\alpha}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} dx = \alpha$$

| | | | | | | | | | | |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| K_α | .00 | .01 | .02 | .03 | .04 | .05 | .06 | .07 | .08 | .09 |
| 0.0 | .5000 | .4960 | .4920 | .4880 | .4840 | .4801 | .4761 | .4721 | .4681 | .4641 |
| 0.1 | .4602 | .4562 | .4522 | .4483 | .4443 | .4404 | .4364 | .4323 | .4286 | .4247 |
| 0.2 | .4207 | .4168 | .4129 | .4090 | .4052 | .4013 | .3974 | .3936 | .3897 | .3859 |
| 0.3 | .3821 | .3783 | .3745 | .3707 | .3669 | .3632 | .3594 | .3557 | .3520 | .3483 |
| 0.4 | .3446 | .3409 | .3372 | .3336 | .3300 | .3264 | .3228 | .3192 | .3156 | .3121 |
| 0.5 | .3085 | .3050 | .3015 | .2981 | .2946 | .2912 | .2877 | .2843 | .2810 | .2776 |
| 0.6 | .2743 | .2709 | .2676 | .2643 | .2611 | .2578 | .2546 | .2514 | .2483 | .2451 |
| 0.7 | .2420 | .2389 | .2358 | .2327 | .2296 | .2266 | .2236 | .2206 | .2177 | .2148 |
| 0.8 | .2119 | .2090 | .2061 | .2033 | .2005 | .1977 | .1949 | .1922 | .1894 | .1867 |
| 0.9 | .1841 | .1814 | .1788 | .1762 | .1736 | .1711 | .1685 | .1660 | .1635 | .1611 |
| 1.0 | .1587 | .1562 | .1539 | .1515 | .1492 | .1469 | .1446 | .1423 | .1401 | .1379 |
| 1.1 | .1357 | .1335 | .1314 | .1292 | .1271 | .1251 | .1230 | .1210 | .1190 | .1170 |
| 1.2 | .1151 | .1131 | .1112 | .1093 | .1075 | .1056 | .1038 | .1020 | .1003 | .0985 |
| 1.3 | .0968 | .0951 | .0934 | .0918 | .0901 | .0885 | .0869 | .0853 | .0838 | .0823 |
| 1.4 | .0808 | .0793 | .0778 | .0764 | .0749 | .0735 | .0721 | .0708 | .0694 | .0681 |
| 1.5 | .0668 | .0655 | .0643 | .0630 | .0618 | .0606 | .0594 | .0582 | .0571 | .0559 |
| 1.6 | .0548 | .0537 | .0526 | .0516 | .0505 | .0495 | .0485 | .0475 | .0465 | .0455 |
| 1.7 | .0446 | .0436 | .0427 | .0418 | .0409 | .0401 | .0392 | .0384 | .0375 | .0367 |
| 1.8 | .0359 | .0351 | .0344 | .0336 | .0329 | .0322 | .0314 | .0307 | .0301 | .0294 |
| 1.9 | .0287 | .0281 | .0274 | .0268 | .0262 | .0256 | .0250 | .0244 | .0239 | .0233 |
| 2.0 | .0228 | .0222 | .0217 | .0212 | .0207 | .0202 | .0197 | .0192 | .0188 | .0183 |
| 2.1 | .0179 | .0174 | .0170 | .0166 | .0162 | .0158 | .0154 | .0150 | .0146 | .0143 |
| 2.2 | .0139 | .0136 | .0132 | .0129 | .0125 | .0122 | .0119 | .0116 | .0113 | .0110 |
| 2.3 | .0107 | .0104 | .0102 | .00990 | .00964 | .00939 | .00914 | .00889 | .00866 | .00842 |
| 2.4 | .00820 | .00798 | .00776 | .00755 | .00734 | .00714 | .00695 | .00676 | .00657 | .00639 |
| 2.5 | .00621 | .00604 | .00587 | .00570 | .00554 | .00539 | .00523 | .00508 | .00494 | .00480 |
| 2.6 | .00466 | .00453 | .00440 | .00427 | .00415 | .00402 | .00391 | .00379 | .00368 | .00357 |
| 2.7 | .00347 | .00336 | .00326 | .00317 | .00307 | .00298 | .00289 | .00280 | .00272 | .00264 |
| 2.8 | .00256 | .00248 | .00240 | .00233 | .00226 | .00219 | .00212 | .00205 | .00199 | .00193 |
| 2.9 | .00187 | .00181 | .00175 | .00169 | .00164 | .00159 | .00154 | .00149 | .00144 | .00139 |

| | | | | | | | | | | |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| K_α | .0 | .1 | .2 | .3 | .4 | .5 | .6 | .7 | .8 | .9 |
| 3 | .00135 | .0 ¹ 968 | .0 ¹ 687 | .0 ¹ 483 | .0 ¹ 337 | .0 ¹ 233 | .0 ¹ 159 | .0 ¹ 108 | .0 ¹ 723 | .0 ¹ 481 |
| 4 | .0 ¹ 317 | .0 ¹ 207 | .0 ¹ 133 | .0 ¹ 854 | .0 ¹ 541 | .0 ¹ 340 | .0 ¹ 211 | .0 ¹ 130 | .0 ¹ 793 | .0 ¹ 479 |
| 5 | .0 ¹ 287 | .0 ¹ 170 | .0 ¹ 996 | .0 ¹ 579 | .0 ¹ 333 | .0 ¹ 190 | .0 ¹ 107 | .0 ¹ 599 | .0 ¹ 332 | .0 ¹ 182 |
| 6 | .0 ¹ 987 | .0 ¹ 530 | .0 ¹ 282 | .0 ¹ 149 | .0 ¹ 777 | .0 ¹ 402 | .0 ¹ 206 | .0 ¹ 104 | .0 ¹ 523 | .0 ¹ 260 |

† Tomado de Frederick E. Croton. *Tables of Areas in Two Tails and in one Tail of the Normal Curve*. Copyright 1949 by Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J.

Tomado de Hiller, Frederick, *Introducción a la Investigación de Operaciones*. McGraw-Hill, México, D. F., 1982, pág. 801.

69
SECRETARIA DE ECONOMIA
SECRETARIA DE ECONOMIA
SECRETARIA DE ECONOMIA
SECRETARIA DE ECONOMIA
SECRETARIA DE ECONOMIA

BIBLIOGRAFIA

ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA A.C.,
ANUARIO ANIQ 1985, México, D. F., 1986.

BANCO DE MEXICO, INFORME ANUAL 1984, México, D. F., 1985.

BANCA SERFIN S. N. C. ECONOMIA Y FINANZAS, Dirección de estudios económicos del Grupo Serfin, Monterrey, N. L., México, Varios números 1985-1986.

Betanzo Liceaga, Juan, APLICACION DEL PROCESO ADMINISTRATIVO A LAS EXPORTACIONES EN MEXICO, Tesis Profesional, Universidad Anáhuac, México, D. F. 1972.

Buffa, Elwood S., DIRECCION DE OPERACIONES, PROBLEMAS Y MODELOS, Editorial Limusa, México, D. F., 1986.

Francis, Richard L., FACILITY LAYOUT AND LOCATION, Pretince-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, U. S. A., 1974.

Graneli, Francisco, LA EXPORTACION Y LOS MERCADOS INTERNACIONALES, Editorial Hispano-Europea, 3a. edición, México, D. F., 1983.

Grant, Eugene L., PRINCIPLES OF ENGINEERING ECONOMY, John Wiley and Sons, Inc. New York, New York, U.S.A., 1976.

Grupo Editorial Expansión, ANALISIS ECONOMICO, Expansión S. A., México, D. F., varios números 1985-1986.

Hillier, Frederick, INTRODUCCION A LA INVESTIGACION DE OPERACIONES, McGraw-Hill, México, D. F., 1982.

Kepner, Charles H. KEPNER-TREGOE, Princeton Research Press, Princeton, New York, U.S.A., 1976.

Krick, E. V., INTRODUCCION A LA INGENIERIA Y AL DISEÑO EN LA INGENIERIA, Editorial Limusa, 2a. edición, México, D. F., 1980.

Martino, R. L., ADMINISTRACION Y CONTROL DE PROYECTOS, Tomo I: Determinación de la Ruta Crítica, Tomo II: Planeación de operaciones aplicadas, Tomo III: Asignación y Programación de recursos, Editorial Técnica, S.A. México, D.F., 1967.

McDaniel, Carl Jr., CURSO DE MERCADOTECNIA, Harla, S.A. de C. V., 2a. Edición, México, D. F., 1986.

Moskowitz, Herbert, INVESTIGACION DE OPERACIONES, Pretince Hall Hispanoamericana, S. A., México, D. F., 1986.

Niebel, Benjamín W., INGENIERIA INDUSTRIAL, ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS, Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A., 2a. edición, México, D. F., 1986.

Ohmae, Kenichi, LA MENTE DEL ESTRATEGA, McGraw-Hill, México, D. F., 1985.

Patrón Galindo, José Rodolfo, METODO PARA EVALUAR PROYECTOS DE INVERSION, Tesis Profesional, Universidad Iberoamericana, México, D. F., 1978.

Publicaciones Ejecutivas de México, S. A., LA ECONOMIA MEXICANA 1984, Expansión, S. A., México, D. F., 1985.

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, PROGRAMA DE FOMENTO INTEGRAL A LAS EXPORTACIONES, (PROFIEIX), México, D. F., 1985.

Thierauf, Robert J., INTRODUCCION A LA INVESTIGACION DE OPERACIONES, Editorial Limusa, México, D. F., 1984.

Weston, J. Fred, FINANZAS EN ADMINISTRACION, Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V., 5a. edición, México, D. F., 1983.