

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE QUIMICA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PROCEDIMIENTO PARA LA ADQUISICION DE TECNOLOGIA
EN LA INGENIERIA DE PROYECTO.

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MAESTRIA PRESENTA

MARCELO HUGO SANCHEZ NUÑEZ

MEXICO, D.F.

1982

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PROCEDIMIENTO PARA LA ADQUISICION DE TECNOLOGIA

EN LA INGENIERIA DE PROYECTO.

- C O N T E N I D O -

RESUMEN DEL TRABAJO.

CAPITULO I. Antecedentes y objetivo.

CAPITULO II. Introducción y método seguido para desarrollar este trabajo.

CAPITULO III. Descripción del procedimiento propuesto y contenido del trabajo.

CAPITULO IV. Discusión de resultados y conclusiones.

ANEXOS:

- 1.-Ley de transferencia de tecnología.
- 2.-Contrato tipo de Ingeniería Básica.
- 3.-Contrato tipo de Secrecía.
- 4.-Ejemplo de Bases de Diseño.
- 5.-Manuales e información transferida.
- 6.-Ejemplo de evaluación.

I N D I C E

RESUMEN DEL TRABAJO	1
CAPITULO I: Antecedentes y objetivos.....	4
CAPITULO II: Introducción y método seguido para desarrollar este trabajo	7
CAPITULO III: Descripción del procedimiento propuesto y contenido del trabajo.....	9
Metodología propuesta.....	9
Estructura del procedimiento.....	10
Definiciones.....	15
Bases técnicas.....	15
Búsqueda y contacto con proveedores... ..	23
Análisis y evaluación preliminar.....	28
Evaluación técnica.....	31
Evaluación económica.....	43
Costos por servicios técnicos.....	54
Costos por patentes.....	56
Evaluación contractual.....	57
Negociación preliminar.....	61
Contrapropuesta de la oferta.....	72
Firma y Registro del Contrato.....	75
CAPITULO IV: Discusión de resultados y conclusiones.	76
ANEXOS:.....	84
Anexo 1: Ley de transferencia de tecnología.....	85
Anexo 2: Contrato tipo de Ingeniería - Básica.....	96
Anexos al contrato.....	111
Anexo 3: Contrato tipo de secrecfa....	135

Anexo 4: Ejemplo de bases de diseño.....	138
Anexo 5: Manuales de Información -- transferida.....	157
Manual de Ingeniería Básica.....	159
Manual de Operación.....	164
Manual para control de calidad...167	
Manual de seguridad.....	168
Manual para el tratamiento de -- efluentes y control ambiental....	171
Anexo 6: Ejemplo de evaluación.....	173
Presentación de los procesos en- evaluación.....	176
Diagramas de los procesos.....	179
Tabla comparativa.....	181

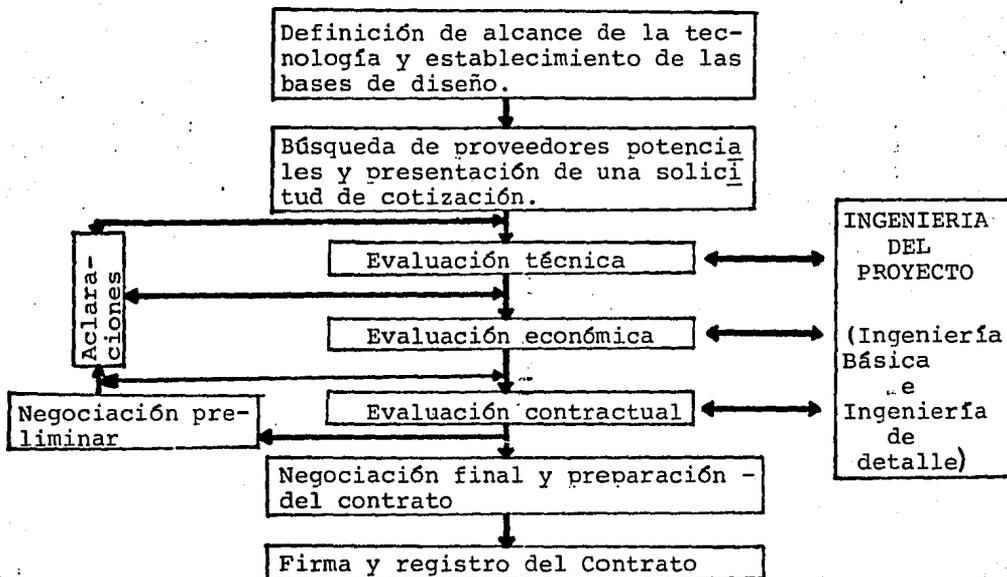
- RESUMEN DEL TRABAJO -

La evaluación de una tecnología para su adquisición y aplicación, es una actividad de gran importancia, como todas las requeridas dentro de la evaluación del proyecto, desde la concepción de la idea original hasta la explotación comercial de la planta. Es decir, el inicio del proyecto se debe a que se detecta en el mercado la oportunidad de fabricar determinado producto, luego se lleva a cabo un estudio de mercado y se define una capacidad de producción, a la vez que se realizan también estudios tendientes a establecer la localización de la planta; paralelamente se estudia la ingeniería necesaria para la erección de la planta, se calculan los montos de las inversiones a realizar, se procede a detectar y determinar las fuentes de financiamiento y finalmente se lleva a cabo la organización y ejecución del proyecto.

Como se observa de la descripción anterior, la parte que nos ocupa dentro del conjunto de actividades necesarias para el buen desarrollo del proyecto, es la que se refiere a la adquisición de la tecnología y que forma parte del desarrollo de la ingeniería.

La adquisición de la tecnología se hará en base a comparar una serie de propuestas y alternativas y la que más se apegue ó sea más adecuada a las necesidades del proyecto, tanto en los aspectos técnicos como económicos, será la más recomendable; y a través de un convenio contractual de transferencia que resulte favorable a ambas partes, se formalizará la adquisición de la tecnología. Como resultado del estudio de mercado y de la localización de la planta se establecen unas bases de diseño y un alcance de suministro para la tecnología. Con estos datos se procede a buscar y contactar a los proveedores potenciales de la tecnología a adquirir, haciéndoles llegar una solicitud formal de cotización acompañada de las bases técnicas de diseño y del alcance de suministro que se desea contratar. Una vez recibida la respuesta de los dueños o concesionarios de las tecnologías se procede a llevar a cabo una evaluación técnica primero, luego una evaluación -

económica y finalmente una evaluación y negociación de los términos contractuales con los que se va a llevar a cabo la transferencia de la tecnología; todo esto con las retroalimentaciones necesarias, producto de aclaraciones técnicas y económicas y también producto de las negociaciones de las cláusulas contractuales. La secuencia de actividades se representa en el siguiente diagrama:



Dentro de las actividades de la evaluación técnica se analizarán los siguientes puntos:

Revisión del proceso: Cumplimiento de bases técnicas
 Condiciones de diseño
 Características de equipos
 Innovaciones tecnológicas

Revisión de especificaciones de productos y materias primas.
 Consumos de servicios.
 Tratamiento de efluentes.
 Requerimientos de mantenimiento.
 Novedad u obsolescencia del proceso.

Flexibilidad y versatilidad del proceso.

Para llevar a cabo la evaluación económica se revisará:

Costo de la planta.

Capital de trabajo.

Costos fijos y operativos.

Análisis de sensibilidad.

Parámetros de comparación de la rentabilidad.

Costos por servicios.

Finalmente se deberán evaluar y negociar los términos del contrato, para lo cual se deberán revisar los siguientes puntos básicos:

Alcance del contrato y monto de pagos.

Características de la licencia.

Garantías y penalizaciones.

Requisitos de confidencialidad.

Vigencia de obligaciones.

Mejoras y nuevos desarrollos.

Asistencia técnica.

Entrenamiento de personal.

Jurisdicción.

Una vez realizada esta secuencia, cuando menos con dos proveedores de tecnología, se toma la decisión de firmar el contrato; posteriormente se registra el mismo, de acuerdo a los términos de la Ley de Transferencia de Tecnología y a los parámetros técnicos y económicos del proyecto a ejecutar.

C A P I T U L O I

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

El propiciar el desarrollo industrial del país aprovechando los recursos propios, transformándolos y dándoles valor agregado para dar origen a bienes y servicios de consumo que además de que sirven para satisfacer la demanda interna resulten competitivos en mercados internacionales es una de las metas que se han fijado el Gobierno del país a través del Plan Nacional de Desarrollo Industrial. Por esto mismo, la política adoptada en lo que a transferencia de tecnología se refiere ha permitido mejorar las condiciones bajo las cuales se adquiere de otros países.

Como consecuencia y dada la problemática actual en lo que respecta a la promoción y ejecución de proyectos industriales para lograr un crecimiento sostenido de la producción industrial, es conveniente contar con herramientas útiles y eficaces que agilicen los procesos de planeación, promoción y ejecución de proyectos, para fortalecer y orientar a los empresarios nacionales al negociar con los proveedores de tales tecnologías. Por ello se debe crear una capacidad técnica en el país, formando grupos de alto nivel que sean capaces de coordinar los esfuerzos nacionales para detectar, evaluar, seleccionar, negociar, adaptar y asimilar tecnologías y dar origen a nuevos desarrollos para poder cumplir con el objetivo de llegar a alcanzar una autodeterminación y capacidad tecnológica sólida.

El manejo tecnológico en lo que a adquisición se refiere, para la implementación de proyectos ha ocurrido en forma desordenada y desarticulada, el promotor nacional o responsable de la promoción y ejecución de proyectos por lo general ha carecido de una capacitación especializada en las actividades de adquisición de tecnología. Frecuentemente ha negociado contratos de tecnología conforme a su experiencia, por lo general pobre, y también lo ha hecho en base a su sentido común o inspiración, lo cual ha redundado en la adquisición de tecnología inapropiada, cara y con cláusulas comerciales restrictivas. Por lo tanto, se debe fomentar la formación de recursos humanos con ayuda de herramientas tales como manuales, guías, procedimientos, sistemas, etc., lo que ayudará a las empresas tanto

públicas como privadas a llevar a cabo buenos programas de inversión industrial.

La ley sobre el Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas ha proporcionado al adquiriente mexicano un mayor poder de negociación, lo que le ha permitido conseguir la tecnología sin condiciones comerciales restrictivas y a precios más razonables.

Además de lo anterior, conociendo mas a fondo la ley y teniendo presentes criterios alternativos de negociación de las cláusulas básicas del contrato, se puede lograr la adquisición de la tecnología con un alcance más amplio, sin restricciones, en forma ágil y en términos aceptables por la ley y por el proveedor potencial de tecnología.

Sin embargo, a pesar de lo anterior, hay poco escrito, y menos aún de utilidad práctica que permita evaluar, seleccionar y negociar desde el punto de vista estrictamente técnico la tecnología más apropiada a los requerimientos de calidad del producto, a las especificaciones de las materias primas que se tienen en el país, a los materiales, a las condiciones del sitio o ambientales y en general a otras características, particulares del país.

En resumen, el propósito de este trabajo de tesis es presentar un procedimiento de adquisición de tecnologías para seleccionar de entre varias propuestas la más apropiada para la realización de un proyecto, y a la vez que tenga la flexibilidad de adaptación a una gran variedad de casos; así mismo, que dicho procedimiento no se interprete con carácter normativo, sino como una guía o un mecanismo de orientación para la adquisición de tecnología incluyendo la formulación del contrato.

El llevar a cabo un procedimiento de evaluación trae consigo una serie de ventajas que nos conducirá finalmente y entre otras cosas a conocer la tecnología que se está adquiriendo, a llevar a cabo una adecuada selección, también ayudará a formar un amplio criterio y poder de negociación ante el proveedor potencial de la misma; lo que se reflejará en que el futuro negociador de dicha tecnología no decida de acuerdo a su experiencia personal, frecuentemente limitada en este campo ó de acuerdo a las directrices generales de política de la empresa, o más aún, como ya se había mencionado, conforme a su senti

do común. Además con esto se evita que se caiga en el error de escoger la que mayor impresión dé, de la que más renombre se tiene - (Dupont, Bayer, etc,) ó de aquel licenciador que ha venido coinvirtiéndose con la empresa adquiriente.

Otra de las finalidades de este procedimiento, es que al llevar a cabo una evaluación, se cuente con una herramienta útil que nos ayudará a poder conocer la tecnología a adquirir durante esta etapa de evaluación, lo que se reflejará en poder adaptar el proceso a -- las condiciones del lugar donde se instalará la planta, a desarro -- llar una apropiada ingeniería básica, a concebir un adecuado diseño de ingeniería de detalle, a evitar errores en la etapa de construcción, pruebas y arranque de la planta y finalmente, a poner en operación a la misma en el tiempo programado, evitando con ello pérdidas económicas por falta de producción y errores de operación; todo esto sin dejar de considerar que una adecuada selección de la tecnología llevará también implícita una sana economía de la planta en cuanto a inversión inicial, capital de trabajo y en cuanto a costos de operación y mantenimiento.

Además como una motivación personal en la realización de este trabajo se puede englobar también el interés particular de estudiar la maestría en ingeniería de proyectos y poder culminar estos estudios en preparar un trabajo que pueda formar parte del desarrollo de un proyecto.

Con este trabajo se pretende elaborar una metodología útil y práctica, producto de la enseñanza impartida en clases y producto de -- las experiencias de personas dedicadas a la labor de evaluación y -- negociación en la adquisición de tecnología.

Se pretende que este procedimiento permita aportar lineamientos, elementos de juicio y criterios sustanciales para lograr una negociación con resultados altamente favorables al proyecto.

Otra de las finalidades es que este trabajo pueda formar parte del material didáctico de la maestría de proyectos y que la dinámica de la enseñanza en esta maestría ayude al mejoramiento de este procedimiento de evaluación, y que cada vez que se vaya actualizando se haga según se presenten las condiciones de negociación en la adquisición de una tecnología.

C A P I T U L O I I

INTRODUCCION Y METODO SEGUIDO PARA DESARROLLAR ESTE TRABAJO.

Se establece, con este procedimiento, una serie de actividades a desarrollar en forma secuencial en unas y simultánea en otras, - durante la evaluación. Con el análisis de todos y cada uno de estos puntos se llegará a una selección favorable al adquiriente para el mejor aprovechamiento de la tecnología, en condiciones de negociación justa para ambas partes.

La adopción de este procedimiento llevará a una evaluación sistémica de la tecnología por adquirir, a evaluar todos y cada uno de los puntos de interés y a eliminar posibles omisiones que podrían - conducir a errores costosos en la compra de una tecnología.

Como resultado de lo anterior y considerando que en toda actividad humana el orden para hacer las cosas nos llevan siempre a la obtención de resultados favorables, se desprende que un procedimiento ordenado para la evaluación y adquisición de determinada tecnología nos conducirá a fortalecer nuestro poder de negociación en la compra de la misma.

Con esto se pretende aglutinar una serie de experiencias que ayudarán a enriquecer el procedimiento y a la vez establecer un método que sea aceptado y usado por aquellos que en un momento dado tengan la necesidad de llevar a cabo una evaluación tecnológica y que por alguna razón no cuenten con los recursos necesarios para tal actividad.

Una vez captadas todas estas experiencias sobre la adquisición de tecnología y definir una secuencia lógica de evaluación, se podrá -- contar con una herramienta útil y un procedimiento de mayor solidez en su aplicación.

Para desarrollar este trabajo, se hizo primero una recopilación - de toda la información relacionada con el tema y que se compone de - parte del material didáctico de la maestría y de la enseñanza impartida por los maestros, de entrevistas con profesionistas de diferentes empresas quienes se dedican a la evaluación y negociación de las tecnologías, de seminarios impartidos sobre este tema, de artículos -

en revistas técnicas, de publicaciones internacionales (ONUDI=Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial), de las experiencias de funcionarios y ex-funcionarios del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, así como de libros técnicos que versan sobre esta temática. Posteriormente hacer una selección de todo este material y finalmente aglutinar y ordenar estos conocimientos y poder realizar un trabajo que sea útil al usuario del mismo, y porque no, que sirva al país ahora que se tiene en potencia - un gran desarrollo tecnológico e industrial, y que desafortunadamente hemos visto que tenemos que depender de otros países para poder adquirir ciertas tecnologías para nuestro desarrollo, de ahí la necesidad de contar con un procedimiento para la compra de las mismas, - llevando a cabo una negociación favorable no solo para los intereses de la empresa adquiriente, sino del país.

Para ubicar la evaluación tecnológica en el desarrollo de un proyecto diremos que, un proyecto se inicia cuando se detecta la necesidad de satisfacer un mercado con determinado producto, a través de estudios técnico-económicos y de mercado se determina una capacidad de producción a la vez que la localización de la futura planta, atendiendo a las restricciones de disponibilidad de materias primas, servicios propios a la planta, reglamentos de contaminación, - a las políticas de desconcentración industrial y desarrollo regional y a otras consideraciones que forman parte de otros estudios - que no están dentro del alcance de este trabajo. Conjuntamente se procede a estudiar la ingeniería del proyecto, el cálculo de inversiones, financiamiento, la organización y ejecución del proyecto.

Dentro de las actividades de ingeniería del proyecto se lleva a cabo la selección de la tecnología requerida para el mismo, la ejecución de la ingeniería básica del proceso, el desarrollo de la ingeniería de detalle del proyecto, la adquisición de equipos, la -- construcción de la planta y la puesta en operación de la misma.

C A P I T U L O I I I

DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO PROPUESTO Y
CONTENIDO DEL TRABAJO.

Metodología propuesta:

Se propone un procedimiento para la evaluación y negociación tecnológica en la adquisición de licencias e ingeniería básica. Este procedimiento pretende establecer una secuencia lógica de los puntos a considerar cuando se realiza un análisis de ofertas para la selección de una determinada tecnología, presentándose en la figura siguiente la metodología propuesta y posteriormente analizar punto por punto las etapas que forman parte de la evaluación y finalmente se presenta un ejemplo.

SE DETECTA LA NECESIDAD DE UN PRODUCTO, O EL APROVECHAR RECURSOS NATURALES, O SUSTITUIR IMPORTACIONES, O EL PROPICIAR EL DESARROLLO ECONOMICO DE UNA ZONA.



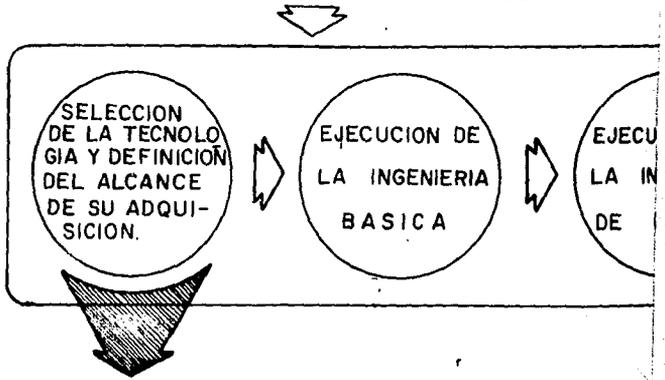
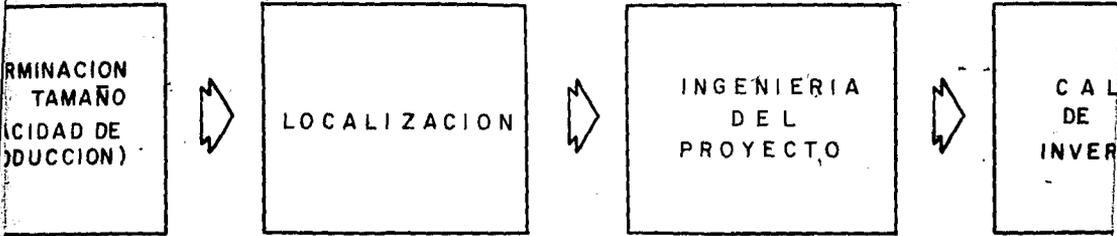
ESTUDIO DE MERCADO



DETE
DEL
(CAP
PR

-->
Continua 1

2



BASES TECNICAS

- 1- CAPACIDAD DE LA PLANTA.
- 2- CARACTERISTICAS DE LAS MATERIAS PRIMAS DISPONIBLES.
- 3- CARACTERISTICAS MINIMAS REQUERIDAS DEL PRODUCTO.
- 4- DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS AUXILIARES PARA LA PLANTA.
- 5- FACTOR DE SERVICIO.

CULO
LAS
SIONES

FINANCIAMIENTO

ORGANIZACION
Y EJECUCION
DEL PROYECTO

ACION DE
GENIERIA
DETALLE

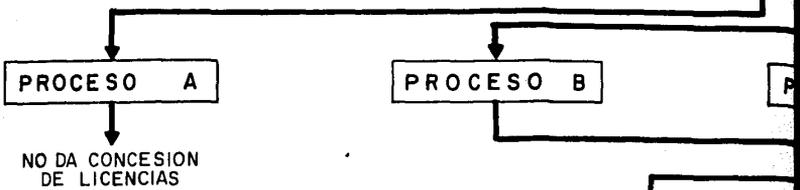
PROCURACION

CONSTRUCCION
DE LA
PLANTA

PUESTA EN
OPERACION

--)
Continua 4

- ESCRU**
BUS
- 1- ANALISIS
 - 2- SOLICITU
 - 3- PREPARA
 - 4- REVISION



<p>REVISION DE LOS PROCESOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- CUMPLIMIENTO DE BASES TECNICAS. 2- CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS PROPUESTOS. 3- CONDICIONES DE DISEÑO. 4- CORROBORACION DE QUE CUALQUIER INNOVACION TECNOLOGICA ESTE SOPORTADA POR EXPERIENCIA INDUSTRIAL PREVIA. 5- REQUERIMIENTOS DE CATALIZADORES, SOLVENTES Y ADITIVOS Y SU PROGRAMA DE REGENERACION Y REPOSICION. 	<p>REVISION DE QUE EL PRODUCTO CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES REQUERIDAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- CUESTIONARIO A USUARIOS DEL PRODUCTO. 	<p>ECONOMIA DEL PROCESO EN CUANTO A:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS. 2- CONSUMO DE SERVICIOS AUXILIARES. 3- RENDIMIENTO Y VIDA UTIL DE CATALIZADORES Y NECESIDADES DE REGENERACION. 	<p>TRAT</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- SIS 2- INV 3- COS 4- POS UTIL
---	--	---	---

<p>ESTIMACION DEL COSTO DE LA PLANTA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- DENTRO DE LIMITE DE BATERIA. 2- CONSIDERANDO INSTALACIONES PARA LOS SERVICIOS AUXILIARES. 	<p>ESTIMACION DE LOS COSTOS FIJOS:</p>	<p>ESTIMACION DE LOS COSTOS OPERATIVOS:</p>	<p>COST DERE</p>
--	---	--	-------------------------

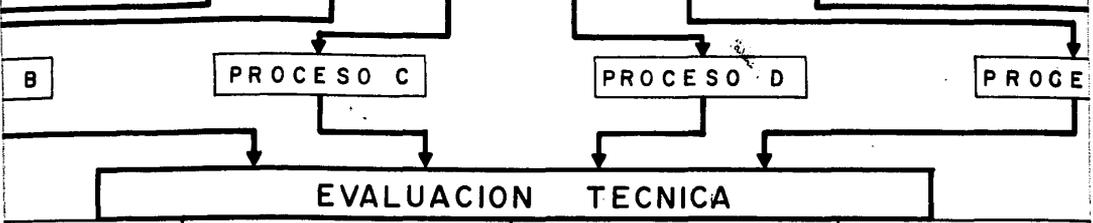
<p>EN CUANTO AL ALCANCE DEL CONTRATO Y MONTO DE LOS COSTOS INVOLUCRADOS.</p>	<p>EN CUANTO A CARACTERISTICAS Y REPELACION DEL COMERCIO DEL PRODUCTO.</p>
---	---

6- ESTABLECIMIENTO DE LAS BASES GENERALES DE DISEÑO PARA LA PLANTA.
7- DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA TECNOLOGIA.

ESCRUTINIO DE LOS PROCESOS COMERCIALES

BUSQUEDA Y CONTACTO CON PROVEEDORES POTENCIALES

- 1- ANALISIS PRELIMINAR DE PROVEEDORES POTENCIALES.
- 2- SOLICITUD DEL CURRÍCULUM A PROVEEDORES.
- 3- PREPARACION DE SOLICITUDES DE COTIZACION.
- 4- REVISION PRELIMINAR



EL PROCESO EN	TRATAMIENTO DE EFLUENTES	REQUERIMIENTOS DE MANTENIMIENTO:	NOVEDAD U OBSOLESCENCIA DEL PROCESO:
MATERIAS PRIMAS, SERVICIOS AUXILIARES Y VIDA UTIL DE CAJAS Y NECESIDADES DE OPERACION.	<ol style="list-style-type: none"> 1- SISTEMAS DE TRATAMIENTO ADECUADOS. 2- INVERSION PARA LOS EQUIPOS CONSTITUTIVOS DEL SISTEMA. 3- COSTOS FIJOS Y OPERATIVOS DEL SISTEMA. 4- POSIBILIDAD DE CONVERTIR LOS EFLUENTES EN PRODUCTOS UTILIZABLES Y SU TECNOLOGIA. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- IDENTIFICAR EN LOS EQUIPOS SU TENDENCIA A FALLAR POR CONDICIONES DE OPERACION. 2- VISITAS A PLANTAS. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- REVISAR LA EXPERIENCIA DE LOS LICENCIADORES. 2- RECOPIACION DE INFORMACION CONFIABLE RESPECTO A TENDENCIAS DE DISEÑO Y CAPACIDADES SIMILARES A LA QUE SE DEBE INSTALAR.

EVALUACION ECONOMICA

PROCESO OBSOLETO

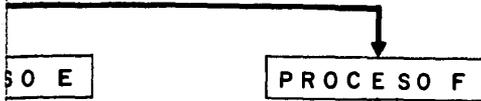
DE LOS COSTOS	COSTOS POR PATENTES O DERECHOS DE LICENCIAMIENTO:	COSTOS POR SERVICIOS TECNICOS:	ESTIMACION DEL COSTO CAPITAL DE TRABAJO
		<ol style="list-style-type: none"> 1- FORMULA A FIJAR. 2- DURACION DE SERVICIOS TECNS. 3- CARACTERISTICAS DE LOS SERVICIOS. 4- ASISTENCIA TECNICA <ol style="list-style-type: none"> a) PARA EL DESARROLLO DE LA INGENIERIA DE DETALLE Y EN LA CONSTRUCCION. b) EN EL ARRANQUE. c) PARA ENTRENAMIENTO DE PERSONAL (ARRANQUE Y OPERACION). 5- OTROS SERVICIOS: PROCURACION, INSPECCION Y EXPEDICION DE COMPRA DE EQUIPO EN EL EXTRANJERO. 	

--> Continua 5

EVALUACION CONTRACTUAL

ALCANCE Y MONTO DE LOS INVOLUCRAMIENTOS	EN CUANTO A LAS CARACTERISTICAS DE LA LICENCIA Y REPERCUSIONES EN LA COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO.	ANALISIS DEL MONTO DE LOS PAGOS.	GARANTIAS	REQUISITOS DE CONFIDABILIDAD.
---	---	----------------------------------	-----------	-------------------------------

Continúa 6



TIENE CONVENIO EXCLUSIVO:
PROCESO NO DISPONIBLE

ANCIA A DE ACION PLAN- IDAD DESEA	FLEXIBILIDAD DEL PROCESO 1- EN CUANTO A OPERACION CON MATERIAS PRIMAS DE DIFERENTE ESPECIFICACION. 2- EN CUANTO A LOS EQUIPOS DE RELEVIO. 3- EN CUANTO A LA INTERDEPENDENCIA ENTRE SECCIONES DE LA PLANTA. 4- EN CUANTO AL GRADO DE AUTOMATIZACION DE LA PLANTA. 5- EN CUANTO A TRABAJAR A DIFERENTES CAPACIDADES. 6- EN CUANTO A LA OBTENCION DE DIFERENTES RENDIMIENTOS DE PRODUCTOS O DISTINTAS ESPECIFICACIONES. 7- EN CUANTO A LA CAPACIDAD DEL PROCESO PARA SEGUIR OPERANDO A FALLA DE ALGUNOS EQUIPOS O SERVICIOS.	VERSATILIDAD DEL PROCESO 1- EN CUANTO A LA OBTENCION DE DOS O MAS PRODUCTOS A PARTIR DE LAS MISMAS MATERIAS PRIMAS. 2- EN CUANTO A LA OBTENCION DE SUBPRODUCTOS O COPRODUCTOS
--	---	--

O DEL IO	ESTABLECIMIENTO DE LOS METODOS DE MEDICION DE LA RENTABILIDAD DE LA INVERSION	ANALISIS DE SENSIBILIDAD: 1- EN CUANTO A VARIACION DE PRECIOS DE MATERIAS PRIMAS Y/O PRODUCTOS. 2- CONSIDERANDO EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO. 3- EN CUANTO A LA EFICIENCIA DEL PROCESO.
---------------------------	--	---

DEN-

-->
Continua 7

PROCESO NO
TAN BUENO

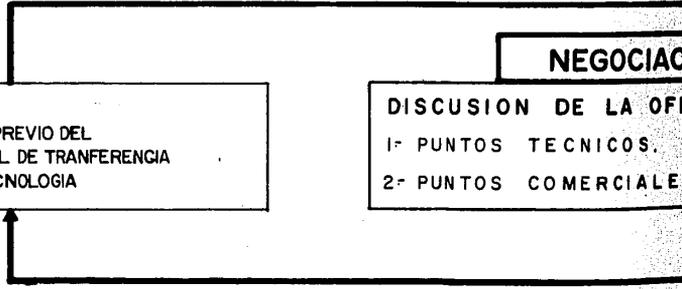
PR
SEL

		NEGOCIACION
ALCANCE DEL CONTRATO : 1.- DERECHOS DE EXCLUSIVIDAD: a) EN CUANTO A FABRICACION DEL PRODUCTO b) EN CUANTO A LA VENTA DEL PRODUCTO c) EN CUANTO AL USO DE LA TECNOLOGIA 2.- DERECHOS DE SUBLICENCIAMIENTO: 3.- DERECHOS Y SUMINISTROS OBJETO DEL CONTRATO: a) LICENCIA b) INGENIERIA BASICA c) INGENIERIA DE DETALLE d) PROCURACION, INSPECCION Y EXPEDITACION e) ASISTENCIA TECNICA f) CAPACITACION DE PERSONAL g) OTROS	CONFIDENCIALIDAD Y USO FUTURO DE LA TECNOLOGIA.	PAGOS Y FORMA DE PAGOS.

CONTRAPROPUESTA
NEGOCIACION Y CONCILIACION DE

DICTAMEN PREVIO DEL
REGISTRO NACIONAL DE TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGIA

NEGOCIACION
DISCUSION DE LA OFERTA
1- PUNTOS TECNICOS.
2- PUNTOS COMERCIALES



SO
DNADO

PROCESO QUE SE
PUEDE CONSIDERAR
COMO UNA BUENA
ALTERNATIVA.

-->
Continua 8

PRELIMINAR : CONDICIONES DE OFERTA

VIGENCIA DE OBLI GACIONES CONTRA CTUALES.	MEJORAS A LA TECNOLOGIA Y NUE VOS DESARROLLOS.	GARANTIAS : 1.- CAPACIDAD DE LA PLANTA 2.- CALIDAD DEL PRODUCTO 3.- CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS 4.- CONSUMO DE SERVICIOS 5.- CONSUMO DE CATALIZADORES, SOLVENTES Y ADITIVOS. 6.- CALIDAD DE EFLUENTES	PRUEBAS DE GA RANTIA Y EJECU CION.	PENALIZACIONES.	LIMITES D PONSABIL.
---	--	--	--	-----------------	------------------------

A DE LA OFERTA

OS PUNTOS DE COND. DE OFERTA

ON FINAL

TA:	PREPARACION DEL CONTRATO
-----	--------------------------------

FIRMA Y REGISTRO DEL CONTRATO
(REGISTRO NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE M

FACULTAD DE QUIMICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MAESTRIA EN INGENIERIA DE PROYECTOS

TESIS: PROCEDIMIENTO PARA LA ADQUISICION
NOLOGIA EN LA INGENIERIA DE PROYECT

PROCESO
COMPLETADO

PROCESO QUE SE
PUEDE CONSIDERAR
COMO UNA BUENA
ALTERNATIVA.

-->
Continua 8

CONDICIONES PRELIMINAR : CONDICIONES DE OFERTA

VIGENCIA DE OBLI
GACIONES CONTRA
CTUALES.

MEJORAS A LA
TECNOLOGIA Y NUE
VOS DESARROLLOS.

G A R A N T I A S :

- 1.- CAPACIDAD DE LA PLANTA
- 2.- CALIDAD DEL PRODUCTO
- 3.- CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS
- 4.- CONSUMO DE SERVICIOS
- 5.- CONSUMO DE CATALIZADORES, SOLVENTES Y ADITIVOS.
- 6.- CALIDAD DE EFLUENTES

PRUEBAS DE GA
RANTIA Y EJECU
CION .

PENALIZACIONES.

CONDICIONES DE LA OFERTA

LOS PUNTOS DE COND. DE OFERTA

CONDICIONES FINALES

CONDICIONES DE LA OFERTA:

PREPARACION
DEL
CONTRATO

FIRMA Y REGISTRO DEL CONTRATO
(REGISTRO NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRIA EN INGENIERIA DE PRODUCCION

TESIS: PROCEDIMIENTO PARA LA ADQUISICION DE TECNOLOGIA EN LA INGENIERIA DE PRODUCCION

PROCESO QUE SE PUEDE CONSIDERAR COMO UNA BUENA ALTERNATIVA.

ES DE OFERTA

G A R A N T I A S :

- 1.- CAPACIDAD DE LA PLANTA
- 2.- CALIDAD DEL PRODUCTO
- 3.- CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS
- 4.- CONSUMO DE SERVICIOS
- 5.- CONSUMO DE CATALIZADORES, SOLVENTES Y ADITIVOS.
- 6.- CALIDAD DE EFLUENTES

PRUEBAS DE GARANTIA Y EJECUCION.

PENALIZACIONES.

LIMITES DE RESPONSABILIDAD.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MAESTRIA EN INGENIERIA DE PROYECTOS

TESIS: PROCEDIMIENTO PARA LA ADQUISICION DE TECNOLOGIA EN LA INGENIERIA DE PROYECTOS.

REGISTRO DEL CONTRATO

DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA)

Como se puede observar, la selección de la tecnología de base para la planta es solo una dentro del conjunto de actividades de un proyecto, pero es de las primeras y más importantes actividades que determinarán el curso del proyecto en el sentido de que se decidirá si se sigue o no con el desarrollo del mismo. Esto se debe a que para el análisis de la tecnología se lleva a cabo un cálculo estimativo del costo del proyecto en base a la tecnología más recomendable.

Cabe insistir en que no es el propósito de este trabajo el establecer un procedimiento a prueba de fallas ó de carácter normativo - para llevar a cabo una selección adecuada de una tecnología, ya que siempre existen factores tangibles e intangibles y que por su misma naturaleza los primeros son cuantificables y los segundos se pueden ponderar su cuantificación, citando a manera de ejemplo los siguientes factores: datos de diseño, costos, inversiones, adaptación del proceso a la escala, aprendizaje del mismo, etc.; los cuales intervienen en una selección. La experiencia de la persona que lleva a cabo la evaluación es un factor importante en la adquisición de un proceso, puesto que la selección se hará en base al análisis de varias alternativas. Sin embargo, la ayuda de metodologías y lineamientos facilitan, orientan y agilizan la adquisición tecnológica, aún a los especialistas.

La estructura del procedimiento es la siguiente:

1.-Definiciones.

2.-Bases Técnicas.

- 2.1.-Características mínimas requeridas del producto.
- 2.2.-Características de las materias primas disponibles.
- 2.3.-Capacidad de la planta.
- 2.4.-Disponibilidad de servicios para la planta.
- 2.5.-Factor de servicio para la planta.
- 2.6.-Bases generales de diseño.
- 2.7.-Definición del alcance de la tecnología.

3.-Búsqueda y contacto con proveedores de tecnología.

3.1.-Análisis de proveedores potenciales.

a) Solicitud de Curriculum.

3.2.-Preparación de la solicitud de cotización.

3.3.-Recepción de cotizaciones y revisión preliminar de la información presentada.

4.-Análisis y Evaluación preliminar.

4.1.-Análisis de ofertas.

4.2.-Aclaraciones y datos adicionales.

4.3.-Tabla comparativa técnico-económica y perfil de licenciadores.

5.-Evaluación técnica.

5.1.-Revisión del proceso.

a) Cumplimiento de bases técnicas.

b) Características del equipo propuesto.

c) Características de las condiciones de diseño.

d) Innovaciones tecnológicas probadas.

e) Requerimientos de catalizadores, solventes y productos auxiliares.

5.2.-Revisión de especificaciones.

a) Cuestionario a usuarios del producto.

5.3.-Economía del proceso.

5.4.-Tratamiento de efluentes.

a) Inversión para la instalación del sistema.

b) Costos de operación del sistema.

c) Posibilidad de convertir efluentes en productos utilizables.

5.5.-Requerimientos de mantenimiento.

a) Visitas a plantas.

5.6.-Novedad u obsolescencia del proceso.

5.7.-Flexibilidad.

a) Adaptación de materias primas a especificaciones de proceso.

b) En cuanto a equipos de relevo.

c) Independencia de algunas secciones de la planta.

d) Grado de automatización de la planta.

e) Flexibilidad de la capacidad de operación.

f) Rendimientos variables de productos.

g) Vulnerabilidad del proceso.

5.8.-Versatilidad

- a) Obtención de varios productos.
- b) Obtención de subproductos ó coproductos.

6.- Evaluación Económica.

6.1.-Costo de la tecnología como inversión.

6.2.-Estimación del costo de la planta.

- a) Dentro de límites de batería.
- b) Considerando los servicios auxiliares fuera de límites de batería.

6.3.-Estimación del capital de trabajo.

6.4.-Estimación de costos fijos.

6.5.-Estimación de costos operativos.

6.6.-Métodos de medición de la rentabilidad de la inversión.

6.7.-Análisis de sensibilidad.

- a) En cuanto a variación de precios de materias y/o productos.
- b) Considerando el cambio de valor del dinero en el tiempo.
- c) En cuanto a la eficiencia del proceso.

7.- Costos sobre servicios técnicos.

7.1.-Fórmula a fijar.

7.2.-Duración de los servicios técnicos.

7.3.-Características de estos servicios.

7.4.-Costos por asistencia técnica.

- a) Supervisión del desarrollo de la ingeniería de detalle y en la construcción.
- b) Asistencia en el arranque.
- c) Entrenamiento de personal.

7.5.-Costos por otros servicios adicionales: Procuración, inspección y expedición para la compra de equipo en el extranjero.

8.-Costos por patentes.

9.-Evaluación contractual.

9.1.-En cuanto al alcance del contrato y monto de los costos involucrados.

9.2.-En cuanto a las características de la licencia y repercusiones en la comercialización del producto.

- 9.3.-Análisis del monto de los pagos.
 - 9.4.-Garantías y penalizaciones.
 - 9.5.-Requisitos de confidencialidad.
 - 9.6.-Restricciones y condiciones especiales.
- 10.-Negociación preliminar - CONDICIONES DE OFERTA-
- 10.1.-Definiciones de los términos del contrato.
 - 10.2.-Alcance del contrato.
 - 10.2.1.-Derechos de exclusividad.
 - a) En cuanto a la fabricación del producto.
 - b) En cuanto a la venta del producto.
 - c) En cuanto al uso de la tecnología.
 - 10.2.2.-Derechos de sublicenciamiento.
 - 10.2.3.-Derechos y suministros objeto del contrato.
 - a) Licencia.
 - b) Ingeniería básica.
 - c) Ingeniería de detalle.
 - d) Procuración, inspección y expeditación.
 - e) Asistencia técnica.
 - f) Otros.
 - 10.3.-Confidencialidad y uso futuro de la tecnología.
 - 10.4.-Pagos y forma de pagos.
 - 10.5.-Vigencia de obligaciones contractuales.
 - 10.6.-Mejoras a la tecnología y nuevos desarrollos.
 - 10.7.-Garantías.
 - a) Capacidad de la planta.
 - b) Calidad del producto.
 - c) Consumo de materias primas.
 - d) Consumo de servicios.
 - e) Consumo de catalizadores, solventes y aditivos.
 - f) Calidad de efluentes.
 - 10.8.-Pruebas de garantía y ejecución.
 - 10.9.-Penalizaciones.
 - 10.10.-Límites de responsabilidad.
 - 10.11.-Capacitación de personal.
- 11.-Contrapropuesta de la oferta.
- A.-Conciliación.
 - B.-Negociación final.

11.1.-Discusión de la oferta.

- a) Puntos técnicos.
- b) Puntos comerciales.
- c) Puntos jurídicos.

11.2.-Preparación del contrato.

12.-Firma y Registro del Contrato.

1.- Definiciones:

Es importante señalar que en todo contrato de transferencia de tecnología es recomendable incluir un apartado que describa las definiciones de cada uno de los términos particulares del contrato. Esto permite una mejor interpretación de las cláusulas del contrato y evitará problemas de indefiniciones del alcance del mismo.

En el punto número 10.1 "Definiciones de los términos del Contrato", aparecen algunas de las definiciones más importantes que deben establecerse en un contrato de transferencia de tecnología.

2.-Bases Técnicas:

Como resultado del estudio de mercado, de la localización de la planta y otras consideraciones como disponibilidad de materias primas, de servicios auxiliares, datos del lugar, etc., se definen las bases técnicas para la elaboración del proceso. Estas bases para el diseño servirán al licenciador del proceso en la revisión de su ingeniería básica y hacer su propuesta, y a manera de ejemplo se enumeran algunas y que deberán contemplar los siguientes aspectos y datos generales; y a la vez se aclara que éstas no son todas las que deben aparecer como bases de diseño, sino más bien son de carácter ilustrativo.

- . Localización de la planta.
- . Capacidad de la planta: diseño, normal, mínima.
- . Factor de servicio o de operación (horas anuales de operación).
- . Tipo de proceso.
- . Especificación de las materias primas.
- . Condiciones de los productos que se alimentan a la planta al límite de batería.
- . Especificación de los productos.
- . Condiciones de los productos que salen de la planta al límite de batería.
- . Previsión para expansión.
- . Eliminación de desechos.
- . Instalaciones requeridas de almacenamiento.
- . Servicios auxiliares:

- Vapor: alta, media y baja presión.
- Retorno de condensados: calientes y fríos.
- Agua de enfriamiento: Suministro y retorno.
- Agua de servicios y uso sanitario.
- Agua potable.
- Agua contra incendio.
- Agua de alimentación a calderas.
- Agua de proceso.
- Aire de plantas.
- Aire de instrumentos.
- Combustibles: gas, líquido y sólido.
- Refrigerantes.
- Gases inertes.
- Sustancias químicas.
- Energía eléctrica.
- Teléfono.
- Sistemas de desfuegos.
- Sistemas de seguridad.
- Condiciones climatológicas:
 - = Temperatura ambiente.
 - = Precipitación pluvial.
 - = Viento.
 - = Humedad.
 - = Presión barométrica.
- Localización de la planta:
 - = Coordenadas de L.B.
 - = Elevación sobre el nivel del mar.
 - = Zona sísmica.
 - = Previsiones para futuras ampliaciones.
- Bases de diseño eléctricas:
 - = Código.
 - = Resistividad eléctrica del terreno.
 - = Características de la alimentación: motores, alumbrado y control.
 - = Tipo de alumbrado.
 - = Instrumentos de control.
 - = Distribución de corriente.
- Bases de diseño de tuberías.

- = Soportes y trincheras.
- = Drenajes.
- = Maquetas y dibujo.
- Bases de diseño civil:
 - = Solicitaciones por viento y por sismo.
 - = Nivel de piso terminado.
 - = Nivel freático.
 - = Tipo de suelo.
- Bases de diseño para instrumentos:
 - = Tipo de tablero.
 - = Tipo de señal: eléctrica y/o neumática.
 - = Tipo de tubo para sistema neumático.
- Bases para diseño de equipo:
 - = Recipientes.
 - = Equipo rotatorio.
 - = Cambiadores de calor.
 - . Normas, códigos y especificaciones.
 - . Requerimientos para la eliminación de residuos:
 - Purgas y venteos.
 - Drenaje químico, aceitoso y pluvial.
 - Tratamiento de efluentes.
 - Eliminación de sólidos, líquidos y gases.
 - . Recomendaciones de materiales de construcción para la planta.

2.1.-Características mínimas requeridas del producto.-El cumplimiento de esta condición es de gran importancia para la venta del producto. Estas características se determinan de las siguientes maneras: que el producto ya sea de uso comercial o que sigan las especificaciones de algún fabricante extranjero. Puede darse el caso de que el producto sirva como materia prima para obtener derivados tales que para cada caso - sean de gran importancia ciertas especificaciones de pureza mínima, de tal manera que estas queden perfectamente establecidas en las bases de diseño, por la condición que del estudio de mercado ya se conoce cual es la función final a la que se destinará el producto a fabricarse. Esta especificación se ve influida por la economía del diseño del proceso-

y también dependerá de la inversión que se esté dispuesto a realizar para llevar a cabo el proyecto.

2.2.-Características de las materias primas disponibles.-Estas - quedan establecidas de antemano al llevar a cabo el estudio - de mercado y determinar que tipo de producto se va a elabo- - rar, además del análisis preliminar que se efectúa de los - procesos disponibles para la fabricación de dicho producto - con los cuales se conoce a través de que materias primas se - puede llegar a su obtención; con el estudio de mercado se de - terminan los recursos con los que se cuenta y se define el - tipo de materia prima a utilizar y las características mínimas de las mismas. Se puede contar con la ventaja de obtener todas las materias primas que indiquen los procesos del análisis previo o se puede presentar el caso de que sea necesario acondicionar dichas materias primas para poder utilizarlas en un proceso determinado, lo cual deberá estar claramente estipulado en la documentación tecnológica que se esté -- proporcionando. Se verá más adelante que dentro del análisis se contempla esta posibilidad y las penalizaciones que se tomarán en cuenta para poner en igualdad de cumplimiento a todos los proveedores de tecnología que se estén evaluando.

2.3.-Capacidad de la planta.-Esto como ya se dijo anteriormente -- queda definido del estudio de mercado que se ha llevado a ca - bo, pero también puede ser resultado de un programa de optimización del proceso mismo; del costo de la planta ó de las - capacidades ofrecidas por los licenciadores como tamaños lí - mite de planta que ellos han experimentado y que ofrecen como capacidad máxima garantizada del proceso. En la actualidad - se tiene la tendencia hacia plantas de mayor capacidad (eco - nomía de escala ó sensibilidad a la escala) que en un momen - to dado reduce los costos relacionados con la elaboración de un producto; el análisis de la sensibilidad a la escala es - de gran importancia que sea considerado durante la evalua -- ción y selección de una tecnología.

2.4.-Disponibilidad de servicios para la planta.-Se hará un lista - do de todos aquellos servicios de los que se dispone en el - lugar de instalación para la planta con el fin de que el di - seño de la tecnología indique de cuales hará uso, en que can

tidades y a que condiciones lo requiere. es decir, en este punto solo se enlistarán los servicios disponibles y posteriormente, ya que se tengan datos más concretos por parte del licenciador, se analizarán con mucho cuidado la autorización de los mismos y se empezará a planear la ingeniería involucrada en la generación y manejo de estos servicios y su suministro a la planta que se va a instalar. También posteriormente se tomarán las consideraciones pertinentes, en caso de que el proceso lo requiera, acerca de los catalizadores, solventes y aditivos en cuanto a su manejo y almacenamiento como parte integral del proceso y un servicio auxiliar más a la planta. Obviamente como se puede observar, el listado de los servicios auxiliares con el que se cuenta, darán la pauta para el diseño de algunas partes y secciones del proceso, por ejemplo, el usar turbinas a gas en lugar de turbinas de vapor, el uso de un aceite térmico para calentamiento en lugar de vapor. Así también se puede tener el caso de que la planta se vaya a construir dentro de un complejo para el cual los servicios auxiliares ya están definidos en cuanto a niveles o rangos de operación como puede ser el caso del vapor que se puede clasificar dentro de los siguientes rangos de presión:

Vapor de alta presión: 650 psig. y mayor.

Vapor de media presión: 275 psig.

Vapor de baja presión: 65 psig.

Para todos los servicios disponibles se definirán sus características, como se observa en el listado anexo, y del cual tomamos los siguientes ejemplos:

Electricidad:

Características de la alimentación: Voltaje, fases, ciclos.

Niveles de voltaje en motores: mayores de 200 HP

de 200 HP y menores

menores a 1 HP (fraccionarios)

Alumbrado.

Costo: \$/KW.hr.

Agua de enfriamiento:

Origen.

Calidad.

Factor de ensuciamiento.

Costo: $\$/m^3$.

Vapor:

Alta presión: Presión

Temperatura

Costo: $\$/Ton$.

Media presión: presión

Temperatura

Costo: $\$/Ton$.

Baja presión: Presión

Temperatura

Contenido de humedad

Costo: $\$/Ton$.

Agua de alimentación a calderas:

Calidad

Dureza

Aditivos químicos

Presión

Temperatura

Costo: $\$/m^3$

Y así se podrán citar otros ejemplos, refiriéndose a las bases de diseño que aparecen en los anexos de este trabajo.

2.5.-Factor de servicio.-Este es un factor de diseño del proceso -- que nos dará el tiempo de operación de la planta al año, o sea el número de horas de operación por año. Para la mayoría de -- las plantas modernas este factor es generalmente de 8 000 ho-- ras por año, disponiéndose el resto de las horas del año para-- mantenimiento de la planta, reparaciones mayores o eventualida-- des de paro de la planta. Con el factor de servicio van liga-- das las características y criterios para la selección o deter-- minación de los equipos a usarse en la nueva planta; por ejem-- plo, el seleccionar una turbina de vapor que cumpla los requeri-- mientos del diseño del código API 611 o del API 612; o para el caso de la selección de una bomba que siga los lineamientos del API 610 o del Código ANSI para su construcción, etc. También -

este factor determinará el número de equipos de relevo necesarios, lo cual de cierta manera asegura el cumplimiento de las horas al año de operación. En este punto se debe exigir a los licenciadores una definición clara de los criterios a seguir para justificar el factor de servicio especificado, sobre todo si se requiere una operación continua de la planta.

2.6.-Bases generales de diseño.-Dentro de este punto se establecen en forma ordenada la disponibilidad de servicios, especificaciones de materias primas, datos del lugar en que se va a instalar la planta, factor de servicio, códigos que se prefieran para el diseño del proceso, previsiones para expansiones, etc., todo esto contemplado en el formato de "Bases de Diseño". Estas bases se emplearán o modificarán posteriormente una vez que se haya seleccionado la tecnología a través del desarrollo de ingeniería para el proceso. Con esto se quiere decir que toda esta información es dinámica y está sujeta a cambios debido a diferentes factores como alternativas que se presentan dentro del proceso, requerimientos económicos, tamaño o capacidad de la planta, especificaciones tanto de materias primas como de productos, el tiempo para el desarrollo del proyecto, expansiones de la planta y la obsolescencia (que en el futuro se pueda presentar) para el proceso.

2.7.-Definición del alcance de la tecnología,-Se debe especificar desde un principio el alcance del paquete tecnológico que se va a adquirir, y pidiendo a su vez a los licenciadores un desglose que establezca una estructura de la inversión solicitada, número de etapas del proceso y definición del límite de batería o unidad fundamental. El alcance del suministro se puede especificar dentro de un rango muy amplio que va desde la licencia de un proceso hasta la compra de un paquete (contrato de llave en mano "Turn key agreement"). Con el alcance del suministro se debe definir claramente que es lo que abarcará la negociación y que puede ser:

Licencia de una patente o de know-how.

Ingeniería básica.

Ingeniería de detalle.

Asistencia técnica que puede abarcar cualesquiera de lo siguiente:

- Interpretación de la Ingeniería Básica.
- Desarrollo de la Ingeniería de Detalle.
- Procuración.
- Construcción.
- Preparación de arranque y puesta en marcha.
- Operación.
- Control de calidad.
- Mantenimiento.
- Comercialización.
- Capacitación de personal
- Adaptación de mejoras a procesos y productos.

Concesión de uso de marcas, modelos, o dibujos industriales.

Concesión de marcas o patentes.

Servicios de administración y operación de empresas.

Programas de computación.

Si se va a adquirir la Ingeniería Básica, debe definirse que es lo que incluirá, por ejemplo:

Manuales de diseño (del proceso y de la planta).

Especificaciones de equipos, productos y materias primas.

Ingeniería de detalle de algunos constituyentes de proceso.

Manual de operación.

Manual de control de calidad.

Etc.

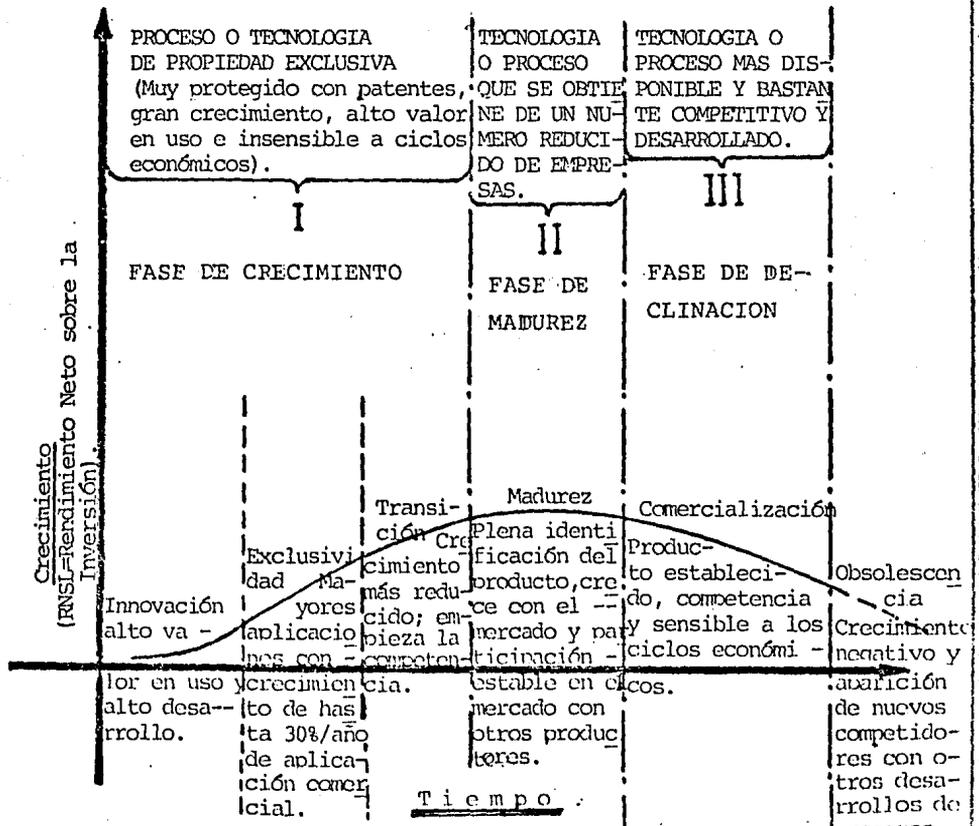
3.-Búsqueda y contacto con proveedores de tecnología.

Determinado el producto a elaborar, se procede a buscar en la literatura técnica publicada los diferentes procesos que obtiene ese producto; se acude también a las empresas conocidas que elaboran o distribuyen dicho producto, también se puede consultar a directorios de fabricantes de productos en los cuales aparecen los dueños de la tecnología, a firmas de ingeniería, en revistas técnicas, a consultores, en publicaciones internacionales, a directorios de fabricantes, al registro nacional de transferencia de tecnología, se puede acudir a exposiciones, en libros, consultar al INFOTEC*, etc. Con toda esta información se hace un escrutinio de los procesos que más se apeguen a las condiciones y recursos propios y se proceda a establecer contacto con los dueños de las tecnologías o los proveedores exclusivos a través de muchos medios como lo son correspondencia, --reuniones, visitas, etc.; y en este contacto se expondrá el deseo de adquirir su proceso, dando a conocer al proveedor potencial los datos enunciados en el punto anterior de "Bases de Diseño". A la vez se le cuestionará al poseedor de esta tecnología si está dispuesto a vender su licencia y tratar de obtener de él la mayor cantidad posible de información, así como su experiencia en el licenciamiento de su tecnología, que tan competente resulta su proceso dentro del mercado mundial. A todos estos licenciadores se les presentará una solicitud de cotización formal para llevar a cabo el concurso, estableciendo muy claramente el alcance de la tecnología y las bases de diseño según se vió en el punto número 2, para proceder con la evaluación.

3.1.-Análisis preliminar de proveedores potenciales.-En esta etapa de la evaluación se solicita un curriculum al poseedor o licenciante de la tecnología en el que se establece una serie de datos referentes al proceso en cuestión, como el número y capacidad de plantas licenciadas, accidentes e incidentes graves ocurridos en tales plantas, patentes existentes mundialmente, posición comercial mundial, referencias comerciales, evolución histórica de la empresa, capacidades instaladas de producción, si es que es posible tratar de conocer bajo que condiciones han negociado dichas licencias, ver si dichas compañías están interesadas en licenciar su proceso o tienen uno nuevo que están a pun-

*INFOTEC, es un Fideicomiso en Nacional Financiera dedicado a la consultoría sobre información tecnológica.

to de publicar o ya lo hicieron y que recomendaciones pueden hacer acerca del mismo y bajo que condiciones lo pueden licenciar o en definitiva que nos hagan saber si no están interesados en hacerlo. Es importante saber que grado de actualidad tiene la tecnología que están dispuestos a transferir. Se ha visto en la literatura que los procesos disponibles pueden ser: Procesos para productos competitivos, muy desarrollados y bien definidos por empresas con muchos años de operación; procesos cuya licencia se obtiene de un número muy reducido de compañías y los cuales están en su etapa madura y por último los procesos disponibles bajo condiciones muy especiales y convenios exclusivos entre países y que dan lugar a empresas mixtas con alta participación del dueño de la tecnología o que tengan unas altas tasas por concepto de regalías, pudiendo decirse que estos procesos son de los desarrollos más recientes de propiedad muy exclusiva y en fase de crecimiento; para ejemplificar lo anterior veamos la siguiente figura:



Ejemplos:

- I: Tecnología del hule neopreno, fibra poliéster; productos kalrez y kevlar de la Dupont, etc.
- II: Caprolactama para el Nylon 6, polietileno, oxo-alcoholes, etc.
- III: Etileno, amoniaco, urea, estireno, formaldehido, etc.

De hecho, la mejor manera de conocer si una compañía está interesada en transferir su tecnología es establecer contacto con ella y -- si este es el caso tratar de llevar a cabo una buena negociación -- pues de lo que si se está seguro es que el dueño del proceso siempre tratará, o cuando menos en la mayoría de los casos, conservar -- su negocio con pagos en forma de regalías; o definitivamente transferir los derechos de su proceso en forma total, pero implicando -- con ello un costo elevado. También puede darse el caso que el proceso esté disponible en forma total pero que aún no esté lo suficientemente desarrollado y aún no esté comercializado. Otro arreglo a -- que puede llegarse es establecer una empresa en coinversión con la compañía dueña del proceso, y así contar con un apoyo tecnológico -- más decidido.

3.2.-Preparación de la solicitud de cotización.-Con la solicitud de cotización para un proceso dado se abarcan todos los elementos -- que aparecen en el punto número 2 de este capítulo, es decir, se establecen todas las bases técnicas para el proceso, así como el alcance de suministro por parte del licenciador; así mismo se le solicita que proporcione información de su proceso en cuanto a las especificaciones de las materias primas, de los productos y subproductos, de -- los servicios requeridos, del mantenimiento, del proceso mismo (reacciones si las hay, variables, detalles de diseño, propiedades de los componentes, diagramas, etc.), asistencia técnica, financiamiento, -- tipos de controles, fechas de entrega, formas de pago, tipo de licencia y derechos, confidencialidad, vigencia de las obligaciones, mejoras y nuevos desarrollos, garantías, pruebas, penalizaciones y límites de responsabilidad y algún punto específico que se desee hacer -- resaltar en la negociación que se esté llevando a cabo. Con esto se quiere decir que hay que dejar lo menos abierto posible a que el licenciador ofrezca lo que el quiera y que se trate de encausar en lo po

sible, también desde un principio, en forma clara y definida que es lo que desea adquirir. De antemano se puede pensar que el licenciamiento tratará de imponer sus condiciones, pero se deberá tratar siempre de utilizar herramientas de negociación como cláusulas alternativas, disposiciones de la Ley de Transferencia de Tecnología y hasta en ocasiones dictámenes previos del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología que señalen las razones por las que ese registro no puede aceptar las cláusulas restrictivas y llevar a buen término la negociación y obtener del proveedor la mayor cantidad de información útil para el proyecto.

3.3.-Concurso.-Con el concurso se registran el número de licenciamientos potenciales, se establece el período de duración del mismo; la fecha de apertura de las cotizaciones y la duración de la oferta a partir de esta fecha, dando un plazo razonable para llevar a cabo la evaluación y el período de negociación.

La recepción de las cotizaciones se hará en el domicilio indicado por el adquirente, con la garantía de que no se hará mal uso de la información de ellas asentadas (puede llegarse a firmar un acuerdo de reserva para recibir la información de las cotizaciones y llevar a cabo la evaluación). El cierre del concurso será precisamente la fecha de apertura de las cotizaciones, y para dar legalidad al concurso, éstas se abrirán en presencia de los representantes de los licenciamientos y de algún representante legal que dé formalidad a este acto y a todo el proceso de la compra de la tecnología. Con la apertura de las cotizaciones se inicia la evaluación propiamente dicha, es decir, el análisis técnico-económico-contractual de las ofertas.

Se debe aclarar que las empresas del sector público como PEMEX, CFE, FERTIMEX, etc., se obtiene un procedimiento formal para llevar a cabo todos los concursos que de hecho se procede como se señaló anteriormente y donde tiene lugar esta forma de concurso. En el sector privado no necesariamente se sigue este protocolo, sino que se mantiene comunicaciones y/o negociaciones con por lo menos dos proveedores seleccionados hasta la casi firma del contrato, esto con el fin de que si se fracasa en la negociación con el proveedor que ofrece la tecnología más apropiada, ya casi a la firma del contrato se tengan avanzadas las pláticas con el dueño de la segunda mejor alternativa y no perder tiempo en iniciar negociaciones con otro proveedor potencial. Por esta-

razón, es necesario aclarar que fuera del sector público no necesariamente se hacen concursos siguiendo todos estos pasos.

4.-Análisis y Evaluación preliminar.-Al llevar a cabo un primer escrutinio de las ofertas para los procesos, nos podemos encontrar con que un dueño de un proceso no dá la concesión de licencia, que otro tiene convenio exclusivo y que por lo tanto su proceso no está disponible, y los otros están disponibles bajo ciertas condiciones y tienen determinadas características que son las que se van a proceder a evaluar. Dentro de una evaluación preliminar podríamos ver lo referente a los costos unitarios que forman parte del costo total por unidad producida, lo cual nos dá una idea más consisa -- del proceso; también se pueden estudiar las estimaciones presentadas como inversión total para la instalación de la planta. Estos -- dos primeros conceptos ayudan grandemente en una evaluación preliminar de los procesos y la comparación de los mismos.

Llevando el estudio de costos unitarios a conocer más sobre el proceso se procede a a investigar dentro de la información proporcionada para la evaluación el consumo de materias primas, a establecer el rendimiento del proceso, a investigar y analizar en caso de que el proceso sea con reacción catalítica la cantidad de catalizador requerido y que se usa como catalizador, la cantidad de productos químicos que se requieren (como parte de los servicios auxiliares necesarios al proceso), de los consumos de servicios auxiliares (vapor, energía eléctrica, aire, agua, etc.); créditos que se le -- pueden dar a determinados procesos por subproductos y coproductos -- (se hará una diferenciación más adelante de lo que se tomará como -- subproducto y que como coproducto dependiendo de las cantidades que de ellos se obtengan en el proceso); regalías que se establezcan -- por el licenciador y algunos otros detalles como mano de obra requerida (que puede no llegar a ser importante por lo que se mencionaba de las economías de escala), mantenimiento y partes de repuesto para llevar a cabo el mismo. Todo esto se puede contemplar en forma global dentro de un análisis preliminar para corroborar si se están su ministrando todos estos datos o es necesario pedirlos para determinar si con ello se puede llevar a cabo la evaluación o si es necesario pedir aclaraciones. Con todo esto se tiene un panorama generalbastante claro de la tecnología que se está negociando y a partir -- de esto, profundizarse dentro de la evaluación tanto como se requiera.

4.2.-Aclaraciones y datos adicionales.-Algunos conceptos puede --

ser que no estén muy claros y otros habrá donde haya necesidad de pedir datos adicionales que nos ayudarán a tener un conocimiento más claro y conciso de que es lo que estamos comprando. Por ejemplo, hay tantas cosas que pudieran haberse pasado por alto a la hora de redactar la solicitud de cotización y ya cuando se está procediendo a la evaluación se considera que habrá necesidad de preguntar ciertas cosas como pueden ser:

- ¿Que problemas se presentan en el arranque de la planta?
- ¿Se pueden realizar visitas a las plantas del licenciador?
- ¿Que problemas de corrosión presenta el proceso y como se han solucionado?
- ¿Cual será el programa de entrega de la información de la ingeniería contratada?
- ¿Si el proceso puede operar con otras materias primas, como se indica, cuales son sus especificaciones y cual es su disponibilidad dentro del mercado?
- ¿Que grado de adaptabilidad tiene el proceso a instalaciones ya existentes?
- ¿Considera el licenciador que la localización de la planta es satisfactoria, debido a los problemas que ocasiona el proceso como lo son ruido o contaminación ambiental?
- ¿Que problemas presenta el proceso a la escala industrial?

Todas estas preguntas se pueden formular y algunos otros datos de índole técnico o económico que no haya proporcionado con la oferta.

- 4.3.-Realización de la tabla comparativa técnica y económica y perfil de licenciadores.-Para tener presentados en forma más objetiva todos los datos proporcionados por los oferentes, se puede realizar una tabla comparativa lo cual ayudará mucho en la evaluación. En esta tabla se asentarán, por cada oferente, en forma bien definida la función del proceso y su alcance, la capacidad y el factor de servicio, las materias primas y sus especificaciones, los productos y sus especificaciones, -

los servicios auxiliares, las restricciones de contaminación y todos los detalles pertinentes que conduzcan a una buena selección los cuales se van a ir detallando en el desarrollo de este trabajo. El perfil de los licenciadores quedará asentado en esta tabla comparativa, ya que en ella se enlistan todas las características de las tecnologías propuestas tanto en los aspectos técnicos como económicos y así como los contractuales.

5.-Evaluación Técnica.-Con la evaluación técnica de los procesos se hará un análisis de sus características propias, las que determinarán sus calidades y en las que básicamente se considerará:

- . Cumplimiento de las bases técnicas.
- . Características referentes a los equipos y a las condiciones de diseño.
- . Corroboración de la actualización del proceso y que cualquier innovación esté fundamentada en experiencia industrial previa.
- . Para el caso de requerir catalizadores, solventes y aditivos, revisar sus requerimientos y sus programas de regeneración y reposición.
- . Consumo de materias primas y servicios auxiliares.
- . Tratamiento de efluentes.
- . Requerimientos de mantenimiento.
- . Flexibilidad y versatilidad del proceso.
- . Novedad u obsolencia del proceso.
- . Documentación técnica proporcionada por los licenciadores (este punto se tratará más ampliamente en la parte de anexo de este trabajo).
- . Servicios técnicos adicionales.

5.1.-Revisión del proceso.-El cumplimiento de las bases técnicas (bases de diseño) proporcionadas con la solicitud de cotización nos ayuda en primera instancia a identificar que la oferta presentada por el licenciador corresponde a los requerimientos del adquirente de la tecnología y para ello se debe poner atención a lo siguiente:

a) Cumplimiento de bases técnicas:

Capacidad de la planta.-Esto como ya se dijo forma parte de otros estudios, pero en la solicitud de cotización se ha definido claramente cual es la capacidad de producción que se requiere del proceso y desviaciones en este sentido nos darán como resultado otros dimensionamientos de equipos, otras cantidades en consumos de materias primas y servicios auxiliares y por lo tanto en estimaciones diferentes de los costos para la planta.

Características mínimas requeridas del producto.-El mayor o

menor grado de pureza que del producto se tengan representarán costos mayores o menores para el proyecto y como consecuencia redundarán en cargas ó créditos que se le puedan otorgar a los licenciadores en la evaluación. Desde luego, en las bases técnicas que se envían en la solicitud queda claramente definido las especificaciones mínimas que debe cumplir el producto obtenido. En los costos para el proceso se reflejan estas desviaciones, en el sentido que tal o cual producto requerirá de un mayor grado de destilación o una absorción en lecho de carbón o cualquier otro tratamiento, en los cuales la planta tiene que contar con estos equipos que representan etapas extras de procesamiento y gasto adicional para algunos procesos, pero no para otros, y que influyen en la comparación global del proceso.

Características de las materias primas.-Cada uno de los licenciadores necesariamente deben considerar las especificaciones de las materias primas dadas en las bases de diseño y en caso de que un determinado proceso requiera de otro tipo de especificación tomarlo en cuenta en la evaluación ya que esto redundará en costos adicionales para tratar a las materias primas y ponerlas en condiciones requeridas por dicho proceso y al igual que en el caso de los productos representarán un cargo ó un crédito para determinado proceso (para el caso de las características requeridas sean mayores o menores a las especificadas).

Factor de servicio.-Este factor, como ya se mencionó, define ciertos criterios de diseño para el proceso como son lo referente a equipos de relevo, factores de diseño de algunos equipos, criterios para la designación de los sistemas de control e instrumentación a usar para la planta; lo que finalmente se reflejará en el costo total del proyecto.

b) Características referentes al equipo propuesto.-El grado de complejidad que los equipos de proceso representan en su diseño, operación y mantenimiento se deberá de analizar con mucho cuidado, tratando de detectar las ventajas ó desventajas que estos equipos propuestos representen en cuanto a la confiabilidad operativa, y cumplimiento de un factor de servicio, lo cual se reflejará en una operación con un mantenimien

to que puede ser costoso y muy riguroso. Todos estos factores se pueden reflejar, por ejemplo, en el diseño del tipo de internos de un recipiente, en la propuesta de un compresor centrífugo o uno reciprocante, los sistemas de control y protección en un reactor, columna de destilación o cualquier otro equipo, etc. Otra de las cosas que se pueden analizar a los equipos en este punto es lo referente a los problemas mecánicos frecuentes, problemas de corrosión y desgaste en los mismos, grado de automatización e instrumentación, materiales de construcción y capacidad límite de diseño.

c) Características referentes a las condiciones de diseño.-Las condiciones de diseño con características propias de cada proceso, y es recomendable, en beneficio de la evaluación misma, el llegar a conocer los procesos lo más a fondo posible para determinar en un momento dado la validez de las propuestas en lo que se refiere a las condiciones de diseño y detectar en lo posible todas aquellas condiciones de operación que se acerquen a valores extremos que dan por resultado diseños de procesos poco flexibles. El diseño también debe satisfacer las condiciones respecto a la localización de la planta, los servicios disponibles, requerimientos de mantenimiento, técnicas de operación y la evaluación de las alternativas que se presenten.

El análisis del proceso se hará sobre un diagrama de flujo de proceso, en el que se muestran las corrientes principales, los equipos principales y sus dimensiones, además de indicar los flujos, presión y temperatura y otros datos e instrumentación principal.

También el diseño de los procesos deberá tomar en cuenta otros factores, aparte de los ya mencionados, como son lo relacionado a la operación de la planta, lo que conlleva a estudiar otros problemas como son la capacidad de almacenamiento para materias primas, materiales en proceso y productos; previsiones para paros y arranques normales y de emergencia; control de la planta; seguridad de la planta y otros factores -- que serán necesarios revisar durante la evaluación.

Las condiciones requeridas por el proceso en los límites de batería se reflejarán en algunas necesidades adicionales que pueden ser algún procesamiento adicional a determinadas materias primas, algún enfriamiento o calentamiento a determinadas corrientes, incremento de presión ya sea por bombeo o por compresión de corrientes que entran o que salen de la unidad fundamental de proceso.

Otro de los puntos a revisar durante la evaluación, en lo que al diseño del proceso se refiere, es la experiencia que el licenciador tiene en diseño de ciertos equipos especiales que por su complejidad requiere de mucha capacidad y confiabilidad por parte de ellos, como pudiera ser el caso de hornos, reactores o cualquier otro equipo.

d) Innovaciones tecnológicas probadas.-Se debe corroborar de que cualquier innovación tecnológica esté soportada por experiencia industrial previa, es decir, todo proceso está evolucionando continuamente y sujeto a revisiones de ciertos parámetros por cambios en capacidad y en equipos nuevos, cambios en las especificaciones de materias primas y/o productos, cambios en materiales de construcción y nuevos desarrollos y precisamente cualquier innovación del proceso que se esté agregando en la propuesta esté plenamente garantizada como una parte del diseño que ha sido probada con éxito y -- que su uso ha dado buenos resultados en diseños anteriores; -- por lo tanto, es conveniente que se reúna toda la información pertinente y sobre todo en los procesos de diseño y capacidad similares de la planta que se desea instalar. Para el caso de que se requiera de la participación de terceros en el diseño de algunas partes del proceso, las cuales por su función específica y complejidad así se acuerde, también será necesario para estos casos analizar la experiencia y confiabilidad de los diseños de terceros.

e) Requerimientos de catalizadores, solventes y productos auxiliares.-Para el caso en que se esté realizando la -- evaluación de un proceso en el que se lleva a cabo una reacción catalítica se debe estudiar la información referente al tipo de catalizador propuesto, analizando cual es su vida --

útil, cual es el programa de regeneración y cual el de reposición; ya que ésto en algunos procesos representa un costo-significativo, el cual no puede pasarse por alto en una evaluación. Lo mismo ocurre para aquellos procesos en que se -- tengan altos costos por consumo de productos químicos (sol--ventes y aditivos). También deben considerarse los costos -- originados por la regeneración de estos productos (cataliza--dores, solventes y aditivos), sobre todo en cuanto a lo refe--rente al equipo adicional requerido para esta operación; así como los costos de reposición y almacenamiento y manejo de -- los mismos, pudiéndose requerir de condiciones muy especia--les de almacenamiento para estos productos y a la vez de su--manejo y el equipo involucrado para estas operaciones, más -- aún cuando se trate de sustancias tóxicas y altamente vena--nosas. En caso de que el proceso no requiera el uso de estos productos, la evaluación se facilita con la ventaja de que -- no hay que considerar este problema.

5.2.-Revisión de especificaciones.-Es condición necesa--ria que el proceso adquirido cumpla con los requerimientos -- mínimos establecidos para el producto en las bases de diseño; debiendo ser una exigencia para los licenciadores el cubrir--estos requisitos y estar sujeto a una fuerte penalización -- por incumplimiento de dichas especificaciones, lo cual debe--contemplarse y manejarse con mucha atención y cuidado en la--evaluación y negociación. Como parte complementaria a la eva--luación se puede llegar a la condición de solicitar muestras de sus productos a todos los dueños de los procesos con el--fin de llevar a cabo las pruebas necesarias de los mismos, -- también se puede proceder en el sentido de cuestionar a los--usuarios del producto en cuanto a la calidad del mismo.

Para el caso en que el proceso tenga la cualidad de que--de él se obtengan subproductos o coproductos que puedan ser--comercializados o industrializados y presenten cierto atrac--tivo para su producción y venta, pedir los requisitos míni--mos de especificación que deben cumplir para satisfacer los--requerimientos del mercado.

El cumplimiento de las especificaciones de producción, como ya se había mencionado, pueden ocasionar gastos extras a algunos licenciadores, lo que se reflejará en la evaluación económica.

5.3.-Economía del proceso.-Los costos por materias primas en cualquier proceso, son de primerísima importancia, y lógicamente aquellos cuyos rendimientos son bajos y dan lugar a mayores consumos de materias primas, presentan desventajas en una evaluación económica con aquellos cuyos rendimientos son más altos; también puede darse el caso de que un proceso consume materias primas baratas y otro caras, colocando en desventaja a uno sobre el otro. Todo esto se visualiza al llevar a cabo un análisis de sensibilidad de los procesos respecto a las materias primas, lo cual indicará que oferta es atractiva en este sentido, ya que una materia prima que hoy es cara en el futuro puede que no lo sea o una materia prima que hoy es barata puede ser que en el futuro sea obsoleta o ya no se produzca. La evaluación de los licenciadores en lo que se refiere a consumo de materias primas se basará en los valores indicados como garantizados y cualquier desviación a los mismos se contemplará en las garantías y penalizaciones.

Los consumos de servicios se puede indicar por unidad de producto elaborado, con esto se estimará el consumo total, cuidando a la vez que estos servicios estén incluidos dentro de los disponibles, y evaluando sus consumos con los costos asentados (costos unitarios) en las bases de diseño. Se considerará, por otro lado, a aquellos procesos que generen ciertos servicios aprovechando condiciones propias del diseño de los mismos como pueden ser el aprovechar el calor de reacciones, el uso de expansores, el intercambio de calor entre corrientes del proceso, etc., lo que finalmente se reflejará en una economía del proceso.

El rendimiento y vida útil de catalizadores y sus necesidades de regeneración, como se mencionó anteriormente, no debe perderse de vista en la evaluación ya que esto representa un gasto en la operación de la planta y un cargo anual por este concepto dependiendo de la vida útil del mismo y su propio costo.

5.4.-Tratamiento de efluentes.-La contaminación ambiental debido a emanaciones de productos nocivos provenientes de plantas industriales es un problema que se ha venido agravando cada día y las previsiones que se tomen para evitarlo debe ser una parte importante a considerarse dentro de la evaluación. El problema de la contaminación debe cumplir estrictamente con las restricciones impuestas por las normas y reglamentos que la regulen; por lo tanto, debe exigirse a los licenciadores tener un control efectivo sobre efluentes contaminantes en el diseño de sus procesos, es decir, los residuos que demanden oxígeno deben oxidarse antes de ser desechados, los álcalis y ácidos deben ser neutralizados, separar el aceite del agua y otras medidas que sean necesarias para tratar de mantener las mejores condiciones ambientales, que inclusive pueden afectar al diseño mismo del proceso, por ejemplo, que se requiera del oxígeno o del nitrógeno del aire y que éste aire que se esté tomando del medio esté contaminado resultará nocivo para el proceso. El tratamiento de efluentes contemplará diferentes casos en estudio, los gaseosos, los líquidos y los sólidos, y dependerá del tipo de constituyente indeseable en la corriente efluente; por ejemplo, en los gaseosos si el material indeseable es sólido se puede eliminar por filtración, por lavado o por precipitación electrostática; en caso que sea gaseoso se puede proceder a una combustión ya sea catalítica ó en quemador. En los líquidos se puede hacer una separación física con los líquidos inmiscibles por decantación y los sólidos por filtración o se puede hacer un tratamiento químico de neutralización o la degradación biológica. En los sólidos ver la posibilidad de un reprocesamiento y de no ser posible esto, buscar arrojarlos o enterrarlos donde se pueda hacer esta operación o estudiar que se puede hacer con ellos.

a) Inversión para el sistema de tratamiento de efluentes.-Como se observa en el ejemplo anterior, los sistemas para el tratamiento de los efluentes pueden llegar a tener un costo representativo dentro de la planta como inversión en instalaciones, en operación y mantenimiento de las mis-

5.4.-Tratamiento de efluentes.-La contaminación ambiental debido a emanaciones de productos nocivos provenientes de plantas industriales es un problema que se ha venido agravando cada día y las previsiones que se tomen para evitarlo debe ser una parte importante a considerarse dentro de la evaluación. El problema de la contaminación debe cumplir estrictamente con las restricciones impuestas por las normas y reglamentos que la regulen; por lo tanto, debe exigirse a los licenciadores tener un control efectivo sobre efluentes contaminantes en el diseño de sus procesos, es decir, los residuos que demanden oxígeno deben oxidarse antes de ser desechados, los álcalis y ácidos deben ser neutralizados, separar el aceite del agua y otras medidas que sean necesarias para tratar de mantener las mejores condiciones ambientales, que inclusive pueden afectar al diseño mismo del proceso, por ejemplo, que se requiera del oxígeno o del nitrógeno del aire y que éste aire que se esté tomando del medio esté contaminado resultará nocivo para el proceso. El tratamiento de efluentes contemplará diferentes casos en estudio, los gaseosos, los líquidos y los sólidos, y dependerá del tipo de constituyente indeseable en la corriente efluente; por ejemplo, en los gaseosos si el material indeseable es sólido se puede eliminar por filtración, por lavado o por precipitación electrostática; en caso que sea gaseoso se puede proceder a una combustión ya sea catalítica ó en quemador. En los líquidos se puede hacer una separación física con los líquidos inmiscibles por decantación y los sólidos por filtración o se puede hacer un tratamiento químico de neutralización o la degradación biológica. En los sólidos ver la posibilidad de un reprocesamiento y de no ser posible esto, buscar arrojarlos o enterrarlos donde se pueda hacer esta operación o estudiar que se puede hacer con ellos.

a) Inversión para el sistema de tratamiento de efluentes.-Como se observa en el ejemplo anterior, los sistemas para el tratamiento de los efluentes pueden llegar a tener un costo representativo dentro de la planta como inversión en instalaciones, en operación y mantenimiento de las mis-

mas, dependiendo de que tan problemático resulte dicho tratamiento y cual sea el grado de pureza requerido a la salida del sistema. Con la información proporcionada de estos sistemas se puede hacer una estimación del monto de la inversión, lo cual formará parte de la evaluación económica.

b) Costos de operación del sistema.-Igual que en el inciso anterior, se hacen estimaciones de los costos operativos para formar parte de la evaluación económica; los cuales se harán en base a mano de obra y servicios requeridos principalmente.

c) Posibilidad de convertir efluentes en productos utilizables.-El destino final ideal que se le puede dar a los efluentes es convertirlos en productos comercializables. Esta respuesta la dará el mismo tratamiento que se proponga y no se debe descartar la posibilidad de que esto forme parte del proceso en el futuro, dependiendo esto de la inversión que se tenga que hacer a los resultados económicos que se puedan obtener.

5.5.-Requerimientos de mantenimiento.-Se debe de identificar en los equipos de acuerdo a las condiciones de operación, la tendencia a aparecer fallas de los mismos. El llevar a cabo una serie de visitas a plantas similares y tratar de averiguar sus problemas de mantenimiento también será de gran utilidad en la evaluación. Como complemento a esto, se debe proceder a recopilar información referente a los costos anuales por este concepto, aunque es práctica común tomar del 3 al 5% del costo de la unidad de proceso, pero sin tomar esto como una premisa, ya que pueden existir otras consideraciones que afectarán estos costos anuales de mantenimiento, como puede darse el caso de procesos que manejan fluidos muy corrosivos o equipos donde se presenten problemas por erosión o equipos muy especializados que en la práctica pueden presentar problemas serios de mantenimiento.

5.6.-Novedad u obsolescencia del proceso.-Se debe revisar la experiencia de los licenciadores en diseños anteriores de plantas de proceso y sobre todo a aquellos de capacidad similar a la que se desea instalar, recopilando información con--

fiable. A partir de esta información se verifica que cualquier novedad que se ofrezca del proceso esté soportada con experiencia anterior. La obsolescencia se deberá entonces a varios factores, todos ellos detectables durante la evaluación por comparación, como por ejemplo, en la eficiencia reflejada en un mayor o menor consumo de materias primas, también se puede llegar a detectar que las materias primas que se utilicen sean obsoletas para la obtención del producto requerido, así mismo también se puede detectar que la capacidad de la planta no se haya seleccionado adecuadamente y que en poco tiempo llegue a ser insuficiente, condición que puede aprovechar otra empresa para construir una planta de mayor capacidad y aplicar la economía de escala para llegar a obtener un producto a menor costo. Se debe estudiar muy bien la vida económica del proyecto durante las primeras etapas de definición del mismo y tomar en cuenta la probabilidad de aparición de un nuevo producto en el mercado que sustituya al que se quiere introducir con la instalación de esta nueva planta o si la tecnología del proceso pueda permanecer competitiva durante la vida de la planta o que aparezca un nuevo proceso que lo sustituya, es decir, que nuevos desarrollos se conviertan en plantas comerciales y en base a esto tomar las previsiones para llegado el momento se puedan hacer las modificaciones necesarias para ser competitivas, lo cual puede ser que se logre con instalaciones adicionales, con lo que se debe prever espacio extra para estas modificaciones.

5.7.-Flexibilidad.-La flexibilidad del proceso es la capacidad que tiene para absorber ciertas variaciones operacionales sin que resulte en perjuicio de la calidad del producto elaborado. La flexibilidad del proceso se reflejará en la operación de la planta con materias primas de diferente especificación, en el grado de independencia que guarden algunas secciones de la planta respecto al conjunto total de la unidad, en el grado de automatización de la planta, en poder trabajar la planta a diferentes capacidades, en la obtención de diferentes rendimientos de productos, en mejorar en un momento dado las especificaciones de los productos y en la capacidad

del proceso para que continúe operando por causa de falla en algunos equipos o en el suministro de algunos servicios, o sea en condiciones críticas.

a) Adaptación de materias primas a especificaciones de proceso.-En cuanto a la operación con materias primas de diferente especificación, el licenciador deberá considerar, cuando así se le haya indicado, las diferencias que se puedan presentar en las materias primas en su especificación e indicar las posibles repercusiones en el proceso en el sentido de que el proceso mismo sea capaz de absorber estas diferencias y no se tengan mayores consecuencias o que se deban tomar provisiones para acondicionar a estas materias primas para su alimentación al proceso y que se indique claramente si los equipos requeridos para tal acondicionamiento están considerados dentro del diseño del proceso.

b) En cuanto a los equipos de relevo.-La flexibilidad del proceso en cuanto a la disposición de equipos de relevo para evitar paros de la planta por fallas en equipo principal (este punto se relaciona con el factor de servicio), el cual podrá repararse mientras se sigue operando con el relevo.

c) Independencia de algunas secciones de la planta.-Se puede presentar el caso de que algunas secciones del proceso en un momento dado puedan tener cierta independencia de operación ya sea por períodos cortos o con cierta duración lo cual es de mucha utilidad pues con ello se puede contar con la seguridad de seguir operando a pesar de la falla de alguna sección.

d) Grado de automatización de la planta.-Toda la instrumentación y sistemas de control que se propongan deberán contar con cierto grado de flexibilidad, para así mismo darle flexibilidad al proceso sobre todo para la operación de la planta a diferentes capacidades, pudiéndose llegar el caso de operar la planta a capacidades más abajo de la mínima especificada con algunos pequeños cambios en los sistemas de control. La instrumentación queda definida por el número de variables a controlar y el efecto que causa sobre la continuidad en la producción, calidad de productos y rendimiento del proceso. La automatización puede llegar a dar un control más estricto del proceso y obtener un pro-

ducto de más calidad, pero sin caer en el abuso o la exageración poniendo controles donde no tengan ninguna justificación.

e) Flexibilidad de la capacidad de operación.-Este debe ser un requisito del proceso puesto que forzosamente deben existir fluctuaciones en la producción, las que se deben a muchas razones, y por lo tanto la planta debe ser capaz de trabajar a diferentes capacidades, dentro de las cuales se definirá cuáles su capacidad mínima estable de operación de la planta y cual su óptimo. Además debe existir congruencia entre el diseño de equipo y la operación de la planta a diferentes capacidades.

f) Rendimientos variables de productos.-Para el caso de que del proceso en evaluación se obtengan más de un producto, verificar cual es la flexibilidad de producción de cada uno de ellos y en que porcentajes se puede variar y cual es el comportamiento del equipo bajo tales condiciones de operación y que se cumpla con las especificaciones requeridas. Se debe verificar el rendimiento del proceso bajo estas condiciones y los consumos de los servicios auxiliares.

g) Vulnerabilidad del proceso.-En cuanto a la capacidad del proceso para que continúe operando por causas de fallas en algunos equipos o en el suministro de algunos servicios, se considera recomendable revisar que dicho proceso pueda absorber la falla en el suministro de algún servicio y pueda seguir operando durante un tiempo razonable en el transcurso del cual se logra conseguir el restablecimiento del suministro de dicho servicio, o se proceda al paro normal y programado de la planta y no haya problemas posteriores que pudiesen presentarse en caso de que la planta se parara súbitamente por el fallo de tal servicio, como taponamientos de líneas, problemas de corrosión, solidificación de producto en proceso, sobretrabajo de los sistemas de relevos de presión, etc.; de igual manera se procede, como ya se había mencionado en el inciso c), para problemas en equipos, de tal manera que se siga operando en caso de fallas de los mismos.

5.8.-Versatilidad.-La versatilidad será una condición que ofrezca un proceso en cuanto a que se pueda obtener más de un producto a partir de las mismas materias primas y en cuanto a ob

tener subproductos y/o coproductos, entendiéndose que un coproducto es aquel que se produce en una cantidad similar a la del producto principal y un subproducto es aquel que se produce en cantidades menores.

a) Obtención de varios productos.-Si en la evaluación que se está llevando a cabo para la adquisición de un proceso se tiene el caso de la obtención de más de un producto a partir de las mismas materias primas se debe solicitar a los licenciadores que indiquen claramente que productos, especificación de los mismos y cantidad de cada producto que se obtenga y cual será la manera o modo operativo a seguir cuando se tenga esta condición, a la vez que el diseño del proceso contempla esta cualidad de obtención de varios productos.

b) Obtención de coproductos ó subproductos.-Durante la evaluación se otorgarán créditos a aquellos procesos que den origen a coproductos y subproductos que puedan ser comercializados y que puedan en determinado momento contribuir a que el producto principal sea vendido a un menor precio lo cual influya en su demanda. El que un proceso presente o no una ventaja en producir o no producir estos coproductos y/o subproductos puede ser una condición que no sea atractiva al adquiriente del mismo, y que éste opte por un proceso que tenga la más baja producción de estos materiales o en caso contrario, que su interés lo lleve a adquirir aquel proceso que obtenga una gran cantidad de los mismos como pudiera ser el caso de procesos tales como el de producción de cloro y obtención de sosa como subproducto ó viceversa, el de producción de tetracloruro de carbono y obtención de ácido clorhídrico como subproducto, el de producción de caprolactama y la obtención de sulfato de amonio como coproducto, etc. En estos casos el evaluador debe considerar las tendencias en el mercado de la comercialización de estos coproductos y subproductos y determinar su venta futura o las negociaciones que se puedan llevar a cabo con los mismos.

6.-Evaluación económica.

Una vez que se ha llevado a cabo el análisis técnico de los procesos en concurso (cuya información técnica que se haya entregado por los licenciadores pudo estar sujeta o no a convenios de confidencialidad o secrecía para su uso en la evaluación, si es que es el caso de que los licenciadores hayan condicionado la entrega de dicha información técnica con la firma de este documento), se procederá a --llevar a cabo la evaluación económica de las tecnologías ofrecidas. Con esta evaluación se determinará cual de las ofertas técnicas ya --seleccionadas como factibles es la económicamente más rentable; para ello se considerarán los siguientes conceptos:

- . Costo de la unidad de proceso.
- . Costos fijos.
- . Costos operativos.
- .. Costos por patentes o derechos de licenciamiento.
- . Costos por servicios técnicos.
- . Evaluación comercial.
- . Análisis de sensibilidad.
- . Otros.

Con la determinación de los costos involucrados del proceso y habiendo concluído que ofertas son las más viables técnica y económicamente para llevar a cabo la negociación tecnológica, se procederá a --la evaluación contractual y con lo cual se estará ya en posibilidades de llevar a cabo las negociaciones para la transferencia de la tecnología seleccionada.

6.1.-Costo de la tecnología como inversión.-El empresario que ha --decidido llevar a cabo un proyecto en el que se involucra la compra --de una tecnología generalmente ha decidido adquirir dicha tecnología-- como algo necesario exclusivamente para su aplicación a la planta y --la ha considerado como un gasto más demandado por el proyecto; la ten--dencia en la adquisición de una tecnología debe ser en que la misma --sea vista no solo como una variable secundaria que requiere el proyec--to, si no que esta se contemple como una inversión que resulte renta--ble y que en un futuro se pueda capitalizar, es decir, que la dinámi--ca que se le imponga a todo el proceso de adaptación y asimilación --tecnológica y quizá al de nuevos desarrollos, conduzca a que la empresa

que en un momento dado tenga la necesidad de ampliaciones de la -- planta y forzosamente llegue al punto de volver a negociar nuevamen te la tecnología comprada hace algunos años, pueda hacer uso de la- ya adquirida en condiciones más favorables o que compare a la misma con nuevas alternativas tecnológicas que se le presenten y se - decida la conveniencia del uso de una u otra. Las ventajas que se - pudieran presentar serían en cuanto a ahorro de tiempo por tener -- una ingeniería desarrollada, poca asistencia técnica por el conoci- miento adquirido con el desarrollo de esta tecnología, y el no tener que pagar por una licencia o en su defecto hacer pagos menores. Con esto, la tecnología realmente se va a contemplar como un negocio a- futuro y no como un gasto.

6.2.-Estimar costos para la planta de proceso.-La unidad de pro- ceso definida dentro del alcance de suministro de la tecnología, co- mo unidad fundamental dentro de límites de batería, generalmente -- comprende exclusivamente los equipos de proceso quedando definidos- por otro lado los servicios auxiliares necesarios para la operación de la planta (suministrados a las condiciones requeridas en los lí- mites de batería) los cuales por su magnitud representan un proyecto anexo cuyos costos son también de importancia. Ayudará en este sen- tido el conocer si la unidad de proceso formará parte de un conjun- to de plantas de un complejo industrial, si es una planta única e - independiente o si se trata de una ampliación o anexo a las instala- ciones existentes. Por esta razón la estimación de los costos de -- instalación tendrán que contemplarse bajo los siguientes puntos de- vista: unidad de proceso dentro de límites de batería y/o agregando los costos del proyecto de los servicios auxiliares y su integra -- ción con la unidad de proceso. Para el caso de que la nueva planta- se vaya a instalar en un complejo con todos sus servicios y con las provisiones para esta eventualidad, los servicios auxiliares ya no- representarían un costo que pueda influenciar a la evaluación en una forma directa, sino que en una forma indirecta, estos costos solo - se prorratearán entre todas las plantas del complejo incluyendo esta última, de una manera global. Para el caso de que la nueva planta sea única y a la cual hay que anexarle las instalaciones para -- los servicios, éstos representarían un costo que influirá directamen te en la evaluación. A manera de ejemplo, se citan algunos servi --

cios:

- . Generadores de vapor.
- . Unidades de condicionamiento del agua para generación de vapor.
- . Equipo eléctrico: generadores eléctricos, subestaciones, transformadores, etc.
- . Sistemas de almacenamiento y manejo de materiales.
- . Aire comprimido.
- . Otros.

Como el caso que nos ocupa es el análisis de la adquisición de una tecnología, los estimados de costos a elaborar son los denominados "estimados intermedios", los cuales se pueden clasificar en lo siguiente, dependiendo de la información con que se cuenta para llevar a cabo las estimaciones:

Tipo de presupuesto: Intermedios.

Identificación	% de variación (exactitud)
clase s	- 30 a + 50
clase p	- 20 a + 40
clase m	- 15 a + 30

La siguiente es la información que se debe tener disponible y la que se debe desarrollar para poder llevar a cabo este tipo de estimaciones de costos.

Información que se debe tener disponible para hacer la estimación.	Presupuestos intermedios		
	Identificación		
	m	p	s
Bases generales de diseño	X	X	X
Diagramas	X	X	X
Lista de equipo	X	X	X

Información que se debe desarrollar para hacer la estimación.

	m	p	s
Esquemas de diseño	X	X	X
Lay-out del área de proceso	X	X	
Lay-out de áreas de servicios	X		
Lay-out general y estudio topográfico	X		

Como se puede observar, estos porcentajes de variación en los estimados y de acuerdo con la información con que se cuenta, dan una buena base de comparación de las inversiones para cada proceso en un análisis de adquisición de tecnología.

Para obtener estos estimados, primero se calcula el costo de los equipos principales y luego en base a estos costos se estima el costo total de la planta. El costo de los equipos se obtiene por varios métodos: datos publicados, índices de costos, ajustes de escalas con exponentes, cotizaciones, otros. La estimación del costo total de inversión para la planta será en base al costo obtenido de los equipos principales y la aplicación de factores, los cuales están definidos en las diferentes técnicas existentes, como son, el método de Lang, procedimientos analíticos, método de los módulos, etc.

a) Dentro de límites de batería.-El estimado del costo total de instalación de la planta se hará en base del costo total calculado para el equipo principal (como ya se había mencionado), tomando en cuenta los siguientes conceptos:

- . Instalación de equipo mayor.
- . Tubería de proceso instalada.
- . Instrumentación instalada.
- . Sistema eléctrico instalado.
- . Edificios de procesos instalados.

b) Considerando los servicios auxiliares fuera de los límites de batería (offsites).-Para estimar el costo de estas instalaciones se considerarán:

- . Servicios instalados.
- . Servicios generales, desarrollo del sitio, protección contra incendio, etc.

- . Edificios generales, oficinas, talleres, etc.
- . Facilidades de recibo y embarque.

A los costos correspondientes a una de las estimaciones anteriores se les agregará los costos indirectos como son:

- . Ingeniería, Gastos indirectos ("overhead"), etc.
- . Contingencias.

6.3.-Estimación del capital de trabajo.-El capital de trabajo de una compañía es un medio que lo hace posible conducir sus negocios día con día para el mejor aprovechamiento de sus recursos. La cantidad y disposición del capital de trabajo y la eficiencia de su uso dan como resultado el poder tener mayor probabilidad de éxito en el futuro crecimiento de la empresa y el seguro retorno del capital invertido; por tanto, la estimación del capital de trabajo reviste gran importancia dentro del proceso evaluatorio para el proyecto. El capital de trabajo variará con la producción de la planta, es decir, con los inventarios de productos terminados, materias primas y productos en proceso; por lo tanto, se podrá estimar sobre la base de tiempos de almacenamiento de estos conceptos, los cuales quedan especificados en el proceso. Por ejemplo: 30 días de materias primas, 30 días de producto terminado, 1 día de producto en proceso, etc.

6.4.-Estimación de costos fijos.-Estos costos se generan y aplican sin importar el nivel de producción de la planta o que ésta esté fuera de operación. Los conceptos que engloban los costos fijos son: mano de obra, mantenimiento, gastos generales de la planta (administrativos, material de laboratorio, gastos de venta, gastos de investigación y desarrollo, etc.), impuestos, depreciación, intereses sobre el capital (capital invertido para la construcción de la planta).

Los costos por mano de obra en una planta de proceso varían de acuerdo al tipo de operación (continua o en lotes) que se efectúe, pudiendo llegar a no ser un factor predominante y sin influenciar en el costo global en la evaluación, pero si es necesario que se tome en cuenta para formar el concepto de costo fijo.

Los costos de mantenimiento se estimarán de acuerdo a la experiencia del futuro usuario del proceso en estas actividades, pero también pueden expresarse como un porcentaje del costo total de la inversión, -

el cual puede variar del 3 al 5%, pero a la vez dependerá del equipo-seleccionado, de lo corrosivo o erosivo del proceso y la experiencia-del personal de mantenimiento.

Los impuestos aplicables son: impuestos al valor agregado, derechos de importación y otros impuestos estatales y/o federales; siendo todos ellos de directa aplicación.

La depreciación, será la previsión contable para efectuar el reemplazo del equipo de la planta, el cual, después de un período de uso-sufre desgaste, obsolescencia o algún otro problema que lleve a la necesidad de reemplazo de los mismos.

Los intereses sobre la inversión inicial considerará el valor del dinero en el tiempo, y con ello se representará la ganancia que se genera y del dinero que representa dicha inversión considerando el caso de no tomar el riesgo de invertir en la nueva planta y ponerlo a trabajar en el banco a un cierto interés.

6.5.-Estimación de los costos operativos.-Estos son los costos -- que tienen una repercusión directa en la producción, y son: materias-primas, servicios consumidos (incluyendo catalizadores y químicos si es el caso) y las regalías, para el caso de que éstas se hayan negociado en base a la capacidad de producción, en caso contrario si éstas son cuotas fijas formarían parte de los costos fijos.

Los costos de materias primas y servicios auxiliares representan una contribución de primerísima importancia al costo total de evaluación de los procesos, por lo que se debe tener buen cuidado de su -- cuantificación para llevar a cabo la evaluación y es en estos costos--donde finalmente se refleja el rendimiento total de un proceso.

Las regalías que establezca el licenciador como parte de la transferencia de su tecnología pueden fijarse bajo los siguientes conceptos:

- . Sobre ventas netas anuales (ventas variables en función - del tiempo).
- . Sobre volúmenes de producción anual.
- . Sobre volúmenes de ventas netas (en función de la vigencia del Contrato).
- . Pago fijo por capacidad utilizada, acumulable y finiquitado al operar a plena capacidad.

Pago anual fijo (mínimo).

6.6.-Métodos de medición de la rentabilidad de la inversión.-Un proceso determinado representará por si mismo una rentabilidad atractiva que justifique la canalización de recursos hacia el mismo; los distintos criterios que se sigan en la evaluación definirán los beneficios que de dicho proceso se puedan obtener, lo que finalmente influirá en la selección definitiva del mismo. Los métodos principales y de los cuales se derivan los demás, son los métodos del valor actual neto y el de la tasa de utilidad interna, los cuales toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo. El primer método encuentra las corrientes de efectivo netas a través de una tasa de descuento, las cuales al sumarse dan el costo del capital y se les resta el costo del proyecto, todo esto considerando una vida de "n" años esperada del proyecto; si el valor actual del efectivo neto es positivo el proyecto es aceptable y entre los procesos que se excluyen mutuamente se elige el que poseé el valor actual más alto.

$$VAN = \frac{R_1}{(1+K^*)^1} + \frac{R_2}{(1+K^*)^2} + \frac{R_3}{(1+K^*)^3} + \dots + \frac{R_n}{(1+K^*)^n} - C$$

Dónde: $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ = corrientes de efectivo

K^* = costo del capital.

C = costo del proyecto.

n = vida esperada del proyecto.

El método de la tasa de utilidad interna consiste en encontrar la tasa de interés que iguala el valor actual de los ingresos futuros esperados con el costo del desembolso de la inversión y el proceso que presente la mayor tasa de interés será el que se elige.

$$R_1 \left(\frac{1}{1+r}\right)^1 + R_2 \left(\frac{1}{1+r}\right)^2 + R_3 \left(\frac{1}{1+r}\right)^3 + \dots + R_n \left(\frac{1}{1+r}\right)^n - C = 0$$

Dónde: $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ = corrientes de efectivo netas.

n = vida esperada del proyecto.

C = costo del proyecto.

r = tasa de utilidad interna.

En general, la rentabilidad se medirá según la siguiente razón:

$$r = \frac{UN}{AT}$$

r = rentabilidad

UN = Utilidad Neta

AT = Activos Totales

Los activos totales (AT) son bienes o derechos, tangibles o intangibles con un valor monetario y son activo circulante (efectivo o bienes que se estima pueden convertirse en efectivo o consumirse en un período no mayor a un año ó en el ciclo de operación normal de la empresa), activo fijo (inmuebles, maquinaria y equipo) y otros activos (cargos diferidos que son gastos o inversiones cuyo beneficio se obtendrá en ejercicios futuros).

6.7.-Análisis de sensibilidad.-En un análisis económico es frecuente encontrar que los resultados son dependientes de los valores que puedan tomar variables tales como materias primas, productos, la inflación, eficiencia del proceso y algunos otros. En estos casos basar la evaluación a un valor fijo de estas variables no es adecuado y puede llevar a errores costosos, pues no permite ser flexible ante los cambios de tales variables. Para estos casos es conveniente llevar a cabo un análisis que tome en cuenta estas variaciones (análisis de sensibilidad) para poder predecir en un momento determinado el comportamiento del proceso ante el cambio de una o más de estas variables. La determinación del efecto conjugado de estas variables resulte laborioso.

a) Análisis de sensibilidad en cuanto a la variación de precios de materias primas y/o productos.-Cuando se tiene el caso de que existe solo la variación previsible de una sola variable independiente (materia prima o producto) el análisis se puede simplificar tanto como el representar el comportamiento de esta variable independiente y su influencia en el proceso en una gráfica de coordenadas cartesianas, donde en un eje de coordenadas estará la variable independiente y en el otro la dependencia que se tiene de ésta y que se pueda reflejar por ejemplo en la capacidad de la planta, volúmenes de venta, rentabilidad, etc., y con la gráfica resultante queda representado en forma directa la sensibilidad que se tiene en la variación de los precios de las materias primas o los productos, Para el caso de la

terna; los factores son los siguientes:

Rendimiento sobre la inversión : RNSI

$$RNSI = \frac{UN}{IP + CT}$$

UN = utilidad neta.

IP = inversión permanente

CT = capital de trabajo.

Rendimiento sobre el capital social:

$$RSCS = \frac{UN}{CS}$$

CS = capital social

Período de recuperación: TRC (tiempo de recuperación del capital).

$$TRC = \frac{1}{RNSI} \quad (\text{años})$$

Costo unitario actual de la tecnología: CUAT

$$CUAT = \frac{\text{Costo total en valor presente}}{\text{Capacidad de producción del proceso}}$$

Otros factores indicativos de referencia se basan en lo siguiente:

10. Tasas de regalías de acuerdo a la rama industrial, tipo de tecnología y al tipo de producto o equipo. Por ejemplo: bienes de capital del 3 al 5% sobre ventas netas; alimentos del 1 al 2.5%; químicos y otros bienes intermedios del 1 al 3% según se trate de -- tecnología de proceso, de producto o de operación.
20. Índices de evaluación basados en parámetros principales del proyecto como son: inversión en maquinaria y equipo; capacidad de la planta, volumen de ventas y utilidades anuales. Por ejemplo: que el costo de la tecnología incluyendo licencia e ingeniería básica sea del 5% de la inversión en maquinaria y equipo, pero no más del 10%; otro criterio puede ser que el monto anual neto de pagos por tecnología con respecto al monto anual neto de utilidades sea del orden del 20%.

variación de estos dos factores (materia prima y producto) se puede hacer uso de los diagramas triangulares, los cuales son muy útiles - pues en ellos se pueden representar en dos lados del triángulo las variables independientes (en un lado la materia prima y en el otro lado el producto) y en el tercer lado queda representada la variable dependiente que es la que nos indicará el comportamiento del proceso con la variación de estos dos factores. Para el caso de la variación en más de dos variables independientes la evaluación se complicará, pero con el uso de procedimientos analíticos se resolverá el problema.

b) Considerando el valor del dinero en el tiempo.-La inflación es un problema grave de los tiempos modernos que afecta de una manera importante y directa en la selección de un proceso. El valor del dinero en el tiempo se ve afectado por este problema y el interés que genera el mismo en un período de tiempo viene a ser otro factor que debe tomarse en cuenta cuando se va a hacer una inversión en la compra de un proceso y el tiempo durante el cual se va a practicar en su explotación comercial.

c) En cuanto a la eficiencia del proceso.-El comportamiento del proceso durante su operación representa diferentes valores a diferentes capacidades de producción, siendo por lo tanto necesario establecer de que manera se comporta la eficiencia del proceso a las capacidades mínima estable de operación, máxima eficiencia y a capacidad pico o sobrecapacidad; y con ello hacer las estimaciones de los costos involucrados.

Se presentan otras situaciones durante la evaluación de los procesos que involucran factores que pueden llegar a afectar ciertas decisiones en esta evaluación y que es necesario considerarlas tales como el riesgo e incertidumbre para poder llevar a cabo la inversión de la planta. El riesgo se asocia con las situaciones en las que se puede estimar una distribución probabilística de factores que afecten la evaluación y la incertidumbre se asocia a aquellas en que no se dispone de suficientes pruebas para estimar una distribución de probabilidades.

6.8.-Índices de evaluación ó indicadores de referencia.-Existen otros métodos de comparación que básicamente parten del mismo principio de los métodos del valor actual neto y de la tasa de utilidad in-

30. Técnicas de medición de la rentabilidad de la inversión que servirán para evaluar la tasa de utilidad interna de la inversión (TUI) ó el valor actual neto del flujo de efectivo (VAN) de las tecnologías en evaluación.
40. Aspectos estrictamente técnicos que se basan en el alcance, calidad y efectividad de los suministros técnicos por cada proveedor.

Por su importancia se recomienda necesario que se lleve a cabo el análisis de sensibilidad, ya que se pueden alterar los resultados de evaluación del proyecto, pudiendo llegarse hasta la conclusión de no realizar el mismo.

Finalmente cabe recordar que:

Las utilidades netas serán influidas por:

- . Precios de las materias primas.
- . Costos de los servicios.
- . Costos de la mano de obra.
- . Costos de los equipos.
- . Precio del producto (que a su vez está influido por la - inflación y la competencia).
- . Volumen de ventas.
- . Gastos financieros.

Los activos totales estarán influidos por:

- . Escasez.
- . Seguridad.
- . Disponibilidad.

7.-Costos por servicios técnicos.-Dentro de la evaluación deben considerarse los costos originados por los servicios técnicos que -- se requerirán del licenciador, los cuales quedarán bien definidos -- en cuanto a alcance y calidad de suministro (la cantidad a pagarse -- por los mismos estará sujeta a una negociación). El alcance de suministro de estos servicios se puede dar en lo referente a entrenamiento de personal, preparación para el arranque y operación inicial de la planta, realización de corridas de prueba, problemas de operación, de control de calidad, etc.; y la calidad de suministro será definida y establecido el derecho de aceptación o no del personal técnico-propuesto por el licenciador para realizar estos servicios técnicos. La asesoría también puede ser extensiva al desarrollo de la ingeniería básica, de la ingeniería de detalle, a la compra de equipo, construcción, etc.

7.1.-Fórmula a fijar.-Todos los pagos se podrán negociar en base a un tabulador definido y aceptado por ambas partes y de acuerdo con un costo por hora-hombre o por día-hombre, que será lo que representará y formará parte del costo directo por los servicios prestados, agregándoles a éstos los costos indirectos que vendrán a ser un porcentaje de los mismos y que cubrirán los siguientes conceptos: sobre costo por administración general de la empresa, gastos administrativos particulares del proyecto, prestaciones y honorarios y otros gastos como impuestos y reembolsables, éstos últimos se componen de viajes, viáticos, comunicaciones, papelería, etc. Además existen otros pagos y obligaciones, como son: servicios secretariales, obtención de licencias y permisos, también, si se requiere, materias primas, reactivos, partes de repuesto, etc., que serán utilizados en el arranque de la planta.

7.2.-Duración de servicios técnicos.-Con la oferta se presentará una estimación del tipo y duración de servicios técnicos según lo solicitado dentro del alcance de transferencia de tecnología. La duración dependerá del servicio que se dará en asesoría en el desarrollo de la ingeniería, construcción, etc.; con las hora-hombre de trabajo de los especialistas del licenciador y en base al tabulador se hará el estimado de costos de los mismos.

7.3.-Características de estos servicios.-Como ya se mencionó, -- los servicios técnicos se especificarán de acuerdo a la naturaleza --

de los requerimientos de los mismos, ya sea para diseño, para entrenamiento de personal de operación, para algunas adquisiciones de -- equipos en el país de origen de la licencia, para el arranque de la planta, etc., los cuales quedarán definidos en las negociaciones de la compra de la tecnología.

7.4.-Costos por asistencia técnica.-Los costos de la asesoría --- técnica se definirán en un tabulador que se negociará entre las partes contratantes de acuerdo con la especialidad en la que se requiere se preste la asesoría técnica. Estos costos se definirán en base a costo hora-hombre o en base a una cuota diaria. Las negociaciones se llevarán a cabo según el alcance como ya se ha estado mencionando, definiendo la calidad de los mismos y la experiencia del personal que prestará estos servicios.

7.5.-Costos por otros servicios adicionales: procuración, inspección y expeditación de la compra de equipo en el extranjero.-Los requerimientos de estos servicios se pueden presentar en el caso de -- que el adquiriente del proceso no tenga los recursos humanos suficientes para llevar a cabo estas actividades y requiera de estos servicios, los cuales se negociarán con la compra de la tecnología generalmente bajo un porcentaje sobre el precio de facturación que fluctúa del 3 al 7%; o en algunos casos la negociación de estos servicios se hará adicionalmente a los servicios de ingeniería de detalle.

En ocasiones si las partes contratantes no llegan a un acuerdo sobre el monto de los servicios por día-hombre, suelen establecer una cantidad fija, incrementar el costo de la ingeniería básica, de detalle, o incluso, suele incrementarse el precio de los equipos, particularmente cuando el proveedor de tecnología va a suministrar algunos y el adquiriente tiene subsidios a la importación de equipo y maquinaria.

8.-Costos por patentes.-Los convenios por derechos de patentes- serán claramente definidos para evitar posibles infracciones debidas a la invasión de patentes de otros; además, la retribución o pago de regalía que se hará al licenciador por el otorgamiento de los derechos de tales patentes. En el punto 6. se mencionaron algunas maneras de realizar los pagos de las regalías por derechos de licenciamiento. Con las indicaciones que se hagan para el pago de regalías se hará la cuantificación de las mismas y la estimación de estos costos para llevar a cabo la evaluación en una forma completa.

9.-Evaluación contractual.-Otro punto importante de la negociación para la transferencia de la tecnología, lo constituye la evaluación de los términos contractuales con los cuales se va a llevar a cabo dicha transferencia. Como ya se había mencionado, se puede tener un primer contacto con los licenciadores previo a la evaluación técnica y económica, de regulación contractual, que es un convenio de reserva para el suministro de toda la información necesaria para llevar a cabo la evaluación y se garantice que esta información solo sea usada con tal fin. Con la evaluación contractual se analizarán puntos tales como el alcance del contrato, el monto de los costos involucrados, las características de la licencia, los requisitos de confidencialidad, garantías y penalizaciones, asistencia técnica y entrega de la información, fundamentos jurídicos y leyes que regirán el contrato.

9.1.-Alcance del contrato y monto de los costos involucrados.-En primer término, en este punto del contrato se establecen quienes son los representantes del proveedor de la tecnología y del adquirente de la misma, se hace la definición de los términos del contrato, como es definir el proceso licenciado, así como el listado del contenido del paquete de tecnología a adquirirse (las definiciones serán el idioma particular del contrato). También se establecerán las obligaciones del licenciador en cuanto al diseño de la ingeniería básica y otros si es que así se especifica, como es el diseño de ciertos equipos, la ingeniería de detalle, la compra de equipo, la construcción de la planta, la asistencia técnica, la capacitación del personal, etc., así como la definición de la propiedad de los datos de diseño del proceso. Se definirán también los costos debidos a cambios en el alcance del trabajo y el pago respectivo, también se incluirán las tarifas del licenciador para el personal que dé tales servicios y la suma global de todos los costos involucrados por la transferencia del proceso.

9.2.-Características de la licencia y repercusiones en la comercialización del producto.-La limitación de una licencia puede ser a una planta específica o a un territorio de fabricación ó de ventado, en el sentido del uso comercial de un proceso en una planta

situada en un lugar preestablecido y a una capacidad definida, lo cual repercutirá en la comercialización del o los productos objeto del contrato, por las restricciones de su venta a un lugar geográfico bien definido y no tener penetración a otros mercados que puedan considerarse como exclusivos del dueño de la tecnología. También en este punto se tratará lo referente a la limitación del uso futuro de la tecnología y el sublicenciamiento de la misma, así como la vigencia de las obligaciones contractuales, mejoras a la tecnología y nuevos desarrollos para el proceso, leyes que rigen el contrato y tipo de contrato (el cual se define en la ley de transferencia de tecnología y que puede ser: concesión del uso de marcas, licencia de patente, suministro de conocimientos técnicos, provisión de ingeniería básica o de detalle, asistencia técnica, servicios de administración y operación de empresas, concesión de uso de modelos industriales, de marcas, de patentes y de uso de nombres comerciales, servicios de consultoría, cesión de derechos de autor y programas de computación).

9.3.-Análisis del monto de los pagos.-Con el costo total involucrado en el contrato, conviene que el licenciador muestre los honorarios por tecnología, el tipo de pago de regalías que se apruebe, los cargos por ingeniería de diseño básico, los reembolsables y el pago de impuestos. Se estudiará en este punto la forma de pago y el programa correspondiente que propone el licenciador para negociar de tal forma que se lleque a un resultado favorable a ambas partes y que dicho programa de pagos pueda ser ajustado de mutuo acuerdo.

9.4.-Garantías y penalizaciones.-Lo referente a este punto del contrato es tan importante que debe quedar claramente definido, estableciéndose en el contrato especificaciones de garantía sobre consumos unitarios de materias primas, servicios y materiales auxiliares (solventes, catalizadores, etc.). Así también es recomendable establecer especificaciones de garantía sobre calidad del producto, calidad de efluentes, así como garantías sobre la capacidad de producción por hora, por día o por año, en este último caso en base a un factor de servicio (por ejemplo 8000/horas-año). Es recomendable establecer penalizaciones por la violación a algunas de estas garantías, duración de períodos de pruebas, métodos de análisis y los tiempos de certificación de resultados y término de la responsabilidad

dad de las garantías. Se puede resumir a dos condiciones de garantías necesarias que requiere el adquiriente de la tecnología y son: garantía de funcionamiento total del proceso, las cuales se desglosan arriba y por otro lado la garantía de que el adquiriente de la licencia no infringirá ningún derecho de patente que tenga vigencia en el país lo cual obliga al licenciador a llevar a cabo una investigación para no caer en esta violación o correr con los riesgos de una reclamación de terceros. Dada la situación real sobre la revisión de patentes en México, le resulta muy difícil y costoso al proveedor el realizar una investigación sobre lo que propone. Por lo que en un momento dado prefiere mejor no licenciar la tecnología.

9.5.-Confidencialidad.-Uno de los compromisos que contrae el adquiriente de la tecnología es la obligación de mantener en confidencia toda la información revelada por el licenciador en forma directa relacionada con el diseño, compra, construcción y/o operación de la planta que utilice la tecnología transferida ya sea patentada o no, pero haya sido definida como confidencial. La obligación de confidencialidad no debe regir por más de diez años, aunque el licenciador puede alegar que la vida comercial de la planta va más allá de este número de años y tratará de exigir una confidencialidad superior a los diez años y aún más hasta el tiempo en que la tecnología se convierta en obsoleta, por lo que se deberá tener cuidado en la negociación de esta situación para convenir en un período razonable y de ser posible establecerlo en no más de diez años como está asentado en la ley sobre el registro de la transferencia de tecnología. Cabe mencionar que en casos especiales el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología puede admitir compromisos por diez años contados a partir de la fecha de divulgación de las innovaciones o mejoras a la planta, esto es con el propósito de no privar a la empresa adquiriente el acceso a las mejoras que pudieran surgir durante los últimos años de vigencia y que se esté en presencia de un acuerdo mediante el cual había intercambio de mejoras entre las partes contratantes.

9.6.-Restricciones y condiciones especiales.-Otro de los puntos que pueden presentarse dentro de la evaluación contractual es lo referente a ciertas cláusulas de atadura que el licenciador esté incluyendo dentro de su propuesta contractual, como pueden ser condi-

ciones de financiamiento, área geográfica de comercialización del -
producto o derechos de sublicenciamiento por ejemplo. Como parte de
un financiamiento, si es que así es el caso, el licenciador tratará
de condicionar la transferencia de su tecnología a que las adquisi-
ciones de ciertos equipos se hagan a fabricantes que él determine -
o lo mismo puede suceder respecto a la realización de la ingeniería
de detalle para que ésta la lleve a cabo una firma que él fije.

10.-Negociación preliminar.-Con el análisis anterior (técnico, económico y contractual) ya se está en disponibilidad de concluir de entre los procesos evaluados cual es la oferta más atractiva para proceder a la negociación de la compra de tal tecnología. Este es el punto del análisis en que se define que procesos se pueden considerar como adecuados y cuales inapropiados. Debe señalarse que la evaluación contractual, como recomendación, no va antes de la negociación preliminar forzosamente. Muy pocos proveedores al cotizar en vezían una propuesta contractual. Lo que sí es cierto es que las negociaciones preliminares son de carácter técnico, negociándose primero especificaciones de calidad de producto, capacidad de la planta, alcance del contrato, etc., y en seguida la parte comercial y finalmente las condiciones contractuales, aunque eventualmente hay una mezcla de elementos en las negociaciones preliminares.

Tal vez sea necesario dejar a la segunda opción tecnológica como una buena alternativa por si se presenta el caso de que las negociaciones para la adquisición del proceso seleccionado resulten infructuosas y nos lleve por ese camino; es por ello necesario conducir a buen término todas estas negociaciones y planearlas de tal manera que se llegue a una conclusión que resulte beneficiosa para ambas partes, es decir, que por un lado el adquirente resulte beneficiado en el sentido de comprar un proceso adecuado (tratando de conocerlo más profundo posible durante la etapa de evaluación y selección) para que lleve a cabo un buen proyecto y la construcción de una buena planta, a la que se le pueda sacar el mejor provecho posible, que resulte en una inversión rentable y que genere los mayores beneficios tanto en la asimilación de la tecnología para el país, así como para los inversionistas como participantes en el riesgo que significa esta empresa. Además de otros beneficios que pueda acarrear al país como son la creación de infraestructura, generación de divisas, generación de empleos, etc.

Como parte de esta negociación preliminar se tratarán los siguientes puntos de las condiciones de la oferta.

10.1.-Definiciones de los términos del Contrato.-Como ya se mencionó, es importante señalar que en todo contrato de transferencia de tecnología es recomendable incluir un apartado que describa las definiciones de cada uno de los términos particulares del contrato. A

continuación se presentan algunas definiciones importantes.

LICENCIA.-Una licencia se puede definir como el otorgamiento -- del poder de uso ó consentimiento dado por parte del propietario de un proceso al futuro usuario del mismo para emplear dicho proceso - para su futura explotación comercial, que queda incluido dentro de un derecho exclusivo. La propiedad puede ser derechos de patente -- (conocimientos técnicos).

Una licencia para el uso de un proceso suele limitarse a una planta específica o a un territorio dado, para utilizar el proceso de una - planta situada en una localidad definida y a una capacidad preesta-- blecida (definida en las bases de diseño ó en los anexos del contra-- to de transferencia de tecnología), y además también se puede defi-- nir como exclusiva o no exclusiva (la licencia exclusiva establece el pago de regalías que generalmente es alto) en el sentido de uso - del proceso por un usuario y país (ó territorio) ó cualquier número de compañías que exploten el proceso dentro de una competencia mutua.

INGENIERIA BASICA.-Es el paquete del proceso que contiene toda - la información básica necesaria para llevar a cabo el desarrollo de la ingeniería de detalle para la construcción de la planta, el cual contiene entre otros elementos los diagramas de flujo, balances de - materia y energía, dimensionamiento de equipos, formulaciones de ca-- talizadores y datos de operaciones y mantenimiento, información so-- bre los materiales de construcción, arreglo y disposición de equipos y tuberías especiales, técnicas de control e instrumentación; procedimientos analíticos, etc. En la sección de anexos se presenta un -- listado de la información requerida que debe contener el paquete de ingeniería básica de un proceso.

KNOW-HOW.-Es el conjunto de información industrialmente útil, -- secreta, novedosa y valiosa, de información y conocimientos prácti-- cos técnicos y de otra índole que se hayan en legítima posesión del licenciador, quien tiene derecho a transferirlo y lo emplea actualmen-- te, siendo la información adecuada y suficiente para que el adqui -- riente diseñe, construya y explote una planta que fabrique el produc-- to deseado, con las expresadas materias primas, con la capacidad y - las especificaciones de producto indicadas.

El Contrato podrá indicar otras definiciones, según se requiera-- y las cuales pueden ser: límites de batería, planta, asistencia téc--

nica, servicios, sitio, día-hombre, otros.

10.2.-Alcance del contrato.-Como parte del alcance de suministro de la tecnología establecido en el contrato se revisará lo concerniente a:

10.2.1.-Derechos de exclusividad.-El otorgamiento de la licencia puede ser exclusiva o no. La exclusividad se dará en la práctica del proceso a un solo usuario y puede ser exclusiva a un territorio ó -- país, en los siguientes casos:

a) En cuanto a la fabricación del producto.-Como parte de la -- transferencia se especifica una capacidad de producción de la planta, la cual quedará definida en las bases de diseño y posteriormente en los anexos del contrato, la cual puede ser una limitante y lo que se produzca más allá de este límite quedará sujeto a créditos al proceso, negociándose ésto para llegar a un arreglo satisfactorio, además de que cuando se haga necesario explotar esta cualidad y producir más allá de lo definido.

b) En cuanto a la venta del producto.-Como se dijo anteriormente, la cesión de la patente puede tener la exclusividad de uso en un territorio o país determinado y deberá negociarse el territorio de comercialización. Al respecto la Ley de Transferencia de Tecnología prohibe cláusulas que limiten o prohíban las exportaciones.

c) En cuanto al uso de la tecnología.-En el contrato se indica -- la jurisdicción de la aplicación del contrato. Se recomienda que sea a través de las leyes mexicanas apegándose a la Ley sobre el registro de transferencia de tecnología y sobre todo para evitar problemas en que el licenciador imponga limitaciones para la realización de investigaciones tecnológicas, que obligue al usuario a adquirir determinado equipo o materias primas bajo ciertas condiciones, la prohibición del uso de tecnologías complementarias, la obligación del usuario a utilizar personal señalado por el licenciador, a limitar los volúmenes de producción, la imposición de precios de venta o el someter a tribunales extranjeros la interpretación o cumplimiento del convenio.

10.2.2.-Derechos de sublicenciamiento.-El sublicenciamiento o -- transferencia de los derechos adquiridos a terceros es una alternati-

va de análisis que puede ser aprovechada en el futuro por el adquirente de la nueva tecnología, pues representa una opción de crecimiento de su empresa por la generación de dividendos por este concepto. Esta opción de sublicenciamiento deberá analizarse para conocer sobre que bases o condiciones el licenciador permite al usuario de su tecnología transmitir ciertos derechos y que tipo de participación y penetración persigue en los mercados a los que se confiere este sublicenciamiento. También puede negociarse en caso de ser necesario la facultad de transferir los derechos a filiales o subsidiarias donde el adquirente controle más del 50% de las acciones.

10.2.3.-Derechos y suministros objeto del contrato.-Con la definición del alcance del contrato se establecerá la modalidad requerida para la adquisición de la tecnología. Esta modalidad que puede ir desde la transferencia de la licencia hasta un paquete completo llave en mano ("turn key") dependerá del comprador y de que tan desarrollado desea adquirir el paquete de tecnología y también dependerá de la experiencia del poseedor del proceso para que desarrolle la ingeniería completa para la instalación de la planta. Puede ser que el comprador de tal tecnología solo deseara adquirir una o algunas de las siguientes modalidades: licencia, ingeniería básica, ingeniería de detalle, compra de equipo, diseño de algunos equipos del proceso, asistencia técnica, etc.

a) Licencia.-La adquisición de la licencia le dá al futuro usuario de la tecnología el derecho de uso del proceso para su explotación comercial. En caso de que solo se adquiriera la licencia, el adquirente desarrollará toda la ingeniería para la construcción de la planta, por lo que tendrá que analizar su experiencia para llevar a cabo tal labor.

b) Ingeniería básica.-Esto implica que el dueño de la tecnología no solo concede el licenciamiento del proceso, sino también desarrollará la ingeniería básica necesaria para llevar a cabo el diseño de la planta. Se debe tener cuidado en que se cumpla el compromiso de entrega de toda la información del paquete de la ingeniería básica. O también, entregará un paquete de ingeniería básica que tenga preparado con anterioridad sobre el cual se basará el diseño de detalle.

c) Ingeniería de detalle.-Con la adquisición de este paquete se implica la entrega de toda la información necesaria para llevar a cabo la construcción de la planta, es decir, la ingeniería completa --

con todos sus detalles para el proyecto la que servirá para la erección de todas las instalaciones necesarias en la planta. También para este caso deberá revisarse que se entregue toda la información -- que se haya especificado dentro del alcance de suministro.

d) Procuración.-si la experiencia del adquiriente de la tecnología no le permite llevar a cabo la compra de los equipos y materiales de la planta, puede también considerar dentro del alcance de las negociaciones solicitar al licenciador o a un tercero (firma de ingeniería) los servicios para la procuración, que incluye compras, inspección y expeditación de equipos para la erección de la planta.

e) Asistencia técnica.-Este conjunto de servicios a requerir del licenciador serán necesarios en alguna etapa del proyecto, como puede ser en el desarrollo de la ingeniería de la planta y en la de -- arranque y operación de la misma. La negociación de estos servicios técnicos deberá llevarse en los mejores términos para obtener los beneficios necesarios para el proyecto y estos beneficios se podrán conseguir en los siguientes puntos, como son, en el desarrollo de la ingeniería básica y la ingeniería de detalle, en la compra de equipo, - en la construcción de la planta; en la preparación para el arranque, el arranque mismo y la operación de la planta; en capacitación de personal, y para las técnicas de análisis, técnicas operativas, mantenimiento, nuevos desarrollos, etc.

f) Otros.-Como se mencionó en la definición del alcance del contrato, se llega a establecer el tipo de servicios requeridos, entre los cuales se puede solicitar, el diseño de equipos especiales del proceso (reactores, hornos, intercambiadores de calor, equipos paquete, - la asistencia en la compra de equipo en el extranjero y la inspección de fabricación de estos, el uso de servicios de computadora, compra -- de materiales especiales, etc.

10.3.-Confidencialidad y uso futuro de la tecnología.-La obligación de no divulgación de la información transferida con la tecnología quedará claramente establecida y se debe procurar negociar que la legislación que rija al contrato sea la ley mexicana de transferencia de tecnología y que en el inciso donde se establece la duración de la confidencialidad del manejo de la información, éste no exceda de 10 -- años para la información transferida. La información generada que puede versar sobre calidad de productos, calidad de efluentes y otros y --

con los nuevos desarrollos por parte del licenciador se establecerá el uso futuro de estos conocimientos y bajo que condiciones los podrá usar tanto uno como otro, ya que esto puede generar no solo mejoras al proceso mismo sino también una nueva tecnología. Es por ello importante dejar bien definido que el adquiriente, una vez terminada la vigencia contractual, tenga el libre derecho de uso sobre la tecnología adquirida.

10.4.-Pagos y forma de pagos.-Con la negociación contractual se establecerán los tipos de pago de los derechos de licencia; estos pueden ser de dos formas generales: una suma global y regalías. Estas últimas se acordarán en cuanto a tipo y período de pagos. Como protección al adquiriente de la tecnología se debe estudiar e implementar la retención de un porcentaje independientemente de la forma de pago hasta que se haya comprobado el buen funcionamiento de la planta. La forma de pago se negociará de tal manera que resulte benéfica a ambas partes, pudiendo ser sobre la base de porcentajes programados en pagos periódicos a la terminación de ciertos trabajos, como por ejemplo, un porcentaje al aceptarse el convenio de transferencia, otro porcentaje a la terminación de la ingeniería básica del proceso y otro a la terminación de las pruebas de garantía de funcionamiento de la planta; y así como este ejemplo se podrán negociar otras condiciones que resulten convenientes a ambas partes.

10.5.-Vigencia de obligaciones contractuales.-La vigencia del contrato tendrá que ver tanto con la forma de pagos establecida, así como con el período en que se desee contar con la asistencia del licenciador. Por ejemplo se puede convenir en un período de hasta 5 años después de la fecha de firma del contrato de contar con información referente a perfeccionamientos sobre el proceso y otros 5 años se recibirá información adicional sobre el proceso a un costo razonable (10 años en total, que será el plazo de duración del convenio de confidencialidad y a la vez es el período máximo de vigencia de obligaciones que marca la ley de transferencia de tecnología). Se deberá pugnar porque la vigencia de obligaciones contractuales no vaya más allá de 10 años a partir de la fecha efectiva del contrato y solo se acepten obligaciones posteriores sobre algunos puntos de confidencialidad en el período de la vigencia.

10.6.-Mejoras a la tecnología y nuevos desarrollos.-Se deberá considerar dentro de la negociación un acuerdo referente al intercam

bio de las mejoras realizadas al proceso por ambas partes en cuanto a patentes, marcas, innovaciones o mejoras que se logren; en lo referente a llevar a cabo investigaciones tecnológicas para el proceso y la explotación de los beneficios obtenidos con estas investigaciones; en lo referente a la adaptación para el proceso de otras tecnologías o desarrollos por terceros; en cuanto al libre derecho del uso de la tecnología adquirida en el término de la vigencia contractual. Otra de las negociaciones será en el sentido de que el adquiriente - tenga la opción de ampliar su capacidad de la planta bajo condiciones más favorables que las previstas en la licencia inicial.

10.7.-Garantías.-El contrato de licencia de proceso ó de ingeniería básica debe contener garantías de funcionamiento, las cuales pueden estar sujetas a sanción y hasta la obligación de pago ilimitado de daños y perjuicios en caso de incumplimiento. Las garantías -- contemplarán los aspectos de capacidad de la planta, la calidad del producto o productos, el consumo de materias primas, la calidad de las descargas y efluentes, el consumo de servicios auxiliares, el -- rendimiento y vida útil de catalizadores y la regeneración de los -- mismos, garantías mecánicas (corrosión y la recomendación para los materiales de construcción). Los períodos de pruebas deben tener una duración que se haya previsto en el contrato y en el mismo se definirán las obligaciones del licenciador y usuario referente a los procedimientos a seguir en estos períodos de pruebas para llegar a alcanzar los niveles garantizados, por lo que deberán definirse las penalizaciones para cada una de las condiciones de garantías establecidas para obligar al licenciador a corregir de una manera aceptable y por su propia cuenta los defectos de la planta. Así mismo se definirá el tiempo de certificación de resultados y término de responsabilidad.

a) Capacidad de la planta.-La garantía de capacidad de la planta es un punto de relevante importancia dentro de la negociación y es un término que se debe llevar a una discusión muy profunda y cuidadosa ya que la conclusión a que se llegue para esta garantía formará parte del contrato y cualquier problema que se tenga referente al incumplimiento de esta responsabilidad del licenciador acarreará problemas graves al adquiriente y tanto más, si es el caso de que la planta en cuestión sea parte de un complejo con plantas de capacidad integradas, por lo que llega a ser crítico el problema de incumplimiento de la garantía de capacidad de la planta. Para los contratos -

de ingeniería de detalle esta obligación puede tener un alcance hasta del monto total del honorario, mientras que en el contrato de ingeniería básica la obligación se puede definir de diferentes maneras como puede ser: una cierta cantidad por cada unidad de capacidad en razón del tiempo que la planta no alcance a producir con respecto al límite fijado como capacidad de la planta hasta un monto total máximo que acuerden las partes contratantes y lo mismo se hará para el caso de incumplimiento de las garantías de calidad del producto, de consumos especificados para materias primas, productos auxiliares y servicios.

b) Calidad del producto.-Deberá definirse en las garantías de funcionamiento que para el caso de incumplimiento de la calidad del producto se deberá obligar al licenciador que por su propia cuenta reelizará el diseño o llevará a cabo los servicios de ingeniería adicionales necesarios para llevar a cabo las modificaciones, alteraciones o adiciones que se requieran para alcanzar la calidad del producto deseada.

c) Consumo de materias primas.-Como parte de las garantías también debe considerarse lo referente al consumo de materias primas, ya que como se vió en la parte de evaluación económica, los costos correspondientes a los consumos de materias primas tienen una repercusión directa sobre el costo del producto, por lo que se debe establecer una penalización por incumplimiento de lo establecido como consumo de las mismas en los referente al rendimiento del proceso.

d) Consumo de servicios.-Es importante que el licenciador establezca que servicios auxiliares y cuales sus consumos requeridos por el proceso, ya que con ello se harán las instalaciones necesarias con los equipos que suministrarán estos servicios, independientemente de que estos se localicen dentro o fuera de los límites de batería. Es por ello necesario que para la negociación se haga incapié en garantizar el consumo para dichos servicios y establecer las penalizaciones pertinentes para el caso de que se presenten algunas desviaciones. Aunque para la mayoría de los procesos los consumos de servicios son bajos comparados con el costo total del producto (en proporción a costos unitarios), los costos de las instalaciones para el suministro de estos servicios son altos. Sobre todo en casos especiales como las de las plantas electroquímicas donde la energía eléctrica más que un ser

vicio suele considerarse como materia prima. Para el caso de que el suministro de uno de ellos haya quedado de menor capacidad comparado con lo realmente ocupado lleva el problema de ampliaciones y demoras hasta que se tenga completo el servicio. En otro caso, el conocimiento del consumo de los mismos ayuda cuando esta nueva planta se instalará en un complejo existente y se dispone de los servicios en suficiencia (ya sea parte de ellos o en su totalidad) no será necesario la instalación de los mismos.

e) Consumo de catalizadores, solventes y aditivos.-Para el caso de que el proceso requiera la utilización de catalizadores, se deberá indicar su vida útil y la garantía de la misma, así como de la forma de regeneración de los mismos. El rendimiento y la vida útil de los catalizadores deben sujetarse a una sanción que se puede representar como un porcentaje de las regalías y sobre todo en aquellos casos en que el costo de los catalizadores es elevado, agregando a esto los costos relacionados con las instalaciones necesarias para el almacenamiento y regeneración de los mismos, y los paros fuera de programa por falla del catalizador.

f) Calidad de efluentes.-Las especificaciones de calidad de los efluentes deberán formar parte de las garantías, ya que el incumplimiento de esta condición como consecuencia de violar las especificaciones de los reglamentos sobre contaminación ambiental, puede propiciar la prohibición del funcionamiento de la planta si no se satisfacen los requisitos de calidad de tales desechos; y tomando en consideración que los costos de instalación necesarios para corregir la contaminación producida por el proceso pueden llegar a ser tan altos que pueden representar de un 20 a un 50% del costo total del proyecto y es por ello necesario definir el criterio de penalización referente al problema de incumplimiento de garantías de calidad de efluentes.

10.8.-Pruebas de garantía y ejecución.-Las pruebas de garantía quedarán definidas y formar parte de los acuerdos a que se llegue en la negociación y queden asentados en el contrato; además de definirse también la ejecución de las mismas para que se realicen en un período razonable de funcionamiento regular de la planta (en forma sostenida y continua) para que quede demostrada la estabilidad de operación. También se definirán en el contrato las obligaciones del licenciador y el adquirente de la tecnología respecto a los procedimientos

tos a seguir en los períodos de pruebas y que los detalles técnicos de tales procedimientos figuren en un anexo del contrato. La ejecución de las corridas de prueba serán desarrolladas bajo las condiciones y procedimientos establecidos en las garantías de funcionamiento, de acuerdo a las instrucciones y dirección de los ingenieros de operación del licenciador, estableciendo una duración de los períodos de prueba, definiendo la toma de muestras oficiales de carga, productos y reactivos, estableciéndose los métodos de análisis, el tiempo de certificación de resultados y el cese de responsabilidades.

10.9.-Penalizaciones.-El monto total que cubre la responsabilidad del licenciador y que queda establecido en esta cláusula del contrato tendrá la finalidad de cubrir las garantías de funcionamiento de la planta, además de las obligaciones del licenciador en cuanto a indemnizaciones por la violación de patentes (todo esto será estipulado en base a una cantidad que cubra todas estas garantías). Para el caso de que después de un cierto período de tiempo preestablecido dentro del contrato, las garantías de funcionamiento no se han satisfecho y el licenciador no ha sido liberado de la responsabilidad consecuente, entonces se calculará entre el adquiriente y el licenciador la liquidación de los daños según se establece también dentro del contrato.

10.10.-Límites de responsabilidad.-La responsabilidad del licenciador en cuanto al cumplimiento de las garantías de funcionamiento establecidas, terminarán al aprobarse la operación de la planta. El cumplimiento de estas garantías y el límite de responsabilidad del licenciador terminarán con la renuncia del adquiriente de la tecnología a tales garantías. En caso de incumplimiento de garantías, el pago por indemnizaciones se hará en base a la cantidad establecida para ello, que liquidará en cierta medida los daños causados por incumplimiento.

10.11.-Capacitación de personal.-La capacitación del personal del adquiriente de la tecnología que se hará cargo de la operación de la planta y que participará en el desarrollo de la ingeniería, se deberá llevar a cabo en las plantas del licenciador, además de la nueva planta que erijirá el adquiriente, siendo de gran importancia que este punto sea tratado como parte de la negociación y quede asentado en el contrato la conclusión a que se llegue. Se deberá convenir en -

una capacitación tecnológica completa, en que los ingenieros mexicanos participen tanto en la ingeniería básica como en el diseño de la planta, en que el licenciador proporcione esta capacitación al número mínimo de operarios necesarios para la operación eficiente y segura de la planta, todo esto previendo los aspectos relacionados con la seguridad, condiciones de trabajo de la mano de obra y el medio ambiente, y como ya se mencionó, que todos estos aspectos formen parte del contrato. Con las garantías que se establezcan para la capacitación de personal se debe hablar de garantías de curva de aprendizaje que lleve a una efectiva asimilación tecnológica, en que los responsables de impartir esta capacitación sea personal especialmente preparado -- para llevar a cabo esta función.

11.0.-Contrapropuesta de la oferta.

A.-Con la contrapropuesta se presentan las observaciones y modificaciones enunciadas en la negociación para llegar a conciliar todos estos puntos y que se acuerden las condiciones más favorables a ambas partes. Es decir, a la oferta original del licenciador se le harán los cambios y ajustes que se presentarán como negociación para que también sean estudiados por éste y se llegue a una conciliación de intereses. Con la contrapropuesta de contrato se empezará a negociar cláusula por cláusula y punto por punto la propuesta original del licenciador o del adquiriente cuando éste haya enviado al licenciador la primer propuesta. En este último caso, al tomar la iniciativa el adquiriente para el envío de la propuesta inicial para negociar, le dá al adquiriente una mejor imagen y le permite avanzar, en cuanto al establecimiento de términos a su favor en el contrato.

B.-Negociación final.-Una vez que todos los puntos anteriormente mencionados se han definido, se presenta la conclusión de la negociación y se establece finalmente el convenio de licencia. Al llevar a cabo un acuerdo satisfactorio en la transferencia de la tecnología tendrá ventajas recíprocas tanto para el licenciador como para el adquiriente del proceso, Por un lado, si el adquiriente llevó a cabo una evaluación satisfactoria recibirá los beneficios de obtener un proceso que dará lugar a la construcción de una planta que operará satisfactoriamente, a tener un respaldo técnico a través de una asistencia técnica adecuada y una garantía de funcionamiento para la misma. Por otro lado, el licenciador además de los beneficios económicos que recibirá por la transferencia de su tecnología, obtendrá la retroalimentación de datos técnicos procedentes de la operación de la nueva planta, los que le servirán para perfeccionar aún más su proceso.

11.1.-Discusión de la oferta.-En este punto se hará una afinación de los resultados de la negociación y se establecerá en definitiva los acuerdos del contrato para la transferencia, con lo cual se redondearán puntos técnicos y económicos del mismo.

a) Puntos Técnicos.-Para este caso puede ser que se hagan ajustes en algunos convenios de intercambio de información, de la operación de la planta, de asistencia, de innovaciones patentables, etc.

b) Puntos comerciales.-Por este otro lado se afinarán algunos -

convenios de pago, redefinición de porcentajes de penalización, de pago de horas-hombre de asistencia técnica, de pagos de regalías, etc.

Una vez aceptados por ambas partes todos los puntos de los términos de la transferencia de la tecnología se procederá a la preparación del contrato mediante el cual se dá por terminada la negociación de la adquisición de la tecnología.

11.2.-Preparación del contrato.-En el contrato quedan asentados los acuerdos a que llegaron licenciador y adquirente en la transferencia de la tecnología y en general se presenta una estructura del contrato de la forma siguiente, que a manera de lista-guía presenta los elementos básicos de un contrato de licencia e ingeniería básica.

- Declaraciones de las partes contratantes.
- Definiciones: proceso, tecnología, licencia, anexos al contrato, etc.
- Objeto del contrato:
 - 1.-Establecimiento del tipo de contrato a efectuarse que será: concesión de uso de marcas, patentes, modelos o dibujos industriales, ó de uso de nombres comerciales; sesión de marcas o de patentes; suministro de conocimientos técnicos; asistencia técnica; provisión de ingeniería básica o de detalle; servicios de administración y operación de empresas, o de consultoría suministrados por extranjeros; concesión de derechos de autor que impliquen explotación industrial; programas de computación.
 - 2.-Alcance del contrato, definiendo trabajos y servicios a suministrar.
 - 3.-Datos generales del proceso.
- Patentes:
 - 1.-Números de registro y fecha legal.
 - 2.-Derechos.
 - 3.-Nivel de explotación.
 - 4.-Infracciones.
- Confidencialidad:
 - 1.-Definición y características de la información confi--

dencial.

2.-Duración del convenio.

3.-Infracciones.

- Territorio.
- Tiempo de ejecución.
- Garantías de funcionamiento, procedimiento de pruebas de garantía y penalizaciones.
- Liquidación de daños.
- Certificación y liberación de responsabilidades.
- Precio del contrato.
- Pagos, forma de pago e impuestos.
- Otras obligaciones de licenciador y adquiriente.
- Mejoras.
- Visitas a plantas.
- Vigencia y terminación anticipada.
- Fuerza mayor.
- Arbitraje y leyes aplicables.
- Sublicenciamiento y traspaso.
- Idioma.
- Domicilios.
- Testimonio.
- Anexos.

12.-Firma y registro del contrato.-El contrato será firmado en una fecha determinada (pero será efectivo a partir de la fecha legal) dando testimonio del mismo las partes firmantes por conducto de sus representantes legalmente autorizados y en presencia de testigos también firmantes.-El registro del contrato de tecnología se hará ante el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología. La interpretación del contrato se hará entonces de acuerdo con las leyes de México; en el caso de que surja cualquier conflicto debido al funcionamiento de este contrato que no pueda ser resuelto directamente por las partes contratantes, tal conflicto será resuelto por tres árbitros según las reglas de la Cámara Internacional de Comercio, o también por la Comisión Interamericana de Arbitraje Comercial, y el arbitraje será resuelto de acuerdo con las reglas de dichos organismos según sea el caso.

Como se había mencionado, el dictámen previo del RNTT será muy útil tanto para la negociación como para la definición del Contrato, lo que ayudará a que el registro del mismo sea más expedito -- puesto que las cláusulas contractuales siguen los lineamientos generales que el RNTT exige para cumplir con la ley de transferencia de tecnología.

C A P I T U L O I V

DISCUSION DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El procedimiento de evaluación propuesto considera el análisis de aspectos generales y particulares en el proceso de selección y negociación para la adquisición de tecnología apropiada en la ingeniería de proyecto, dando como resultado las conclusiones y recomendaciones siguientes:

- . Recabar toda la información necesaria sobre las tecnologías que se pueden adquirir para el proyecto.
- . Entender los términos a manejar en la transferencia de la tecnología, estudiando detenidamente todas las posibles definiciones que puedan presentarse en el contrato.
- . Elaboración de las bases técnicas que servirán como parte de la definición del proceso, las cuales deberán ser lo más completas posible en términos de recursos disponibles.
- . Definición en forma clara y concisa del alcance requerido de la transferencia tecnológica que se va a llevar a cabo.
- . Elaboración de una solicitud de cotización con la documentación de bases técnicas y alcance tecnológico.
- . Búsqueda y contacto con los proveedores potenciales de tecnología, reuniendo toda la información posible refe--

rente a los mismos para elaborar un curriculum de cada uno de ellos y conocer sus experiencias en cuanto a licencia -- miento de tecnología para plantas de proceso similares a la que se desea instalar.

- . Recepción de cotizaciones y llevar a cabo la evaluación técnica económica y contractual de las propuestas presentadas por los proveedores de tecnología.
- . Analizar el potencial de asimilación y adaptación que presenta la tecnología, lo que permitirá obtener desarrollos posteriores, es decir, el desarrollo de tecnología propia.
- . Determinar si la planta que se va a construir con la tecnología transferida tiene la capacidad de que los coproductos o subproductos se puedan convertir en productos comercializables.
- . Analizar el grado de integración que presente el proceso, -- en cuanto a su capacidad de adaptabilidad con otras plantas de proceso y formar parte de un complejo industrial.
- . Revisar los resultados del análisis técnico-económico para poder detectar si el producto obtenido tiene la capacidad -- de competir en mercados internacionales.
- . Se deberá tener cuidado en las restricciones que el licenciador pueda imponer al adquirente, lo que lo limitará en cuanto al uso de la tecnología transferida.
- . Analizar el paquete tecnológico para su mejor aprovechamiento, para que el suministro sea el realmente requerido y detectar la posibilidad de adaptación de otras tecnologías al proceso para hacerlo más eficiente.

- . El consultar al Registro Nacional de Transferencia de Tecnología resultará de gran ayuda en la negociación y definición del contrato de transferencia tecnológico.

La entrega de la información para la evaluación puede ser condicionada a la firma de un acuerdo de secrecfa.

Con la evaluación técnica se verificará el cumplimiento de bases técnicas, se procederá a la cuantificación de datos de diseño del proceso y equipos. Por otro lado, con la investigación realizada tanto -- para las tecnologías disponibles así como para los tecnólogos, se -- está en condiciones de corroborar la actualización de los procesos, -- la flexibilidad y versatilidad de los mismos, su novedad u obsolescencia, y en caso de que se tengan innovaciones en el proceso que éstas -- estén comprobadas con experiencia industrial previa.

Otro aspecto importante a revisar en la evaluación técnica es -- la referente a la documentación técnica que acompaña a la transferencia tecnológica y los servicios técnicos adicionales que los licenciadores puedan suministrar.

También de importancia resulta el detectar y determinar los requerimientos de mantenimiento para lo cual es de gran utilidad el poder realizar visitas a plantas similares o por lo menos que utilicen -- el mismo proceso.

Otro aspecto que no debe pasarse por alto y considerando que hoy en día es un problema grave en las instalaciones industriales, es lo -- referente a los efluentes de la planta, por tanto es conveniente se -- revise cuidadosamente los sistemas de tratamiento de tales emisiones, ya que esto resulta una condición obligada para el caso de que estos -- efluentes sean peligrosos y resulten nocivos.

Con esta evaluación técnica se define que tecnologías resultan --

apropiadas para el proyecto y de las alternativas seleccionadas como viables técnicamente se procederá a llevar a cabo la evaluación económica. Antes de iniciar el análisis de costos para el proyecto, resulta conveniente abrir un paréntesis en este punto de la evaluación y considerar lo siguiente: concebir el desarrollo de la tecnología a adquirir desde el punto de vista en que el personal que intervenga en la elaboración de la ingeniería del proyecto y la operación de la planta se capacite para poder adaptarla y asimilarla, para luego dar origen a nuevos desarrollos que sean útiles en futuras ampliaciones bajo condiciones más favorables o pensar, en la posibilidad de subvencionar tales desarrollos y ver a la tecnología como un negocio a futuro y no como un gasto necesario para el proyecto. Una vez tomado en cuenta lo anterior, se procede a realizar la evaluación económica en la que se estimarán los costos de la unidad de proceso, costos fijos y operativos, costos por patentes o derechos de licenciamiento, costos de servicios técnicos adicionales, además de estas estimaciones es recomendable hacer un análisis de sensibilidad.

Los resultados obtenidos del análisis de los conceptos anteriores, además de darnos una definición de la viabilidad de las ofertas son de mucho beneficio para el proyecto puesto que con ello se utiliza el estudio económico que sirvió en las primeras etapas de definición del mismo y con esta retroalimentación, todavía se está en el momento de decidir si se sigue o no con el proyecto o que determinaciones tomar. Estos resultados de la evaluación encontrados al aplicar el mismo método a cada alternativa, servirán para definir cuales de ellas son las que presentan más ventajas, puesto que este análisis es aplicable a proyectos que se excluyen mutuamente. Conociendo estos resultados, entonces se comparan entre sí y luego con los índices de evaluación presentados dentro del procedimiento los cuales son una buena referencia y son de gran ayuda en la evaluación.

De las alternativas encontradas como viables, tanto en los aspectos técnicos como económicos, serán las que se evalúen y a las que se les procederá a negociar los términos contractuales, para llevar a cabo la transferencia de la tecnología.

La evaluación contractual abarcará los siguientes aspectos principales: alcance del contrato, monto de pagos estipulados en el contrato, garantías y penalizaciones y poniendo especial cuidado en las cláusulas restrictivas y condiciones especiales. En el primer as

pecto se revisará que el alcance de suministro sea el solicitado para la compra de la tecnología. En cuanto a las cláusulas restrictivas, - que pueden dar origen a una transferencia tecnológica desfavorable -- al adquiriente por condicionarse el licenciamiento, como por ejemplo, el fijar el precio del producto para exportación, la compra de mate-- rias primas, la compra de equipo, el financiamiento, etc.; se reco -- mienda redactar cláusulas alternativas durante la negociación para po der obtener condiciones más favorables, incluso será de gran utilidad el obtener un dictámen previo del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología (RNTT) para dar mayor solidez en la negociación de es-- tas cláusulas restrictivas y condiciones especiales y obtener un --- acuerdo preliminar de la autoridad sobre las cláusulas y términos con tractuales.

Una vez realizado este proceso de negociación con cuando menos - las dos alternativas más viables técnica y económicamente, ya se puede definir que tecnología resulta la más apropiada para adquirir y pasar a la redacción definitiva del Contrato en los términos negociados du-- rante el proceso de evaluación. Una vez redactado el contrato en di-- chos términos y con el dictámen del RNTT de aprobación del mismo, se inscribirá ante el RNTT. Este dictámen se basa en los términos que es tablece la "Ley sobre el Control y Registro de Transferencia de Tecno logía y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas".

La adquisición de tecnología por parte del sector público y del-- privado, debe contemplarse como una necesidad creciente a satisfacer de la industria y por tal motivo se han establecido en el país, por - medio del Gobierno Federal, diversos mecanismos que ayuden a fortale- cer a los empresarios nacionales en la compra de tecnología extranje- ra, así como el asimilar estos conocimientos para el mejor aprovecha- miento de los mismos, a través de los instrumentos de política tecno- lógica encargados de la promoción, de la comercialización, la asimila ción y el desarrollo de la tecnología Nacional como son, la ley sobre transferencia de tecnología antes citada, el "Decreto para promover - el desarrollo y la comercialización de la tecnología nacional", publi cado el 26 de noviembre de 1980, con el que se otorgan estímulos como créditos fiscales contra impuestos federales de cualquier tipo median te documentos denominados "Certificados de Promoción Fiscal" (CEPROFI); el fondo de financiamiento para el desarrollo tecnológico del FONEI - (Fondo de Equipamiento Industrial); el programa de "Riesgo Compartido"

del CONACYT; y como apoyo complementario, es recomendable aprovechar - los servicios de información y extensionismo para la innovación tecnológica que se tienen a través del Fideicomiso INFOTEC-CONACYT.

Como se puede observar de lo anterior, la finalidad es evitar la fuga improductiva de divisas y de estimular el desarrollo del país con la asimilación de tecnologías extranjeras y del desarrollo de tecnologías propias, para lograr una mayor competitividad e independencia ante el exterior en este renglón.

La transferencia de tecnología hacia un país en desarrollo como México, debe considerarse como el vehículo que permitirá el acceso a - los medios de producción utilizados por países más avanzados, y por medio de la asimilación y adaptación de estas tecnologías, poder dominar y controlar la tecnología a la que se tuvo acceso y luego elaborar tecnología propia, deocumentando la información, experiencia e innovación desarrollada a lo largo del uso de la tecnología adquirida. Todo esto se puede lograr por medio de tres pasos básicos: primero, tener el acceso a través de una transferencia tecnológica con una alta dependencia del tecnólogo por medio de la asistencia técnica; segundo, asimilar y adaptar esta tecnología y disminuir el grado de dependencia -- que se tiene con la asistencia técnica; controlar esta tecnología por medio del uso de la misma, diversificando, difundiendo y desarrollando la información transferida en beneficio del adquirente y del país.

Este proceso de acceso, asimilación y control podrá lograrse mediante programas industriales como el que se presenta en el Plan Nacional de Desarrollo Industrial apoyado en los mecanismos mencionados, -- por tal motivo, es importante que los acuerdos de licencia entre tecnólogos y empresas mexicanas, tanto del sector público como privado, sirvan al país en general, a que las empresas que firmen estos convenios no acepten restricciones y limitaciones que entorpezcan este proceso, en lugar de destinar la mayor parte de los esfuerzos en conseguir la tecnología al precio o regalía más barata posible. En resumen, al firmarse el contrato de transferencia de tecnología en él debe -- quedar bien definido el alcance de suministro y que información puede ser considerada como confidencial y cual no lo es, además se debe incluir en el contrato que la información técnica que incluye la transferencia tecnológica sea adecuada, suficiente y que esté actualizada para que sirva a los propósitos del adquirente y se cumpla con lo antes

mencionado. Con las cláusulas que componen el contrato se debe tener cuidado con las limitaciones que pudiera imponer el licenciador ya -- que esto entorpecerá el proceso de acceso, asimilación y control mencionado, como puede darse en cuanto al territorio de uso, a volúmenes de producción, etc., pero lo que sí se debe contemplar es el poder -- conseguir exclusividad de uso de la licencia para poder sublicenciar o transferir estos derechos a empresas filiales o asociadas y también para tener derechos sobre los perfeccionamientos hechos al proceso -- por el adquirente y acceso a los realizados por el licenciador.

Con la realización de los estimados de costo de las plantas de proceso cotizadas se determinan las alternativas que presentan las mejores ventajas económicas, para ello se hace un primer escrutinio -- con un estimado preliminar en el que se determina la factibilidad de cada proceso, tomando en cuenta capacidad de la planta, especificaciones de productos, localización y diagramas de proceso. En esta primera tentativa se eliminan algunas ofertas y no resulta un consumo mayor de 200 horas-hombre para realizar este tipo de estimado por cada proceso. Después del tamizado anterior se procede a elaborar un estimado más detallado de las ofertas, como el que se menciona en el punto 6.2 del Capítulo III, con el que se puede llegar a consumir hasta 7500 horas-hombre por cada proceso, el cual es determinante en la -- elección de cuando menos dos alternativas. La aproximación al costo real que se tenga con estos estimados, es un trabajo que servirá en el futuro para cuando se lleve a cabo toda la ingeniería de diseño de la planta y a la vez cumple una segunda función al servir para la actualización de los costos totales que se habían estimado con los estudios de factibilidad previos en la definición del proyecto.

De los problemas difíciles encontrados durante la evaluación de los procesos es lo referente a la determinación de la posible obsolescencia, la cual puede deberse a muchos factores, la mayoría de los -- cuales pueden detectarse durante la evaluación. Este problema puede plantear el caso de que la planta quede fuera del mercado antes de -- completar su período de vida útil por razones económicas que la sa -- quen de servicio motivado por cambios mayores en la tecnología. Por esta razón, es de importancia llevar a cabo un buen estudio comparativo entre los procesos cotizados, para poder detectar una posible puesta fuera de servicio de la futura planta por este problema, es decir, realizar una labor de prospectiva tecnológica aunque esta sea poco intensa.

Otros aspecto importante es lo relacionado con las garantías del proceso. Estas garantías deberán definirse en el contrato y servirán para que la planta cumpla con las condiciones de diseño, a entregar-- un producto que esté dentro de las especificaciones requeridas, utili zando para tal fin las materias primas especificadas, a que la planta cumpla con el rendimiento estipulado, alcanzando la capacidad defini da consumiendo los servicios y materias primas en las cantidades esta blecidas. Para cumplir estas garantías se establecerán las corridas - de prueba a realizar, el tiempo de duración de las mismas, los cálcu los que se deban hacer y las tomas de muestras y análisis de las mis mas. Todas estas pruebas e informes servirán finalmente como una re-- troalimentación en el proceso de asimilación de la tecnología.

Finalmente el poder elaborar un contrato producto de toda una se rie de negociaciones, el cual sea favorable a ambas partes para el me jor aprovechamiento de la tecnología será la culminación de la evalua ción y la negociación de dicha tecnología a adquirir. En este contra to se reflejará claramente todos los términos de la transferencia tec nológica y el cual como ya se mencionó deberá regirse por la ley mexi cana de transferencia de tecnología y obtener su inscripción ante el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología.

A N E X O S

- 1.- LEY DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
- 2.- CONTRATO TIPO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
- 3.- CONTRATO TIPO DE SECRECIA
- 4.- EJEMPLO DE BASES DE DISEÑO
- 5.- MANUALES DE INFORMACION TRANSFERIDA
- 6.- EJEMPLO DE EVALUACION

A N E X O 1

LEY SOBRE EL CONTROL Y REGISTRO DE LA
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA, Y EL USO
Y EXPLOTACION DE PATENTES Y MARCAS.

Ultima revisión publicada en el Diario Oficial
el lunes 11 de enero de 1982.

LEY SOBRE EL CONTROL Y REGISTRO DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
Y EL USO Y EXPLOTACION DE PATENTES Y MARCAS.

CAPITULO 1

Disposiciones Generales.

ARTICULO 1o.-Estaley es de orden pública e interés social y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial. Su objeto es el control y orientación de la transferencia tecnológica, así como el fomento de fuentes propias de tecnología.

ARTICULO 2o.-Para los efectos de esta Ley, deberán ser inscritos en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología todos los convenios, contratos y demás actos que consten en documentos que deban --surtir efectos en el Territorio Nacional, relativos a:

- a) La concesión del uso o autorización de explotación de marcas.
- b) La concesión del uso o autorización de explotación de patentes de invención o de mejoras y de los certificados de invención.
- c) La concesión de uso o autorización de explotación de modelos y dibujos industriales.
- d) La cesión de marcas;
- e) La cesión de patentes;
- f) La concesión o autorización de uso de nombres comerciales.
- g) La transmisión de conocimientos técnicos mediante planos, diagramas, modelos instructivos, formulaciones, especificaciones, formación y capacitación de personal; otras modalidades.
- h) La asistencia técnica en cualquier forma que ésta se preste.
- i) La provisión de ingeniería básica o de detalle.
- j) Servicios de operación o administración de empresas.
- k) Servicios de asesoría, consultoría y supervisión, cuando se presten por personas físicas o morales extranjeras o sus subsidiarias, independientemente de su domicilio.
- l) La concesión de derechos de autor que impliquen explotación industrial; y
- m) Los programas de computación.

ARTICULO 3o.-No quedan comprendidos entre los actos, convenios o contratos que deban ser inscritos en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología aquellos que se refieran a:

I.-La internación de técnicos extranjeros para la instalación de fábricas o maquinaria o para efectuar reparaciones.

II.-El suministro de diseños, catálogos o asesoría en general -- que se adquirieran con la maquinaria o equipos y sean necesarios para su instalación siempre que ello no implique la obligación de efectuar pagos subsecuentes.

III.-La asistencia en reparaciones o emergencias siempre que se deriven de algún acto, convenio, o contrato que haya sido registrado con anterioridad.

IV.-La instrucción o capacitación técnica que se proporcione -- por instituciones docentes, por centros de capacitación de personal o por las empresas o sus trabajadores.

V.-La explotación industrial de derechos de autor referida a -- las ramas editorial, cinematográfica, fonográfica, de radio y televisión y

VI.-Los convenios de cooperación técnica internacional celebrados entre Gobiernos.

ARTICULO 4o.-Las operaciones de empresas maquiladoras se regirán por lo establecido en esta Ley y las demás disposiciones legales o reglamentarias que les sean aplicables.

ARTICULO 5o.-Tienen la obligación de solicitar la inscripción de los actos, convenios o contratos a que se refiere el artículo segundo, -- cuando sean partes o beneficiarios de ellos:

I.-Las personas físicas o morales mexicanas;

II.-Los Organismos Descentralizados y Empresas de Participación Estatal.

III.-Los extranjeros residentes en México, y las personas físicas o morales extranjeras establecidas en el país;

IV.-Las agencias o sucursales de empresas extranjeras establecidas en la República Mexicana; y

V.-Las personas físicas o morales extranjeras que aunque no re-

sidan o estén establecidas en el país celebren actos, convenios o contratos que surtan efectos en la República Mexicana.

ARTICULO 6o.-Será necesaria la presentación de la constancia del Re-gistro Nacional de Transferencia de Tecnología para disfrutar, en su caso, de los beneficios, estímulos, ayudas o facilidades previstas en los Planes y Programas del Gobierno Federal o en otras disposicio-nes legales o reglamentarias que las otorguen, para el establecimien-to o ampliación de empresas industriales o para el establecimiento de centros comerciales en las franjas fronterizas y en las zonas y perimetros libres del país, o para que se aprueben programas de fabrica-ción a los sujetos que estando obligados a hacerlo no hayan inscrito los actos, convenios o contratos a que se refiere el artículo segundo o sus modificaciones en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología.

ARTICULO 7o.-Los actos, convenios y contratos a que se refiere el Artículo segundo de esta ley, se registrarán por las leyes mexicanas o por los tratados y convenios internacionales de los que México forma parte y sean aplicables al caso.

CAPITULO II

Del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología y Procedimiento de Registro.

ARTICULO 8o.-El Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, -- creado por la Ley sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas del 28 de diciembre de -- 1972, subsiste y estará a cargo de la Secretaría de Patrimonio y Fo-mento Industrial.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Instituto Politécnico Nacional serán órganos de consulta en los términos de la Ley que las creó. De igual manera la Secretaria de Patrimonio y Fomento Industrial podrá consultar a todas aquellas entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras que realicen actividades de desarrollo o investigación tecnológica.

El Reglamento determinará la organización del Registro y establecerá la forma y términos en que deba realizar sus funciones.

ARTICULO 9o.-Con relación a la presente Ley, la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial tendrá las siguientes facultades:

I. Resolver en los términos de esta Ley sobre las condiciones en que deba admitirse o denegarse la inscripción de los actos, convenios o contratos que le sean presentados.

II.-Fijar las políticas conforme a las cuales deba regularse o admitirse la transferencia tecnológica en la República Mexicana, de acuerdo a los siguientes criterios:

a) Orientar adecuadamente la selección tecnológica.

b) Determinar los límites máximos de pago de acuerdo con el -- precio menor de las alternativas disponibles a nivel mundial, conforme a los intereses de México.

c) Incrementar y diversificar la producción en bienes y actividades prioritarias.

d) Promover el proceso de asimilación y adaptación de la tecnología adquirida.

e) Compensar pagos, a través de exportaciones y/o sustitución de importaciones.

f) Orientar contractualmente la investigación y desarrollo tecnológico.

g) Propiciar la adquisición de tecnología innovadora.

h) Promover la reorientación progresiva de la demanda tecnológica hacia fuentes internas y fomentar la exportación de tecnología nacional.

III.-Establecer los mecanismos adecuados para la correcta evaluación de los actos, convenios o contratos de que conozca, pudiendo al efecto requerir la información que estime necesaria.

IV.-Promover el desarrollo tecnológico nacional a través de mecanismos de política industrial.

V.-Cancelar la inscripción de los actos, convenios o contratos a que se refiere el artículo segundo cuando se modifiquen o alteren -- contrariando lo dispuesto en esta Ley.

VI.-Verificar en cualquier tiempo el cumplimiento de lo dispuesto en esta Ley.

VII.-Requerir y verificar cualquier otra información que estime pertinente para el ejercicio de las atribuciones que esta Ley le confiere, y

VIII.-Las demás que las Leyes le otorguen.

ARTICULO 10.-Los documentos en que se contengan los actos, convenios o contratos a que se refiere el artículo segundo deberán ser presentados ante la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial para su inscripción en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología - dentro de los 60 días hábiles siguientes a la fecha de su celebración. En caso de ser presentados dentro de este plazo y si son procedentes, la inscripción surtirá efectos desde la fecha en que hubieren sido celebrados. Vencido este plazo solo surtirá efectos la inscripción a partir de la fecha en que se hubieren presentado. También deberán ser presentados para su registro, en los términos arriba señalados las modificaciones que se introduzcan en los actos, convenios o contratos a que se refiere el artículo segundo. Cuando las partes den por terminados los actos, convenios o contratos con anterioridad a la fecha -- que se pacte en ellos su vencimiento, deberá darse aviso a la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial dentro del mismo término de 60 días hábiles a partir de la fecha de terminación.

ARTICULO 11.-Los actos, convenios o contratos a que se refiere el artículo segundo, así como sus modificaciones que no hayan sido inscritos en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología serán nulos, y no podrán hacerse valer ante ninguna autoridad y su cumplimiento no podrá ser exigido ante los tribunales nacionales. También serán nulos y su cumplimiento no podrá ser reclamado ante los tribunales nacionales, los actos, convenios o contratos cuya inscripción se hubiera cancelado por la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.

ARTICULO 12.-La Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial deberá resolver sobre la procedencia o improcedencia de la inscripción en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, dentro de los 90 días hábiles siguientes a aquel en que se presenten ante el mismo los documentos en que consten los actos, convenios o contratos a que se refiere el artículo segundo. Transcurrido este término sin que se hubiere dictado resolución, el acto, convenio o contrato de que se trate deberá inscribirse en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología.

ARTICULO 13.-Las personas que se consideren afectadas por las resoluciones que dicte la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial podrán solicitar dentro de los quince días hábiles siguientes en que --

surta efectos la notificación en los términos que en lo conducente -- señale el Código Federal de Procedimientos Civiles, la reconsidera-- ción de dichas resoluciones acompañando los elementos de prueba --- que estimen pertinentes. Dicho recurso deberá interponerse por escrito ante la propia Secretaría, que podrá allegarse los medios de prueba que estime necesarios para mejor proveer.

Las pruebas ofrecidas y admitidas deberán desahogarse en un término no mayor de 30 días hábiles.

Desahogadas las pruebas deberá dictarse la resolución correspondiente en un plazo que no excederá de 60 días hábiles. Transcurrido este término sin que se hubiere dictado resolución, la reconsidera -- ción se tendrá por resuelta en favor del promovente. No se prorrogará el plazo para la presentación del recurso de reconsideración.

ARTICULO 14.-El personal oficial que intervenga en los diversos trámites relativos al Registro Nacional de Transferencia de Tecnología estará obligado a guardar absoluta reserva respecto de la información tecnológica sobre los procesos o productos que sean objeto de los actos, convenios o contratos que deban registrarse. Dicha reserva no comprende los casos de información que sean del dominio público conforme a otras leyes o disposiciones reglamentarias, o la solicitada por autoridad judicial competente.

CAPITULO III

De las Causas de Negativa de Inscripción.

ARTICULO 15.-La Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial no inscribirá los actos, convenios o contratos a que se refiere el Artículo-Segundo de esta Ley en los siguientes casos:

I.-Cuando se incluyan cláusulas, por las cuales al proveedor se le permita regular o intervenir directa o indirectamente en la administración del adquiriente de tecnología.

II.-Cuando se establezca la obligación de ceder u otorgar la licencia para su uso a título oneroso o gratuito al proveedor de la tecnología. Las patentes, marcas, innovaciones o mejoras que se obtengan por el adquiriente, salvo en los casos en que exista reciprocidad o beneficio para el adquiriente en el intercambio de la información;

III.-Cuando se impongan limitaciones a la investigación o al de

sarrollo tecnológico del adquirente.

IV.-Cuando se establezca la obligación de adquirir equipos, herramientas, partes o materias primas, exclusivamente de un origen de terminado, existiendo otras alternativas de consumos en el mercado nacional o internacional.

V.-Cuando se prohíba o limite la exportación de los bienes o servicios producidos por el adquirente de manera contraria a los intereses del país.

VI.-Cuando se prohíba el uso de tecnologías complementarias;

VII.-Cuando se establezca la obligación de vender a un cliente exclusivo los bienes producidos por el adquirente.

VIII.-Cuando se obligue al receptor a utilizar en forma permanente personal señalado por el proveedor de tecnología;

IX.-Cuando se limiten los volúmenes de producción o se impongan precios de venta o reventa para la producción nacional o para las exportaciones del adquirente;

X.-Cuando se obligue al adquirente a celebrar contratos de venta o representación exclusiva con el proveedor de tecnología a menos de que se trate de exportación, el adquirente lo acepte y se demuestre a satisfacción de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial que el proveedor cuenta con mecanismos adecuados de distribución o que goza del prestigio comercial necesario para llevar a cabo en mejores condiciones que el adquirente la comercialización de los productos.

XI.-Cuando se obligue al adquirente a guardar en secreto la información técnica suministrada por el proveedor más allá de los términos de vigencia de los actos, convenios o contratos, o de lo establecido por las leyes aplicables; y

XII.-Cuando no se establezca en forma expresa que el proveedor asumirá la responsabilidad, en caso de que se invadan derechos de propiedad industrial de terceros.

XIII.-Cuando el proveedor no garantice la calidad y resultados de la tecnología contratada.

ARTICULO 16.-Tampoco podrán ser registrados los actos, convenios o contratos a que alude el artículo segundo en los siguientes casos:

I.-Cuando su objeto sea la transferencia de tecnología proveniente del exterior y que esta se encuentre disponible en el país.

II.-Cuando la contraprestación no guarde relación con la tecnología adquirida o constituya un gravámen injustificado o excesivo para la economía nacional o para la empresa adquiriente;

III.-Cuando se establezcan términos excesivos de vigencia. En ningún caso dichos términos podrán exceder de diez años obligatorios para el adquiriente; y

IV.-Cuando se someta a tribunales extranjeros el conocimiento o la resolución de los juicios que puedan originarse por la interpretación o cumplimiento de los actos, convenios o contratos, salvo los casos de exportación de tecnología nacional o de sometimiento expreso al arbitraje privado internacional, siempre que el arbitro aplique sustantivamente la Ley mexicana a la controversia, y de acuerdo a los convenios internacionales sobre la materia, suscritos por México.

ARTICULO 17.-En los casos previstos en los dos artículos que anteceden, la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial a través del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología determinará de acuerdo a su criterio aquellas situaciones susceptibles de excepción atendiendo circunstancias de beneficio para el país.

CAPITULO IV

De las Sanciones

ARTICULO 18.-La persona que dolosamente proporcione datos falsos en declaraciones, con el propósito de inscribir el acto, convenio o contrato de que se trate, será sancionada con multa hasta por el monto de la operación o de hasta 10,000 veces el salario mínimo diario general en el Distrito Federal, si la operación no es cuantificable.

ARTICULO 19.-Cuando exista un acto, convenio o contrato que siendo registrable no se presente ante la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial para su inscripción en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, se aplicará multa hasta por el monto de la operación convenida o de hasta 10,000 veces el salario mínimo diario general en el Distrito Federal, a juicio de la misma, dependiendo de la gravedad de la violación. Igual sanción se aplicará en aquellos casos

en que, una vez inscrito el acto, convenio o contrato, no se notifique a dicha Secretaría sobre la modificación de las condiciones en que originalmente se inscribió.

ARTICULO 20.-Se aplicará multa hasta de 5,000 veces el salario mínimo diario general en el Distrito Federal, en aquellos casos en que sin causa justificada las partes de los actos, convenios o contratos que regula el artículo segundo, se nieguen a proporcionar información relativa a las atribuciones que le confiere a la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial esta Ley.

ARTICULO 21.-La aplicación de las sanciones administrativas que procedan, se harán sin perjuicio de que se exija el debido cumplimiento de esta Ley, el pago de los derechos respectivos, de recargos en su caso y de las penas que corresponda imponer a la autoridad judicial cuando se incurra en responsabilidad penal.

ARTICULO 22.-En el caso previsto por el Artículo 14, se aplicará al infractor una multa de hasta quinientas veces el salario mínimo diario general en el Distrito Federal y destitución de su cargo, sin perjuicio de las sanciones penales que le sean aplicables.

ARTICULO 23.-En cada infracción de las señaladas en esta Ley se aplicarán las sanciones correspondientes, conforme a las reglas siguientes:

I.-La Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, el imponer la sanción, tomará en cuenta la importancia de la infracción, las condiciones del infractor y grado de participación del mismo en el acto; así como la evitación de prácticas fraudulentas que originen que esta autoridad no puede evaluar correctamente los términos de aquellos actos, contratos o convenios a ella sometidos para estudio o inscripción.

II.-La autoridad administrativa deberá conceder derecho de audiencia a los interesados y al dictar una resolución la fundará conforme a las normas legales vigentes;

III.-Cuando sean varios los responsables, cada uno deberá pagar la multa que individualmente se le imponga;

IV.-Cuando por un acto u omisión se infringan diversas disposiciones de esta ley, solo se aplicará la sanción que corresponda a la infracción más grave.

V.-Cuando se estime que la infracción cometida es leve y que no ha tenido como consecuencia el dejar de cumplir las disposiciones legales de esta Ley o su Reglamento, se impondrá un mínimo de la sanción que corresponda, apercibiéndose al infractor o infractores, de que en caso de reincidir no podrán acogerse a los beneficios de esta fracción;

VI.-Cuando se deje de cumplir una disposición legal o reglamentaria por inexactitud o falsedad de los datos proporcionados con los interesados al Notario Público o Corredor, en los actos o contratos que se hagan constar en escrituras públicas, minutas o pólizas, la sanción se impondrá a los propios interesados.

CAPITULO V.

Del Recurso de Revocación

ARTICULO 24.-En todo caso los interesados tendrán derecho de audiencia para oponer sus objeciones a las sanciones que se les impongan. La autoridad responsable deberá dictar su resolución sobre las mismas en un término de quince días contados a partir de la presentación.

Si no se interpusiera el recurso correspondiente, dentro de un plazo de 15 días, la sanción se tendrá como firme y no podrá ser recurrida ante ninguna otra autoridad.

A N E X O 2

CONTRATO TIPO DE TRANSFERENCIA DE TEC-
NOLOGIA.

CONTRATO TIPO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

C O N T E N I D O

Declaraciones.

Objeto del Contrato

Cláusula I.-Definiciones.

Cláusula II.-Trabajo y Servicios técnicos que ejecutará
Licenciador.

Cláusula III.-Patentes.

Cláusula IV.-Confidencialidad.

Cláusula V.-Tiempo de ejecución.

Cláusula VI.-Garantías de funcionamiento, procedimiento de
pruebas de garantía y penalizaciones.

Cláusula VII.-Liquidación de daños.

Cláusula VIII.-Certificación y liberación de responsabilidad.

Cláusula IX.-Precio del Contrato.

Cláusula X.-Pagos, forma de pagos e impuestos.

Cláusula XI.-Obligaciones de licenciador y adquiriente.

Cláusula XII.-Mejoras.

Cláusula XIII.-Visitas a Plantas.

Cláusula XIV.-Vigencia y terminación anticipada.

Cláusula XV.-Fuerza mayor.

Cláusula XVI.-Arbitraje y leyes aplicables.

Cláusula XVII.-Sublicenciamiento y traspaso.

Cláusula XVIII.-Idioma.

Cláusula XIX.-Domicilios.

Testimonio.

Anexos.

CONTRATO TIPO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Contrato celebrado entre adquiriente en lo sucesivo denominado _____ y representado por _____ y por licenciador en lo sucesivo denominado _____ y representado por _____, testifica que:

Considerando que licenciador (y sus afiliados) posee el -- conocimiento respecto al proceso tecnológico para _____ y considerando que adquiriente está interesado en adquirir estos conocimientos técnicos para _____

Por lo tanto, en consideración de las premisas y obligaciones -- mutuas y acuerdos entre las partes aquí expresadas, las partes convienen en las siguientes:

CLAUSULA 1.-Definiciones.

Los términos siguientes, usados en este Contrato, tendrán los -- siguientes significados.

- I.1 "Planta de _____" significará una planta para la producción de _____ utilizando _____ como materia prima que incluye las siguientes secciones _____ y que queda definida técnicamente en el Anexo A.
- I.2 "Tecnología (Know-how) _____" significará todos los conocimientos técnicos y datos propiedad y/o controlados por licenciador, patentados, incluyendo las especificaciones y cualquier otro dato que puede ser usado para la ingeniería y diseño de una planta de _____, contenidos en el Anexo A.
- I.3 "Información Técnica" significará toda la documentación técnica, -- especificaciones, planos, normas, métodos, procesos, y toda aquella información, conocimiento o experiencia relativa a la Tecnología _____ que se describe en el Anexo A.
- I.4 "Fecha efectiva" significará la fecha en que este Contrato se registró en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología -- (RNTT).

- I.5 "Fecha de arranque" significará la fecha en que la planta acorda da sea operada según los procedimientos acordados, para obtener de ella los productos acordados y según las especificaciones -- acordadas.
- I.6 "Productos acordados" significará todos los productos y sus espe cificaciones listados en el Anexo A, así como todos los subpro- ductos obtenidos también de la "planta" aplicando la "tecnología"
- I.7 "Materias primas y servicios" significarán todas las materias - primas y servicios auxiliares especificados en el Anexo A, así- como los materiales auxiliares necesarios para la fabricación - de los "productos acordados"
- I.8 "Límites de batería" significará el límite de la planta de proce- so como se define en el Anexo A.
- I.9 "Día-hombre" significará el período de trabajo de 8 horas por -- una persona.

CLAUSULA II.

Trabajo y Servicios Técnicos que ejecutará licenciador

- I. Licencia e Ingeniería Básica del Proceso.
- a) Licenciador garantiza a adquiriente el uso exclusivo de -- "Tecnología .
- b) Licenciador preparará y suministrará la Ingeniería Básica, de proceso, descrita en el Anexo A, necesaria para la realiza- ción de la ingeniería de detalle que servirá para la erec -- ción de la "Planta".
- c) Las condiciones fundamentales de diseño, se establecen en -- las Bases de Diseño incluidas en el Anexo A, suministrados - por adquiriente.
- d) Licenciador suministrará a adquiriente para su revisión y aceptación la información técnica que comprende la ingenie-- ría básica que involucren instalaciones dentro de límites de batería. Las modificaciones que resulten de la revisión he -- cha por adquiriente serán ejecutadas por licenciador, di- chas modificaciones no cambiarán el Precio del Contrato, ni - afectarán las Garantías de Funcionamiento.
- e) Licenciador proveedrá a adquiriente con toda la Asisten--

- cia técnica estipulada en la Cláusula XI de este contrato.
- f) Los cambios y modificaciones que se originen y que no estén contemplados dentro del alcance original definido en el Contrato, serán revisados por el adquiriente y licenciador para definir el costo de los mismos pagadero por adquiriente para ser incorporados al Contrato dentro del Precio del Contrato.
- g) Los cambios acordados entre adquiriente y licenciador, -- que en opinión mutua de estas partes contratantes mejorarán la operación de la Planta, serán efectuados sin un ajuste del Precio del Contrato.

CLAUSULA III.-Patentes

- 1.-Sujeto a los términos de este Contrato Licenciador le concede a adquiriente el derecho de uso exclusivo de la licencia para usar las patentes en la "planta" de acuerdo con lo indicado en el Anexo "B" y las mejoras o desarrollos hechos por licenciador se pondrán a la disposición de adquiriente para su uso en los términos de este Contrato.
- 2.-Licenciador acuerda defender a adquiriente contra cualquier reclamación por invasión de patente que se presente contra adquiriente.
- a) Adquiriente notificará a licenciador a la mayor brevedad y por escrito, de cualquier aviso o reclamación de infracción, derivados del uso por adquiriente de la "Tecnología" de cualquier demanda o acción por invasión de derechos de patentes de terceros que se presente contra adquiriente.
- b) Si el uso y operación de la planta por adquiriente están de acuerdo con los diseños, especificaciones y procedimientos suministrados por licenciador, al recibir el aviso antes mencionado, tomará la defensa a su propia costa y sin costo para adquiriente.
- c) Adquiriente tendrá el derecho de estar representado por -- asesores legales de su propia elección.

CLAUSULA IV.-Confidencialidad.

1.-Adquiriente se compromete a mantener en confidencia, por un periodo de 10 años después de la fecha de firma del contrato, toda la información revelada por licenciador como patentada para la planta de _____. Es entendido que las provisiones de este párrafo 1 no se aplica a:

- a) Información que al tiempo que sea revelada por licenciador, haya sido publicada o que sea de conocimiento público.
- b) Información que después de haber sido revelada por licenciador sea publicada o llegue a ser de común conocimiento, por medios ajenos a adquiriente y/o sus empleados.
- c) Información tal que adquiriente pueda demostrar:
 - c.1 Que no fué adquirida directa o indirectamente de licenciador.
 - c.2 ha estado en poder de adquiriente antes que licenciador se lo revelara.
- d) Información adquirida por adquiriente por medio de terceros que no lo obtuvieron directa o indirectamente de licenciador.
- e) Información desarrollada en forma independiente por adquiriente.

2.-Si licenciador lo solicita adquiriente firmará acuerdos de confidencialidad con los contratistas que realizarán la ingeniería de detalle y construcción de la planta y los proveedores de equipos a los cuales adquiriente tendrá que suministrar información confidencial recibida de licenciador.

CLAUSULA V.-Tiempo de ejecución.

Licenciador efectuará el trabajo aquí indicado con la debida diligencia y hará todo lo posible por terminar el trabajo de acuerdo con lo programado e indicado en el Anexo A.

CLAUSULA VI.-Garantías de funcionamiento y Procedimiento de pruebas de garantía y penalizaciones.

1.-Para los fines de esta Cláusula licenciador garantiza que en una o varias corridas de prueba conducidas como se especifica en este -- Contrato y en las Garantías de Funcionamiento contenidas en el Anexo

no A, Artículo III, la Planta llenará los requerimientos de las mencionadas Garantías de Funcionamiento, sujeta a las siguientes condiciones.

Las garantías no serán efectivas si la Planta no está constituida de acuerdo con la ingeniería, especificaciones y datos técnicos suministrados por licenciador de acuerdo con este Contrato.

- 2.-Adquiriente comenzará una corrida de prueba de la Planta de acuerdo con las condiciones de operación recomendadas y especificadas, y repetirá la mencionada corrida de prueba tan frecuentemente como se requiera, de tal manera que se pueda determinar si las Garantías de Funcionamiento estarían cubiertas durante una corrida de prueba, o que ajustes, si los hubiera, serían necesarios que realizara el licenciador para facilitar una corrida de prueba satisfactoria.
- 3.-A partir de la fecha de iniciación de la primera corrida de prueba, se acepta un período de _____ días para llevar a cabo una corrida de prueba satisfactoria. Si durante este período la Planta no logra cumplir las Garantías de Funcionamiento debido a causas atribuibles al diseño de licenciador, este por su propia cuenta realizará el diseño o servicios de ingeniería adicionales necesarios para llevar a cabo las modificaciones, alteraciones o adiciones que licenciador considere necesarios para permitir a la Planta cumplir las Garantías de Funcionamiento.
- 4.-Todas las corridas de prueba serán desarrolladas bajo las condiciones y procedimientos establecidos en las Garantías de Funcionamiento. Toda responsabilidad de licenciador para el cumplimiento de las Garantías de Funcionamiento terminarán:
 - a) Con el cumplimiento de las Garantías de Funcionamiento que aquí se señalan:
 - b) Con la renuncia de adquiriente a las Garantías de Funcionamiento.
 - c) Con la liquidación de la cantidad por daños incurridos por licenciador por incumplimiento de las Garantías de Funcionamiento.

- 5.-Se dispondrán de las facilidades necesarias de laboratorio para el análisis de pruebas de materias primas y productos de acuerdo con las especificaciones y recomendaciones de licenciador y el análisis de productos se hará de acuerdo con los métodos de prueba indicados en el Anexo A, Artículo IV y el análisis de materias primas y productos auxiliares se hará de acuerdo con los métodos de pruebas incluidos en el manual de operación.
- 6.-Los instrumentos usados para medir los parámetros garantizados durante las pruebas de aceptación serán calibrados por adquiriente y dichas calibraciones serán sujetas a verificación de licenciador previo a dichas pruebas.
- 7.-El número y frecuencia de la toma de lecturas de los parámetros garantizados, la responsabilidad de la toma de lecturas y el procedimiento de registro de tales lecturas será acordado entre licenciador y adquiriente previo a la prueba de aceptación. Para este motivo los procedimientos especificados en el Anexo A, Artículo IV, aplicarán.
- 8.-El monto total de la responsabilidad de licenciador para cubrir -- las Garantías de Funcionamiento de la Planta será de _____
- 9.-Si dentro del periodo de _____ días establecido, las Garantías de Funcionamiento no han sido satisfechas y licenciador no ha sido liberado de la responsabilidad consecuente, entonces adquiriente y licenciador calcularán la liquidación de los daños según:
- a) Si la planta no alcanza la capacidad garantizada, licenciador pagará una cantidad igual a _____ por cada unidad de capacidad de producto abajo de la capacidad contratada y hasta -- un valor máximo de _____.
 - b) Si la Planta falla en el cumplimiento de las garantías de especificación del producto se pagará lo siguiente:
 - b.1) _____ por cada unidad que el _____ contiene -- arriba de la garantía de _____ y hasta un máximo de _____.
 - b.2) _____ por cada _____ que el _____ contiene arriba de la garantía de _____ y hasta un máximo-

de _____.

b.3) _____ por cada _____ que el _____ contiene arriba de la garantía de _____ y hasta un máximo de _____.

c) Si la planta falla para alcanzar las garantías de consumos especificados, licenciador pagará una cantidad igual al exceso del costo de producción variable, determinada o como se determine, para la operación de la planta a la capacidad de diseño por un período de _____ desde la fecha de aceptación basado en el actual consumo de servicios y materias primas medidos durante la última prueba de garantía, tales pagos se harán mensualmente.

CLAUSULA VII.-Liquidación de Daños.

Si la Planta, durante las pruebas finales, no cumple con la capacidad garantizada, o excede en los consumos de materias primas y servicios garantizados, o no cumple con las especificaciones de productos garantizados como se menciona en el Anexo B, y licenciador no realiza las acciones correctivas, entonces licenciador -- quedará sujeto a los pagos definidos como liquidación de daños, -- que son las sumas que sean calculadas según lo definido en la -- Cláusula anterior, y de acuerdo con los costos establecidos en -- el punto 9 de la Cláusula VI.

CLAUSULA VIII.-Certificación y Liberación de Responsabilidades.

Se entiende que si durante una corrida de prueba o corridas de prueba repetidas como se define en el procedimiento de pruebas de garantía licenciador cumple con las garantías definidas en el Anexo A, Artículo III o si las mencionadas garantías no fueron cumplidas pero licenciador prueba que ha efectuado los pagos correspondientes a las cantidades fijadas como penalizaciones para la liquidación de daños, o si licenciador ha efectuado las correcciones necesarias para que la planta cumpla con las garantías fijadas, entonces adquiriente extenderá un certificado que liberará a licenciador de sus obligaciones y responsabilidades -- respecto al cumplimiento de garantías.

CLAUSULA IX.-Precio del Contrato.

Adquiriente pagará a licenciador por concepto de los servicios que comprenden el suministro objeto de este Contrato lo siguiente:

1.-Adquiriente pagará una regalía, basada en lo siguiente _____

2.-Todas las cantidades pagaderas a licenciador serán cubiertas en moneda legal de _____ en la siguiente dirección _____

3.-Adquiriente también pagará a licenciador una cantidad fija de _____

_____ para cubrir los costos asociados con el diseño, los sobre costos generales y administrativos, la utilidad y gastos reembolsables, en que incurra licenciador para la realización de la ingeniería básica.

CLAUSULA X.-Pagos, forma de pagos e Impuestos.

La regalía que adquiriente pagará a licenciador, será pagado al recibo de las facturas correspondientes de licenciador sobre la base de 50% en _____, 40% a la terminación de la ingeniería básica y el 10% restante a la terminación de las Garantías de Funcionamiento de la Planta ó en esta forma: Bajo el siguiente programa

_____	después de	_____	días	después de la Fecha efectiva				
_____	"	"	_____	meses	"	"	"	"
_____	"	"	_____	"	"	"	"	"
_____	"	"	_____	"	"	"	"	"
_____	"	"	_____	"	"	"	"	"

El precio fijo establecido en la Cláusula anterior será pagadero en efectivo o por transferencia bancaria de acuerdo al siguiente programa:

FECHA

PAGOS

Estos pagos se harán dentro de los ____ días después de la presentación de las facturas correspondientes.

Adquiriente está obligado de acuerdo con las Leyes de México a retener el pago de impuestos derivados del pago del precio contractual -- del licenciador.

Adquiriente suministrará a licenciador en el mismo año calendario en que tales impuestos serán pagados, recibos evidenciando que dichos impuestos han sido pagados a nombre de licenciador. Licenciador usará tales comprobantes para el reembolso de impuestos corporativos en _____ como un crédito de impuestos extranjeros, licenciador reembolsará a adquiriente la cantidad que represente el beneficio obtenido derivado del reconocimiento de tales impuestos.

CLAUSULA XI.-Obligaciones de licenciador y adquiriente.

1.-El licenciador proporcionará la ingeniería básica del proceso de -- acuerdo con el alcance estipulado en el Anexo A. Licenciador prestará ciertos servicios de Asistencia Técnica adicionales necesarios para el desarrollo del proyecto, consistentes en:

- a) Asistir a adquiriente en la interpretación de la información técnica contenida en la ingeniería básica.
- b) Asistir a adquiriente en la revisión de la ingeniería de detalle que se realice para la Planta.
- c) Asistir a adquiriente en la revisión de los documentos de compra elaborados para la adquisición de los equipos principales, así como la asistencia en la supervisión de la fabricación de dichos equipos.
- d) Asistir a adquiriente en el entrenamiento de personal de operación y mantenimiento para la planta. Además del entrenamiento a personal de laboratorio para llevar a cabo los procedimientos de pruebas analíticas.

- e) Asistir a adquiriente durante la erección de la planta.
- f) Asistir a adquiriente durante el arranque de la planta.
- g) Asistir a adquiriente en la solución de problemas operativos - que se presenten en la planta.

La duración de estos servicios estará sujeta a la presentación de un programa por parte de licenciador y a la aprobación del mismo por parte de adquiriente.

2.-Por su parte adquiriente hará lo siguiente para la ejecución satisfactoria y continua del trabajo.

- a) Proporcionar los datos básicos y la información requerida y que forman parte de los Datos de Diseño del Proyecto. El diseño de la Planta se basará en todo lo anterior.
- b) Hacer los arreglos necesarios para introducir a México la información suministrada por licenciador como ingeniería básica y -- obtener los permisos de importación requeridos para tal efecto.
- c) Suministrar copias de los Códigos locales que deberán cumplirse para la ejecución del trabajo.
- d) Permitirá a licenciador hacer visitas a la planta para hacer observaciones técnicas.

3.-Las partes son totalmente responsables por cada una de las obligaciones establecidas en este Contrato.

CLAUSULA XII.-Mejoras.

Licenciador transferirá a adquiriente sin costo durante la vigencia de este Contrato, toda la información técnica relativa a mejoras hechas por licenciador o sus subsidiarias referente a la manufactura (producción), aplicación y comercialización del (los) producto(s) obtenido(s) de la planta construída con la ingeniería básica transferida con este Contrato.

A su vez en caso que adquiriente lleve a cabo una mejora importante al proceso, transferirá esta información técnica a licenciador sin compensación alguna.

Sin embargo si licenciador sublicencia a otro adquiriente las mejoras a la tecnología en cuestión, licenciador tendrá la obligación-

de compensar económicamente a adquiriente mediante términos negociados mutuamente.

CLAUSULA XIII.-Visitas a Plantas.

Licenciador permitirá a adquiriente el realizar visitas a plantas similares con el objeto de conocer los problemas comunes de operación y mantenimiento de las mismas. En reciprocidad adquiriente en lo futuro permitirá que visiten su planta clientes potenciales de licenciador con el mismo fin, siempre y cuando no vaya esto en perjuicio de adquiriente.

CLAUSULA XIV.-Vigencia y terminación anticipada.

Este contrato tendrá efecto a partir de la fecha efectiva durante 10 años. Antes de la terminación de este periodo de 10 años, las partes pueden convenir en la prolongación del mismo.

Cualquiera de las partes puede dar por terminado este contrato si una de ellas premeditadamente o por negligencia infringe alguna de las Cláusulas de este contrato y tal infracción no es remediada dentro de un plazo de _____ días después de cometida la falta y así lo notifica la parte infractora.

Este contrato se podrá considerar por terminado si cualquiera de las partes se declara no solvente o en quiebra, y esta terminación se declarará efectiva _____ días después de dicha declaración.

CLAUSULA XV.-Fuerza mayor.

Se establece en este Contrato que en cualquier caso de fuerza mayor, las partes serán relevadas de sus obligaciones aquí establecidas. Estas causas podrán ser, pero sin limitarse a, actos de autoridades gubernamentales, huelgas o actos efectuados por los trabajadores, fuegos, inundaciones, terremotos, explosiones, revueltas, guerra, rebelión, sabotaje, indisponibilidad o sustitución o desviación de la mano de obra o de los materiales o del equipo de operación.

La parte afectada notificará inmediatamente a la otra parte del origen de esta circunstancia no prevista, para discutir los efectos -- que esta eventualidad pueda generar y decidir que medidas correctivas serán tomadas.

CLAUSULA XVI.-Arbitraje y leyes aplicables.

La interpretación de este Contrato será de acuerdo con las leyes de México. En el caso de que surja cualquier conflicto debido al funcionamiento de este Contrato, que no pueda ser resuelto directamente por las partes, tal conflicto será resuelto por tres arbitros seleccionados según las reglas de la Comisión Interamericana de Arbitraje Comercial.

El arbitraje será resuelto de acuerdo con las reglas de la Cámara Internacional de Comercio.

CLAUSULA XVII.-Sublicenciamiento y traspaso.

- 1.-Adquiriente está legalmente autorizado con este Contrato a sublicenciar las patentes e ingeniería básica de licenciador objeto de este Contrato.
- 2.-Ninguna de las partes traspasará este Contrato en su totalidad, o en parte, sin el consentimiento de la otra; pero este Contrato -- formará parte y pasará a beneficio de los sucesores de los interesados de todo o la mayor parte del negocio y los activos de cualquiera de las partes.

CLAUSULA XVIII.-Idioma.

Este Contrato se legaliza en _____ ejemplares, consistentes en textos por duplicado en los idiomas Inglés y Español. Las partes aceptan que las versiones en Inglés y Español son traducciones una de otra, pero que en los casos de diferencia en la interpretación entre ambas, la versión en español (en inglés) será la que rija.

CLAUSULA XIX.-Domicilios.

Todas las notificaciones a que se hace referencia en este Contrato, -- se harán por escrito y por lo que respecta a adquiriente será suficiente en cualquier caso, si son entregadas o enviadas por correo -- certificado o telégrafo dirigidas a:

Dirección

y si son dirigidas a licenciador será suficiente en cualquier caso, si son entregadas o enviadas por correo certificado o telégrafo, dirigidas a:

Dirección

Cualquiera de las partes tendrá el derecho de cambiar su domicilio, - notificándolo por escrito, entregado o enviado por correo certificado - a la otra parte a la dirección en vigor.

Este Contrato es firmado el día _____ del mes de _____, del año _____, pero efectivo a partir del _____.

En testimonio de lo cual, las partes han firmado este Contrato por - conducto de sus representantes legalmente autorizados, y en presencia de los testigos que firman a continuación.

Adquiriente

Testigo

Licenciador

Testigo

INDICE DE ANEXOS AL CONTRATO

ANEXO A.

Artículo I.-Definición de la planta

Artículo II.-Definiciones del proceso.

Artículo III.-Garantías.

Artículo IV.-Operación inicial y aceptación.

ANEXO B.

Artículo I.-Lista de Patentes.

A N E X O A

Artículo I.-Definición de la Planta

I.1.0 Proceso.

I.2.0 Aclaraciones.

1.3.0 Descripción del proceso.

3.1 Preparación de la alimentación.

3.2 Mecánica de las reacciones principales.

3.3 Recuperación de Productos.

3.4 Otras operaciones auxiliares.

Artículo II.-Especificaciones del proceso.

II.1.0 Bases para el diseño del proceso.

II.1.1 Función de la unidad.

II.1.2 Especificaciones de las alimentaciones.

II.1.3 Capacidad.

II.1.4 Especificaciones de Productos.

II.1.5 Modos de operación de la planta.

II.1.6 Condiciones al límite de baterfa.

II.1.7 Servicios.

II.1.8 Consumo estimado de servicios.

II.1.9 Productos químicos.

II.1.10 Consumo de productos químicos.

II.1.11 Consideraciones misceláneas de diseño.

II.1.12 Restricciones de las bases de diseño.

II.1.13 Aclaraciones de diseño.

Artículo III.-Garantías.A. Bases para las garantías de funcionamiento.

A.1.0 Personal de operación.

A.1.1 Condiciones de operación.

A.1.2 Rangos.

- A.1.3 Alimentaciones.
 - A.1.4 Suministro de necesidades de operación.
 - A.1.5 Ingeniería y Datos de Diseño por adquiriente.
 - A.1.6 Revisión del diseño y construcción.
 - A.1.7 Representante de licenciador en el sitio de la obra.
- B. Garantías de funcionamiento de licenciador.
- B.1.0 Condiciones en límites de batería.
 - B.1.1 Capacidad.
 - B.1.2 Limitaciones a las garantías.

Artículo IV.-Operación inicial y aceptación.

- IV.A. Operación inicial.
- IV.B. Arranque de las pruebas de aceptación.
- IV.C. Condiciones de las pruebas de aceptación.
- IV.D. Duración de las pruebas de aceptación.
- IV.E. Interrupción de las pruebas de aceptación.
- IV.F. Pruebas de aceptación adicionales.
- IV.G. Satisfacción de las garantías de funcionamiento.
- IV.H. Pruebas de aceptación de los datos de operación.
- IV.I. Muestreos en las pruebas de aceptación.
- IV.J. Evaluación de los datos de las pruebas de aceptación.

A N E X O A

Artículo I. Definición de la Planta.

I.1.0 Proceso.

I.1.1 La Planta de _____ usará el proceso _____ para la manufactura de _____ a partir de _____

Como alternativa, la Planta también aceptará corrientes de desecho de otras plantas conteniendo _____

I.1.2 El diagrama de bloques incluido en esta sección muestra el patrón de flujo entre las áreas principales del proceso.

I.1.3 La capacidad de la planta será _____ de _____.

I.2.0 Aclaraciones.

El alcance de trabajo de _____ cubre solamente el diseño del proceso definido en esta sección en el Artículo I, Sección 3.0 y el diseño mecánico de _____; por tanto las siguientes aclaraciones mayores aplican:

I.2.1 Adquiriente llevará todos los servicios y alimentaciones a los límites de batería de la planta de proceso, y tomará todos los productos y corrientes de salida desde los límites de batería de la planta de proceso.

I.2.2 Todos los servicios fuera de los límites de batería del proceso requeridos para la planta serán suministrados por adquiriente.

I.2.3 Especificaciones de proceso para el almacenamiento de productos intermedios, siempre que sean necesarios, estarán incluidos en el alcance de trabajo de licenciador. También se incluyen todos los servicios necesarios para la verificación y recirculación de productos y materias primas fuera de especificación. Adquiriente proveerá todos los otros almacenamientos.

I.2.4 Adquiriente dispondrá de las corrientes de desecho de _____ y corrientes contaminadas.

I.2.5 Licenciador dispondrá de los servicios para el manejo de las corrientes de desecho peligrosas como _____

I.3.0 Descripción del proceso.

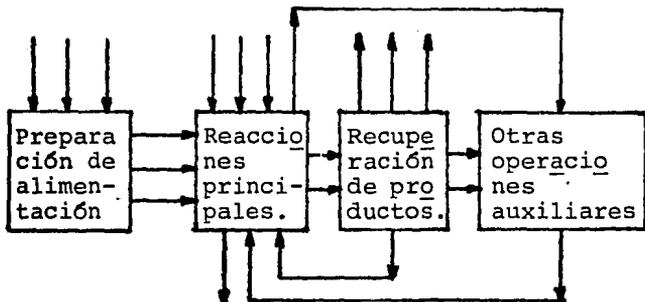
I.3.1 Preparación de la alimentación (Planos No. _____

I.3.2 Mecánica de las reacciones principales (Planos No. _____

I.3.3 Recuperación de productos (Planos No. _____

I.3.4 Otras operaciones auxiliares (Planos No. _____

DIAGRAMAS DE BLOQUES DEL PROCESO



Artículo II.-Especificaciones del Proceso.

II.1.0 Bases para el diseño del proceso.

II.1.1 La función de esta unidad será producir _____

II.1.2 Especificaciones de diseño de las alimentaciones.

La unidad será diseñada para procesar _____

con el siguiente análisis:

II.1.2.1 Materia Prima A

Composición (mol, % Vol, % peso)

Densidad relativa

PH

Color

Condiciones críticas

Etc.

II.1.2.2 Materia Prima B

II.1.2.3 Materia Prima C

Etc.

II.1.3 Capacidad

La unidad será diseñada pra una producción de _____

de _____

II.1.3.1 Modos de Operación.

La unidad será diseñada para cumplir con los siguientes - modos de operación:

Modo I Productos A = Kg/Hr. B = Kg/Hr.

Modo II _____

Modo III _____

II.1.3.2 La unidad se espera pueda operar adecuadamente - hasta _____ % de la capacidad de diseño.

II.1.4 Especificaciones de productos

II.1.4.1 Producto A

Pureza

Composición

Color

Densidad relativa

PH

Etc.

II.1.4.2 Producto B

II.1.4.3 Producto C

Etc.

II.1.4.4 Subproductos

II.1.4.4.1 Subproducto A

Composición _____

PH _____

Etc. _____

II.1.4.4.2 Subproducto B

Etc. _____

II.1.5: Modos operativos

Esta unidad será capaz de producir _____

en los rangos siguientes:

		Modos		
		I	II	III
Materias Primas	A	_____	_____	_____
	B	_____	_____	_____
	C	_____	_____	_____
Productos	A	_____	_____	_____
	B	_____	_____	_____
	C	_____	_____	_____
Subproductos	A	_____	_____	_____
	B	_____	_____	_____
	C	_____	_____	_____

II.1.6 Condiciones en límite de batería.

La planta será diseñada para recibir las alimentaciones según diseño y entregar los productos y subproductos a las temperaturas, -- presiones y estados como sigue:

Alimentaciones	Temp.	Pres.	Estado
Materia Prima A	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____
C	_____	_____	_____

	Temp.	Pres.	Estado
<u>Corrientes de otras Plantas</u> A	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____
C	_____	_____	_____
D	_____	_____	_____
Productos			
A	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____
C	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
Subproductos			
A	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____
C	_____	_____	_____
D	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
Corrientes de desecho			
<u>Acidas</u>	_____	_____	_____
<u>Alcalinas</u>	_____	_____	_____
<u>Neutralizadas</u>	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

II.1.7 Servicios

Todos los servicios serán suministrados por adquiriente. Las condiciones normales a límites de baterfa y condiciones será:

II.1.7.1	Vapor y Condensado		
	Vapor de alta presión	Pres.	Temp.
	" " media "	_____	_____
	" " baja "	_____	_____
	Condensado	_____	_____
II.1.7.2	Agua de enfriamiento	Pres.	Temp.
	Suministro	_____	_____
	Retorno	_____	_____
	Factor de ensuciamiento de retorno	<u>ft²-hr.°F/BTU</u>	
II.1.7.3	Agua de proceso (condensado frío)		
	Condiciones	Pres.	Temp.
		_____	_____
II.1.7.4	Gas combustible		
	<u>Poder calorífico Alto</u>		
	<u>P.C.B.</u>		
	<u>Composición</u>		
	<u>P/T</u>		
II.1.7.5	Nitrógeno		
	<u>Grado de pureza</u>		
	<u>O₂</u>		
	<u>CO₂</u>		
	<u>P/T</u>		
II.1.7.6	Aire ambiente		
	<u>T.máx/ T.mín.</u>		
	<u>Prom.Máx/Mín.</u>		
	<u>Presión barométrica</u>		
	<u>HR, T bulbo húmedo</u>		

II.1.7.7 Electricidad

Potencia HP	Volts	Fases	Frecuencia
<u>Hasta 3/4</u>	115	1	60
<u>1 a 200</u>	440	3	60
<u>201 y mayores</u>	4160	3	60

II.1.7.8 Aire de Instrumentos

<u>Presión/Temp.</u>
<u>Punto de rocío</u>
<u>Impurezas</u>
<u>Otros</u>

II.1.8 Consumo estimado de servicios

	Modos de Operación		
	Kg/Hr		
	I	II	III
<u>Vapor de alta presión</u>	_____	_____	_____
<u>" " media presión</u>	_____	_____	_____
<u>Condensado</u>	_____	_____	_____
<u>Agua de enfriamiento</u>	_____	_____	_____
<u>Incremento de temp.</u>	_____	_____	_____
<u>Electricidad</u>	_____	_____	_____
<u>Nitrógeno</u>	_____	_____	_____
<u>Gas combustible</u>	_____	_____	_____
<u>Etc.</u>	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

II.1.9 Productos químicos.

Los productos químicos que serán suministrados a la planta y sus características en L.B., serán:

II.1.9.1 Sosa

<u>Grado comercial</u>
<u>Solución</u>
<u>P/T</u>

II.1.9.2 NaOH
Na₂CO₃
NaCl
 Condición

II.1.9.3 Refrigerante
Tipo: Freón, propano, propileno, etc.

II.1.9.4 Aceites para transferencia de calor
Tipo: Deutherm, etc.

II.1.9.5 Inhibidor
 _____ Tipo
 _____ PH
 _____ Calor
 _____ Pureza
 _____ Etc.

II.1.9.6 Otros

II.1.10 Consumos de productos químicos

Kg/año

Sosa
Inhibidor
Acido (sulfúrico, clorhidrico, etc)

II.1.11 Consideraciones misceláneas de diseño

II.1.11.1 Instrumentación
 Tipo (neumática)

II.1.11.2 Deshechos
 Responsabilidad de _____

II.1.11.3 Almacenamiento
Productos intermedios _____
Alimentaciones y productos _____

II.1.11.4 Unidades
_____ Temp. °C
_____ Presión Kg/cm²
_____ Flujo m³/hr. ó Kg/hr.

II.1.11.5 Tanques y recipientes.
_____ ASME, Sec. VIII, div.1
_____ API - 650
_____ API - 620
_____ Zona sísmica III
_____ Etc.

II.1.11.6 Intercambiadores de calor.
_____ TEMA

II.1.12 Restricciones a las bases de diseño

II.1.13 Aclaraciones del diseño.

II.1.13.1 Descargas de válvulas de seguridad
_____ Atmósfera
_____ Sistemas de desfogues
_____ Otros.

II.1.13.2 Selección de bombas

II.1.13.3 Balances de servicios

II.1.13.4 Elevaciones

II.1.13.5 Plot Plan y elevaciones

II.1.13.6 Rehervidores

II.1.13.7 Unidades paquete

II.1.13.8 Diagramas de flujo de tuberfa e instrumentación

ARTICULO III

III.A Bases para las pruebas de garantfa.

Después que la unidad ha sido terminada y puesta en operación por adquiriente; y después que tales perfdos preliminares de opera ción que licenciador considere necesarios para ajustes, adquiriente podrá conducir las pruebas de aceptación bajo las condiciones especi ficadas en este Artículo III y en el Artículo IV siguiente.

1.0 Personal de operación.

La unidad será operada por personal de adquiriente.

1.1 Condiciones de operación.

La unidad será operada por personal de adquiriente a las- condiciones de operación mostradas en los diagramas de flujo- aplicables y de acuerdo con las instrucciones específicas de licenciador.

La unidad será operada para producir los productos y sub- productos de acuerdo con las siguientes especificaciones.

Producto A

Pureza

Color APHA

Densidad relativa

Garantfas

Etc.

Producto B

Producto C

Durante una corrida de pruebas de garantía, la conversión de materias primas y la eficiencia de esta conversión no será menor a la siguiente:

_____ % para _____
 _____ % para _____

la eficiencia de conversión se define como:

dónde a= _____ $\frac{a+b+c}{e+d} \times 100$
 b= _____
 c= _____
 d= _____
 e= _____

1.2 Rangos.

La unidad será operada a los rangos de operación para producir la siguiente distribución de productos:

Productos	Alimentaciones		
	A	B	C
_____	_____	_____	_____
A	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____
C	_____	_____	_____

1.3 Alimentaciones

La unidad será operada con las siguientes clases de alimentación.

Alimentación A _____ como se define en el Artículo II Sección 1.2.1
 Alimentación B _____

Etc.

1.4 Suministro de necesidades de operación.

Adquiriente suministrará a la Unidad con los suministros adecuados en forma ininterrumpida de alimentaciones y servicios, así como de productos químicos y suministros requeridos a las condiciones de L.B. especificadas en la subsección aplicable de "Bases de Diseño"

1.5 Ingeniería y datos de diseño por adquiriente .

Adquiriente será responsable de la validez y exactitud de los datos de ingeniería suministrados por él.

1.6 Revisión de diseño y construcción.

Licenciador revisará y comentará la ingeniería de detalle y la construcción de la unidad.

1.7 Representantes de licenciador en el sitio de la planta.

Durante las pruebas de aceptación para cumplir con las garantías de funcionamiento licenciador tendrá un número de representantes para ayudar a conducir las pruebas.

III.3 Garantías de funcionamiento de licenciador.

Licenciador garantizará que la unidad cumplirá con las garantías listadas en seguida.

1.0 Condiciones en L.B.

La unidad será diseñada para recibir las alimentaciones y entregar los productos a las condiciones de L.B. especificados en el Artículo II, sección 1.6.

1.1 Capacidad.

El diseño de la unidad tendrá la capacidad de producir los productos y subproductos especificados en el Artículo II.A, sección 1.1 en los rangos especificados en el Artículo II.A, sección 1.2, y tendrá la capacidad de bombear, comprimir, calentar, vaporizar, fraccionar, condensar, y/o enfriar la carga, productos intermedios, y corrientes de productos como sea requerido por el proceso y tendrá la capacidad de entregar las corrientes especificadas en el Artículo III.A, sección 1.1 y a los rangos horarios especificados en el Artí-

culo III.A, sección 1.2 y a los L.B. con la eficiencia de conver--
sión igual o mayor que las fijadas en el Artículo III.A, sección --
2.1.

1.2 Limitación de garantías.

Las pruebas de garantía se limitan a las especificadas en es--
te Artículo III.B.

ARTICULO IV. Operación inicial, pruebas de aceptación y aceptación.

IV.A. Operación inicial.

Cuando licenciador determine que la unidad está lista para la operación inicial, licenciador lo notificará a adquiriente por escrito. Entonces adquiriente instalará catalizadores, productos químicos, materias primas y cualquier otro suministro necesario para la operación inicial de la planta, la cual iniciará y continuará, incluyendo el mantenimiento y prueba de los aparatos de pruebas, hasta que la unidad sea aceptada.

IV.B. Inicio de las pruebas de aceptación.

Después que licenciador consiga una operación inicial satisfactoria, lo notificará a adquiriente por escrito indicando que licenciador está listo para realizar las pruebas de garantía sobre las bases aquí asentadas.

IV.C. Aceptación de las condiciones de prueba.

Las pruebas de aceptación serán hechas bajo las condiciones especificadas en el Artículo III.A. "Bases de las Pruebas de Garantía".

IV.D. Duración de las pruebas de aceptación.

Las corridas de pruebas de aceptación se extenderán por un periodo de 72 horas en forma continua.

IV.E. Interrupción de las pruebas de garantía.

En el caso que las corridas de prueba sean interrumpidas por alguna falla o por algún problema de operación, la condición de la falla será corregida y se restaurarán las condiciones de prueba, para que se continúe con las pruebas mencionadas.

IV.F. Pruebas de aceptación adicionales.

Si debido a una incorrecta ingeniería básica, algunas de las garantías de funcionamiento incluidas en el Artículo III.B no son cumplidas, pruebas adicionales de aceptación serán necesarias realizar. En caso de que no se cumplan, licenciador hará los cambios necesarios en su ingeniería básica, para poder alcanzar el cumplimiento de dichas garantías de acuerdo a los términos del contrato.

IV.G. Cumplimiento de las garantías de funcionamiento.

Cuando todas las garantías de funcionamiento de licenciador hayan sido satisfechas, adquiriente será notificado por escrito para que certifique en una corrida de prueba que dichas garantías de funcionamiento han sido cumplidas.

IV.H. Prueba de aceptación de los datos de operación.

Antes de proceder con la prueba de aceptación, licenciador y adquiriente se pondrán de acuerdo en que los datos de operación serán registrados y la manera en que estos datos serán tomados y su evaluación. La medición de las corrientes líquidas serán hechas con tanques debidamente calibrados o con orificios de medición, rotámetros o medidores de desplazamiento positivo. La medición de las corrientes gaseosas serán con orificios o con medidores de desplazamiento positivo, y la fórmula de la American Gas Association será usada para todas las correcciones de los cálculos. Adquiriente será responsable de la toma y registro de los datos de la corrida de prueba.

IV.I. Aceptación de pruebas de muestras.

Una cantidad de muestras serán tomadas durante cada período de 24 horas durante el período total de corrida de prueba. Estas muestras deberán hacerse a todas las corrientes sean necesarias verificar que cumplan con las garantías de funcionamiento. La localización y métodos de muestreo serán responsabilidad de licenciador y las muestras serán en volumen suficiente que sirvan para 3 evaluaciones completas.

Las tomas de muestras y las pruebas de todas las muestras será obligación de adquiriente y las pruebas serán hechas en los laboratorios de adquiriente o en un laboratorio industrial acreditado. Personal de licenciador tendrá libre acceso al laboratorio donde se realizan las pruebas y podrá tomar una parte de dichas muestras para que realice sus propias pruebas en los laboratorios de licenciador.

Personal de adquiriente tendrá libre acceso a los laboratorios de licenciador donde se realizan las pruebas.

Todas las pruebas serán hechas de acuerdo con los métodos de pruebas de licenciador aprobadas previamente por adquiriente. Si los procedimientos de licenciador no han sido establecidos, entonces la

conducción de las pruebas se harán en base a los métodos de prueba de la ASTM, o si no existe un método de prueba aplicable de la ASTM, entonces se acuerda que dichas pruebas se harán bajo los métodos de adquiriente.

IV.J. Evaluación de los datos de las pruebas de aceptación.

La evaluación de los datos de pruebas de laboratorio se hará -- por licenciador y transmitirá por escrito a adquiriente los resultados de dicha evaluación de los datos de las pruebas de aceptación, indicando si las garantías de funcionamiento relativas a tales pruebas de aceptación han sido satisfechas o no.

Adquiriente por su parte también notificará por escrito a licenciador si dichas garantías de funcionamiento han sido satisfechas o -- no.

A N E X O B

Artículo I.- Lista de Patentes.

Número	Fecha legal	Título	Propietario
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

A N E X O 3

CONTRATO TIPO DE SECRECIA

CONTRATO TIPO DE SECRECIA PARA LA TRANSFERENCIA DE
INFORMACION CONFIDENCIAL

ACUERDO FECHADO _____

REALIZADO ENTRE

Licenciador

y

Adquiriente

Acuerdo de contrato respecto a propiedad de información

En consideración a la buena voluntad de licenciador para conceder a adquiriente permiso de recibir información relativa al proceso _____, por este medio adquiriente se comprometa y acuerda lo siguiente:

1.-Adquiriente reconoce que la información que le será revelada por licenciador comprende cierta información confidencial, la cual es propiedad de licenciador y que pone a su disposición para su evaluación y posteriormente para su beneficio mediante su uso en la --- construcción y operación de una planta para la manufactura de _____ bajo licencia de licenciador en caso de resultar la propuesta seleccionada después del proceso de evaluación.

2.-Sujeto a los términos y condiciones del Párrafo 3 siguiente, adquiriente se compromete a poner su mejor esfuerzo para asegurar -- que en el período de 10 años a partir de la firma de este compromiso, - sus directores, oficiales y empleados a:

a) Mantener en estricta confidencia toda la información y da tos recibidos directamente de licenciador referido en el Párrafo 1 anterior.

b) Usar tal información y datos con el propósito de que ad - quiriente lleve a cabo la evaluación del proceso primero y por otro la do, ayudar en el diseño o construcción de dicha Planta en relación con

sus operaciones bajo la licencia de licenciador y no para otro propósito hasta que tal información y datos permanezcan sin publicarse.

3.-Se entiende que nada de esto impedirá la publicación y -- uso de esta información y datos que:

a) Son materia ó de registro público o reconocida a adquiriente antes de la recepción de que la información le sea revelada por licenciador.

b) Que dicha información después de recibida por adquiriente directamente por licenciador sea publicada sin ninguna falta de adquiriente, a condición de que en cada caso a) y b), adquiriente se justifique suministrando a licenciador pruebas de estas acciones- previas.

c) Que dicha información ha sido adquirida legalmente por adquiriente de otros que no tienen obligación directa o indirecta -- con licenciador con respecto a dicha información y datos o alguna parte de ella.

4.-Adquiriente reconoce que sus obligaciones bajo los párrafos 1 a 3 de este acuerdo se mantendrán en efecto por 10 años a partir de la firma de este acuerdo.

Hecho y ejecutado por duplicado en México, y fechado el _____.

Aceptado:

Adquiriente

Testigo

Licenciador

A N E X O 4

EJEMPLO DE BASES DE DISEÑO

Se presenta un cuestionario para la elaboración de las bases de diseño, con datos que servirán para que el li
cenciador haga su propuesta. A la vez, facilitan la evalua
ción técnica y son de gran utilidad en el desarrollo de la ingeniería para el proyecto.

**CUESTIONARIO PARA LA ELABORACION DE BASES
DE DISEÑO**

Nombre de la Planta _____ Fecha _____
Localización _____
No. de Contrato _____

1.- GENERALIDADES

1.1 Función de la Planta

Producción de _____

1.2 Tipo de Proceso

Proceso "B", Cloración de Hidrocarburos.

2.- CAPACIDAD, RENDIMIENTO Y FLEXIBILIDAD

2.1 Factor de Servicio 0.9 (330 días/año)

2.2 Capacidad y Rendimiento

a) Diseño Producción de _____ ton/año de
y _____

b) Normal Producción de _____ ton/año de
y _____

c) Mínimo 60% de la capacidad normal.

2.3 Flexibilidad *

La planta deberá seguir operando bajo las siguientes condiciones:

- a) Falla de electricidad, Sí _____ No X _____
Observaciones _____
- b) Falla de vapor: Sí _____ No X _____
Observaciones _____
- c) Falla de Aire: Sí _____ No X _____
Observaciones _____
- d) Otras: _____

2.4 ¿Se requiere preveer aumentos de capacidad en futuras ampliaciones?

3.- ESPECIFICACIONES DE LAS ALIMENTACIONES DE PROCESO:

Listar las diferentes alimentaciones a la planta, indicando para cada una de ellas su COMPOSICION, IMPUREZAS Y FLUJO.

PROPANO		CLORO	
C ₃ H ₈ _____	96% mol min.	Cl ₂ _____	99.75% mol min.
C ₄ ⁺ _____	0.5% mol min.	N ₂ _____	1000 ppm máx.
Etano _____	3% mol máx.	O ₂ _____	250 ppm máx.
H ₂ O _____	50 ppm máx.	CO ₂ _____	1000 ppm máx.
Azufre total _____	2 ppm máx.	H ₂ O _____	25 ppm máx.
CO ₂ _____	500 ppm máx.		

4.- ESPECIFICACIONES DE LOS PRODUCTOS:

Indicar las especificaciones y/o composición que deberán tener los productos de la planta, así como el flujo requerido.

Por ejemplo:

PERCLOROETILENO:

PCE	98.8%	peso min.
CTC	50	ppm max.
Hexacloroetano	25	ppm max.
Tricloroetileno	50	ppm max.
Residuos	10	ppm max.

TETRACLORURO DE CARBONO:

CTC	99.5%	peso min.
PCE	50	ppm max.
Tricloroetileno	100	ppm max.
Cloroformo	100	ppm max.
Residuos	5	ppm max.

* MODOS DE OPERACION:

	MODO I	MODO II
Alimentación (Kg/Hr):		
Propano	940	412
Cloro	9989	7835
Productos (Kg/Hr):		
CTC	333	3686
PCE	3686	333

5.- ALIMENTACION A LA PLANTA:

5.1 Condiciones de las alimentaciones en Límite de Bateria:

Alimentación	Edo. Físico	Presión Man (Kg./cm ²) Max/Nor/Min.	Temperatura (°C) Max/Nor/Min	Forma de Recibo
<u>Propano</u>	<u>líquido</u>	<u>9/8.5/8.</u>	<u>45/13/ --</u>	<u>tubería</u>
<u>Cloro</u>	<u>líquido</u>	<u>11/10.5/9.5</u>	<u>43/13/ --</u>	<u>tubería</u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>

5.2 Definir los elementos de seguridad existentes que protegen a las líneas de alimentación.

6.- CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS EN LIMITES DE BATERIA.

Producto	Edo. Físico	Presión Man (Kg./cm ²) Max/Nor/Min.	Temperatura (°C) Max/Nor/Min	Forma de Recibo
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>

7.- ELIMINACION DE DESECHOS.

7.1 Normas y Requerimientos respecto a la pureza de:

- a) Agua Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente
- b) Aire Secretaría de Salubridad y Asistencia.
- c) Otros _____

7.2 Sistemas preferidos de alimentación de desechos.

Tanque de neutralización para desechos orgánicos e incinerador.

8.- INSTALACIONES REQUERIDAS DE ALMACENAMIENTO.

8.1 Alimentaciones tanques: propano y cloro con capacidad suministro de 3 días de operación.

8.2 Productos tanques: percloroetileno y tetracloruro de carbono con capacidad para la producción de 5 días.

9.- SERVICIOS AUXILIARES.

9.1 Vapor

¿Será generado dentro de Límites de Bateria?

Sí _____ No X _____

En caso afirmativo indicar capacidad extra requerida y para que niveles.

Si no será generado dentro de Límites de Bateria, favor de llenar el siguiente cuestionario:

9.1.1 Vapor de alta presión en L.B. No aplicable

	Min.	Norm.	Max.
Presión	_____	_____	_____
Temperatura	_____	_____	_____
Calidad	_____	_____	_____
Disponibilidad	_____	_____	_____

9.1.2 Vapor de media presión en L.B. No aplicable

	Min.	Norm.	Max.
Presión	_____	_____	_____
Temperatura	_____	_____	_____
Calidad	_____	_____	_____
Disponibilidad	_____	_____	_____

9.1.3 Vapor de baja presión en L.B.

	Min.	Norm.	Max.
Presión (man)	<u>5 kg/cm²</u>	<u>6 Kg/cm²</u>	<u>8.2 Kg/cm²</u>
Temperatura	<u>160°C</u>	<u>166°C</u>	<u>176°C</u>
Calidad	<u>Saturado</u>	<u>Saturado</u>	<u>Saturado</u>
Disponibilidad	_____	_____	_____

9.2 Retorno de Condensado No aplicable.

9.2.1 Condensado de alta presión en L.B. No aplicable

Presión mínima _____
 Temperatura _____

9.2.2 Condensado de media presión en L.B. No aplicable

Presión Mínima _____

Temperatura _____

9.2.3 Condensado de baja presión en L.B.

Presión Mínima 3.5 Kg/cm² man.

Temperatura 143°C

9.2.4 Extensión de la recuperación de condensado _____

Tanque de condensados.

9.3 Agua de Enfriamiento

Fuente de Suministro Pozo

Sistema de Enfriamiento Torres de enfriamiento

Presión de entrada en L.B. 7 Kg/cm²

Temperatura de entrada en L.B. 32°C

Disponibilidad Suficiente

Presión de retorno en L.B. (Mfn.) 5 Kg/cm²

Temperatura de retorno en L.B. (Máx.) 46° C

Análisis

alcalinidad (fenolftaleina)=0 SO₂ ppm=56

alcalinidad ppm como CaCO₃=20 turbidez ppm como SiO₂=18

alcalinidad ppm como Cl=8

pureza ppm como CaCO₂=10

9.4 Agua para Servicios y Usos Sanitarios

Fuente de Suministro Pozo

Presión en L.B. 7 Kg/cm²

Temperatura en L.B. 32°C

Disponibilidad _____

9.5 Agua Potable

Análisis Químico

p^H=6.5-8.5; O₂ disuelto 80% del valor de saturación a 20°C.

Aceites y grasa=0; sólidos no mayor a 1000 ppm.

turbidez=10 unidades de Jackson; color platino cobalto 20

Sustancias en flotación = ninguna.

Análisis Bacteriológico

Presión en L.B. _____

Temperatura en L.B. _____

Disponibilidad _____

9.6 Agua contra incendio

Presión en L.B. 13 Kg/cm² man.

Disponibilidad _____

9.7 Agua para Caldera. No aplicable.

Análisis _____

Presión en L.B. _____

Temperatura en L.B. _____

Disponibilidad _____

9.8 Agua de Proceso. No aplicable.

Fuente de suministro _____

Análisis _____

Presión en L.B. _____

Temperatura en L.B. _____

Disponibilidad _____

9.9 Aire de Instrumentos

Suministrado: Por integración de plantas.

Generado _____

Indicar si se integrará a algún sistema general fuera de L.B.

Si X _____

No _____

Capacidad extra requerida Ninguna
 Presión del Sistema 7 Kg/cm² man.
 Punto de Rocío - 40°C
 Impurezas (Fierro, aceite, etc.) Ninguna.

9.10 Aire de Planta

Suministrado: Por integración de plantas.
 Generado: _____

Indicar si se integrará a algún sistema general fuera de L.B.

Sí _____ No _____

Capacidad extra requerida _____
 Presión del Sistema 7 Kg/cm²

9.11 Combustible. No aplicable.

9.11.1 Gas

Fuente de suministro _____

Naturaleza _____

Composición base húmeda _____

Peso molecular _____

Densidad Relativa _____

Poder Calorífico bajo (L.H.V.) _____

Presión en L.B. _____

Temperatura en L.B. _____

Disponibilidad _____

9.11.2 Líquido

Fuente de Suministro _____

Naturaleza _____

Análisis Químico _____

Azufre _____

Carbón _____

Metales _____

Peso específico _____
 Viscosidad _____
 Poder calorífico bajo (L.H.V.) _____
 Presión en L.B. _____
 Temperatura en L.B. _____
 Disponibilidad _____

9.11.3 Sólido

Fuente de suministro _____
 Naturaleza _____
 Composición base húmeda _____

 Densidad real _____
 Densidad aparente _____
 Tamaño de partícula _____
 Porcentaje de cenizas _____
 Porcentaje calorífico bajo (L.H.V.) _____
 Forma de entrega _____
 Disponibilidad _____

9.12 Refrigeración.

Naturaleza del Refrigerante Propano
 Composición Igual a la de alimentación

 Forma de entrega en L.B. Líquido
 Presión en L.B. 8.5 Kg/cm² man
 Temperatura en L.B. 13°C
 Disponibilidad _____

9.13 Inertes

Naturaleza N₂
 Composición _____ Comercial _____
 _____ () _____
 Forma de entrega en L.B. cilindros
 Presión en L.B. _____

Temperatura en L.B. _____
 Disponibilidad _____

9.14 Alimentación de Energía Eléctrica

de C.F.E. vía la estación reductora

Fuente (s) de Suministro de integración de plantas.

Interrupciones: Frecuencia 20-30 Veces/año
 duración Máxima: 12 hrs. Promedio 15-20 min
 causas Tormentas eléctricas y fallas mecánicas. Tiempo perdido por año - 80 hs.

Tensión 440/220 volt.

Número de fases 3

Frecuencia 60 CPS

Capacidad interruptiva de corto circuito _____

Factor de potencia, min. _____

Número de conductores _____

Sección de conductores _____

Material del conductor _____

Aislamiento del conductor _____

Diámetro del ducto _____

Material del ducto _____

Acometida (Subterránea o Aérea) Subterránea

Nivel y coordenadas de la acometida _____

9.15 Alimentación de Energía Eléctrica de Emergencia 20% de la
 demanda normal

Fuente de Suministro Por integración de plantas (turbinas de

Tensión 440/220 volt. vapor).

Número de Fases 3

Frecuencia 60 CPS

Capacidad interruptiva de corto circuito _____

Número de conductores _____

Sección de conductores _____

Material del conductor _____

Aislamiento del conductor _____

Acometida (Subterránea o Aérea) Subterránea.

Nivel y coordenadas de la acometida _____

9.16 Teléfonos

Criterio de comunicaciones externa o interna

interna por interfónexterna por conmutadorNúmero de hilos 4

Sección de hilos _____

Capacidad disponible del conmutador (si existe) 15 líneasAcometida (Subterránea o Aérea) subterránea.

9.17 Desfogue

Responsabilidad de diseño

Hasta L.B. Sí X No _____Hasta el quemador Sí _____ No X

Características de los cabezales disponibles fuera de L.B.

Número _____

Diámetro _____

Especificación _____

Flujo máximo actual _____

máximo posible _____

Temperatura _____

Causas de desfogue _____

Características del quemador _____

10.- SISTEMAS DE SEGURIDAD

10.1 Sistemas contra incendio

Normas o criterio de Diseño para:

Red contra incendio Tubería enterrada con válvulas de Bloqueo tipo poste, hidrantes y monitores.Equipo móvil y portátil Camioneta contra incendioExtintores locales.Rociadores Sistema de rociadores en almacén de productos químicos y en laboratorio de control.Cámaras de Espuma Junto con camioneta contra incendio.

10.2 Protección de Personal

Duchas Sí X No _____
 Tomas de aire Sí X No _____
 Otros Mascarillas contra gases, lentes de seguridad

11.- CONDICIONES CLIMATOLOGICAS

11.1 Temperatura

De ser posible adjuntar un registro diario de temperaturas de los últimos 5 años; si no, llenar el siguiente cuestionario:

Temperaturas:

Máxima extrema 38.6°C
 Mínima extrema 13.3°C
 Máxima promedio 28°C
 Mínima promedia 23°C
 Promedio 25.5°C
 Promedio del más caliente 28°C
 Promedio del más frío 23°C
 De bulbo húmedo promedio 25.6°C

11.2 Precipitación pluvial

11.2.1 De ser posible adjuntar un registro diario de precipitación de los últimos 5 años; si no, llenar el -- cuestionario siguiente:

Precipitación pluvial:

Horario máximo 80 mm Octubre
 Máxima en 12 a 24 horas 331 mm Octubre
 Anual media 2600 mm

11.2.2 Estadísticas de tormentas eléctricas

50 por año.

Número de tormentas en cada mes: Enero _____
 Febrero _____ Marzo _____ Abril _____
 Mayo _____ Junio _____ Julio _____
 Agosto _____ Septiembre _____ Octubre _____

Noviembre _____ Diciembre _____

11.3 Viento

Dirección de los vientos dominantes De noroeste a sur este

Dirección de los vientos reinantes De norte a sur

Velocidad media 30 km/Hr

Velocidad máxima 160 km/Hr

11.4 Humedad

Máxima 86% a 13 °C

Mínima 35-40% a 28 °C

11.5 Atmósfera

Presión atmosférica 1.033 Kg/cm²

11.6 Atmósfera corrosiva Sí No

Contaminantes SO₂, SO₃, Cl₂

12.- LOCALIZACION DE LA PLANTA

Adjuntar plano de localización de la planta.

12.1 Coordenadas de límites de batería _____

12.2 Elevación de la planta sobre el nivel del mar 10 m.

12.3 Previsiones para futuras ampliaciones _____

13.- BASES DE DISEÑO ELECTRICICO

13.1 Código para clasificación de áreas NEMA

13.2 Resistividad eléctrica del terreno:

Promedio _____ Máxima _____ Mínima _____

13.3 Características de la alimentación a motores.

Potencia HP	Volts	Fases
De <u>1/2</u> a <u>3/4</u>	<u>115</u>	<u>1</u>
De <u>1</u> a <u>200</u>	<u>220/440</u>	<u>3</u>
De _____ a _____	_____	_____

13.4 Corriente para alumbrado

Volts 115 Fases 1

13.5 Corriente para instrumentos de control

Volts 115 Fases 1

13.6 Distribución de corriente dentro de L.B. (Aérea ó Subterránea)

14.- BASES DE DISEÑO PARA TUBERIAS

14.1 Soportes de tuberfa y trincheras

Tipo de Soportes Racks.

Requerimientos especiales de altura de soportes en L.B. 5.5 m

Se permite el uso de trincheras? Sí X No _____

14.2 Drenajes

Tipos de Drenaje	Receptor	Material Preferido	Elevación en L.B.
Aceitoso	<u>Integración de Plantas</u>	<u>Concreto.</u>	
Pluvial	<u>"</u>	<u>Concreto</u>	<u>Trincheras</u>
Sanitario	<u>"</u>	<u>Ac. Carbón</u>	
Químico	<u>_____</u>	<u>Barro vidriado.</u>	

14.3 Maqueta y Dibujos

Se hará maqueta Sí _____ No X

Tipo de dibujos que se desean:

Plantas y elevaciones	Sí _____	No _____
Isométricos de tuberfa de		
Acero al Carbón	Sí _____	No _____
Isométricos de tuberfa de		
Inoxidable	Sí _____	No _____
Despieces de tuberfa de		
Acero al Carbón	Sí _____	No _____
Despieces de tuberfa de		
Inoxidable	Sí _____	No _____

15.- BASES DE DISEÑO CIVIL

15.1 Solicitaciones por viento y sismo

15.1.1 ¿Se acepta el uso del "Manual de Diseño de Obras Civiles de la C.F.E. ?

Sismo	Sí _____	No _____
Viento	Sí _____	No _____

15.1.2 Solicitaciones por Viento

(No aplica en caso de aceptarse el uso del Manual de Diseño de Obras Civiles de la C.F.E.)

Altura	Presión sobre un plano perpendicular en Kg/cm.2
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

15.1.3 Solicitaciones por Sismo:

(No aplica en caso de aceptarse el uso del Manual -- de Diseño de Obras Civiles de la C.F.E.)

Tipo de Estructura	Coefficiente Sísmico
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

15.2 Nivel de piso terminado 10 m.

15.3 Nivel Freático 7.5 m.

15.4 Información general sobre el tipo de suelo Pantanosos.

15.5 Tipo de edificios o construcciones que se desean dentro de L.B.

Cuarto de Control de Instrumentos Sí No

Cuarto de Control Eléctrico Sí No

Oficinas Sí No

Sanitarios Sí No

Cobertizos para compresoras de Proceso Sí No

Cobertizos para compresoras de aire Sí No

Cobertizos para bombas Sí No

Otros _____

16.- BASES DE DISEÑO PARA INSTRUMENTOS

16.1 Tipo de tablero (gráfico, semigráfico o no gráfico) Semigráfico

16.2 Tipo de señal (Eléctrica o Neumática) neumática

16.3 Tipo de tubo para sistema neumático (multitubo o tubo de cobre) multitubo

17.- BASES PARA DISEÑO DE EQUIPO

17.1 Compresoras

Tipo preferido de compresoras reciprocante

Tipo preferido de Accionadores motor eléctrico

Sobrediseño deseado 20%

17.2 Bombas

Tipo de accionadores motor eléctrico

17.3 Cambiadores de Calor

Información disponible sobre factores de incrustación determinados en operación R_d del agua - 0.003

18.- NORMAS, CODIGOS Y ESPECIFICACIONES

- Intercambiadores de calor	TEMA R
- Recipientes	
a presión	ASME-VIII
atmosférica	API
- Bombas	HIS, API, AVS
- Compresores	API, AGMA
- Motores eléctricos	NEMA
- Tubería	ANSI B31.3
- Instrumentos	AISI
- Civil	CFE

A N E X O 5

MANUALES DE INFORMACION TRANSFERIDA

MANUALES DE INFORMACION TECNICA QUE
ACOMPAÑA A LA TRANSFERENCIA TECNOLOGICA.

I.-Manual de Ingeniería Básica

II.-Manual de Operación

III.-Manual para Control de Calidad (Procedimientos Analíticos)

IV.-Manual de Seguridad

V.-Manual para el tratamiento de efluentes y control ambiental.

I.-Manual de la Ingeniería Básica.

I.1.-Bases de Diseño

- a) Función de la planta
- b) Tipo de proceso
- c) Capacidad, rendimiento y flexibilidad
 - c.1 Factor de servicio
 - c.2 Capacidad: Diseño, Normal, Máximo
 - c.3 Rendimiento
 - c.3 Flexibilidad
 - c.4 Ampliaciones futuras por aumentos de capacidad
- d) Especificaciones de las alimentaciones
 - d.1 Especificaciones técnicas
 - d.2 Condiciones en L.B.
- e) Especificaciones de los productos
 - e.1 Especificaciones técnicas
 - e.2 Condiciones en L.B.
- f) Eliminación de desechos.
 - f.1 Normas y requerimientos, Agua, aire, otros
 - f.2 Sistemas de eliminación de desechos
- g) Instalaciones requeridas de almacenamiento
 - g.1 Alimentaciones
 - g.2 Productos intermedios
 - g.3 Productos
- h) Servicios auxiliares
 - h.1 Vapor: Generación dentro de L.B. o fuera de L.B.
 - h.1.1 Niveles de generación: Alta, media y baja presión.
 - h.2 Condensados
 - 4.2.1 Calientes ó fríos
 - h.3 Agua de enfriamiento: Fuente, sistema a usar, condiciones de entrada y salida a L.B., disponibilidad y análisis, factor de ensuciamiento.

- h.4 Agua para servicios y uso sanitario: Fuente, condiciones, disponibilidad
- h.5 Agua potable: análisis
- h.6 Agua contra incendio: Condiciones
- h.7 Agua para calderas: Análisis, condiciones, disponibilidad.
- h.8 Agua de proceso: Fuente, análisis, condiciones, disponibilidad
- h.9 Aire de instrumentos: suministro, capacidad, condiciones
- h.10 Aire de planta: suministro, capacidad, condiciones
- h.11 Combustibles:
 - h.11.1 Gas, Fuente, composición, P.M., densidad, poder calorífico, alto y bajo, condiciones, disponibilidad.
 - h.11.2 Líquido: Fuente, composición, P.M., densidad, - poder calorífico alto y bajo, condiciones, disponibilidad
 - h.11.3 Sólido: Fuente, composición, densidad, tamaño - de partícula, % de cenizas, poder calorífico bajo, forma de entrega, disponibilidad.
- h.12 Refrigeración: Naturaleza, composición, condiciones, - disponibilidad.
- h.13 Inertes: Naturaleza, composición, condiciones, disponibilidad.
- h.14 Energía eléctrica: Fuente, voltaje, frecuencia, fases, factor de potencia, acometida, niveles de suministro.
- h.15 Energía eléctrica de emergencia: Fuente, voltaje, frecuencia, fases, factor de potencia, acometida, nivel-- de suministro.
- h.16 Teléfonos.
- h.17 Desfogue: Diseño, condiciones, causas, características.
- i) Sistemas de seguridad.
 - i.1 Sistema contra incendio: Normas, red, equipo, protección personal.
- j) Condiciones climatológicas.
 - j.1 Temperatura: Máx., min, prom., humedad relativa
 - j.2 Precipitación pluvial.

- j.3 Estadísticas de tormentas eléctricas
- j.4 Viento: Dirección, velocidad
- j.5 Presión atmosférica

- k) Localización de la planta.
 - k.1 Coordenadas de L.B.
 - k.2 Elevación sobre el nivel del mar
 - k.3 Previsiones para ampliaciones futuras

- l) Bases de diseño eléctricas.
 - l.1 Clasificación de áreas
 - l.2 Características de alimentación a motores
 - l.3 Alumbrado e instrumentos
 - l.4 Distribución

- m) Bases de diseño para tuberías
 - m.1 Soportes de tuberías y trincheras
 - m.2 Drenajes
 - m.3 Dibujos

- n) Bases de diseño civil.
 - n.1 Solicitaciones de viento y sismo
 - n.2 Nivel de piso terminado
 - n.3 Nivel freático
 - n.4 Tipo de suelo
 - n.5 Tipo de edificios

- o) Bases de diseño de instrumentos
 - o.1 Tableros
 - o.2 Tipo de señal

- p) Bases de diseño de equipo
 - p.1 Compresores
 - p.2 Bombas
 - p.3 Recipientes
 - p.4 Intercambiadores de calor

- q) Normas, Códigos y Especificaciones.

I.2.-Descripción del Proceso.

- a) Alimentaciones
- b) Reacciones
- c) Recuperación de productos
- d) Función de la unidad
- e) Especificaciones
- f) Capacidad
- g) Condiciones en L.B.
- h) Servicios
- i) Consumos
- j) Consideraciones varias de diseño
- k) Garantías
- l) Operación inicial y aceptación

I.3 Diagramas de flujo de proceso

i.4 Balances de materia y energía

1.5 Diagramas de tubería e instrumentación

I.6 Lista de equipo

I.7 Diagramas y balances de servicios auxiliares y sus consumos.

I.8 Hojas de datos de equipos

I.9 Información complementaria de propiedades termofísicas de las sustancias

I.10 Plot-Plan

I.11 Sistema de tratamiento de efluentes

- a) Balances de materia y energía
- b) Diagramas de flujo de proceso
- c) Diagramas de tubería e instrumentación
- d) Lista de equipo
- e) Descripción del sistema

I.12 Reposición y/o regeneración de catalizadores

I.13 Especificaciones técnicas generales para la construcción de la planta.

- a) Generales
- b) Recipientes
- c) Tanques
- d) Intercambiadores de calor
- e) Bombas
- f) Compresores
- g) Materiales de tubería
- h) Instrumentos
- i) Aislamientos
- j) Eléctricas
- k) Pruebas en campo de tuberías.

II.-Manual de Operación.

II.1 Descripción del proceso y bases de diseño

- a) Descripción de la sección de alimentación
- b) Descripción de la sección de reacción
 - b.1 Reacciones principales
 - b.2 Reacciones secundarias
 - b.3 Condiciones de las reacciones
- c) Descripción de la sección de recuperación de productos
- d) Recomendaciones de seguridad
 - d.1 Materiales combustibles
 - d.2 Materiales tóxicos
- e) Bases generales de diseño
 - e.1 Productos obtenidos
 - e.2 Materias primas
 - e.3 Servicios
 - e.4 Especificaciones de los productos
 - e.5 Reacciones principales
 - e.6 Sistemas de emergencia
 - e.7 Condiciones a límites de batería

II.2 Descripción y función de los equipos

Las funciones básicas de cada equipo y sus características de diseño particulares deberán definirse en esta sección.

II.3 Variables operativas y controles.

En esta sección se establece la filosofía operacional del diseño del proceso, con las bases de control de las diferentes variables (presión, temperatura, composición, flujo, etc.)

Se indican los valores normales para cuando la planta se opera a condiciones normales de diseño; mostrándose también, - como se pueden ajustar las variables para condiciones anormales de operación (arranques, paros, a capacidades reducidas, etc.)- y los efectos por estos cambios, además se dan indicaciones precisas para ajustar a la planta para condiciones de emergencia- o propósitos específicos de operación.

II.4 Pruebas y preparación para el arranque.

a) Verificación de las instalaciones y servicios.-Se dan - instrucciones específicas para verificar que instalaciones - deben estar terminadas y listas para suministrar servicios - antes que las diferentes secciones del proceso sean probadas, tales como:

- a.1 Sistema de aire de instrumentos
 - a.2 Sistemas de vapor y condensados
 - a.3 Sistemas de agua de enfriamiento
 - a.4 Sistema de agua de proceso
 - a.5 Sistema de gases inertes
 - a.6 Sistemas de seguridad y protección contra incendio
 - a.7 Manuales de operación suministrados por los proveedores de equipos
 - a.8 Verificación de rotación de equipo, de sistemas eléctricos, de loops de control de instrumentos, de tableros de control, de sistemas paquetes, de los sistemas de -- tierras, de inspección de internos de recipientes, etc.
- b) Pruebas de presión: Instrucciones para probar a presión equipos y tuberías de interconexión entre ellos, limpieza y secado de los mismos y las instrucciones para de--jarlos con atmósfera inerte si es que se requiere.
- c) Instrucciones para probar las diferentes secciones del--proceso, simulando sus condiciones de operación.

II.5 Procedimientos de arranque.

Instrucciones específicas para llevar a cabo el arranque de la planta y listas-guías de verificación de sistemas y condiciones específicas para ajuste de variables de operación, así como previsiones para los puntos de muestreo, análisis y acciones correctivas.

II.6 Procedimientos de paros: normales y de emergencia.

Instrucciones específicas para realizar paros normales e -- instrucciones especiales para condiciones de paros de emergencia; listas guía de verificación de sistemas y ajustes de variables en paros. Definición de condiciones de emergencia, -- listado de puntos de alarma y sus condiciones y reposición a la normalidad.

II.7 Procedimientos normales de operación.

- a) Organización del personal de operación
- b) Responsabilidad del personal de operación
- c) Condiciones normales de operación
- d) Diagrama del punto crítico de operación
- e) Hojas de datos típicas de registro de lectura
- f) Programa de muestreos y rutinas de análisis

II.8 Procedimientos especiales

- a) Cambios de trampas de vapores
- b) Limpieza de equipos para mantenimiento: tanques, torres de destilación, intercambiadores de calor, reactores, - etc.

II.9 Procedimientos de mantenimiento.-Instrucciones especiales para el personal de operación para realizar las funciones de purgado, limpieza y aislamiento de los equipos que se sacarán a mantenimiento y de purgado y secado de los mismos -- equipos cuando se llevó a cabo el mantenimiento.

Recomendaciones para el programa de mantenimiento preventivo, requerimientos de partes de repuesto, causas para mantenimiento mayor.

III.-Manual para control de calidad (procedimientos analíticos).

En este manual de procedimientos analíticos para la planta se debe presentar un programa de muestreos y análisis, tipo de análisis a realizar en cada muestra, el tiempo estimado para realizar cada análisis, -- equipo de laboratorio y personal de laboratorio requerido y los métodos de muestreo.

III.1 Programas de muestreo y análisis

- a) Puntos de muestreo y su información
- b) Rutina de análisis

III.2 Tiempos estimados para análisis

- a) Tiempo del personal de laboratorio
- b) Tiempo de los aparatos de análisis
- c) Información adicional y reportes

III.3 Operaciones de análisis

- a) Aparatos
- b) Agentes
- c) Procedimiento
- d) Cálculos
- e) Notas

III.4 Análisis

Tipo _____

- a) Equipo
- b) Preparación
- c) Muestra
- d) Cálculos
- e) Notas
- f) Información adicional

III.5 Análisis de contenido de humedad

- a) Equipo
- b) Preparación
- c) Procedimiento
- d) Cálculos
- e) Notas
- f) Información adicional
- g) Precauciones
- h) Gráficas de contenido de humedad

III.6 Preparación de estándares (formatos guía de análisis)

- a) Aparatos
- b) Agentes
- c) Procedimientos
- d) Cálculos
- e) Propiedades

III.7 Procedimientos analíticos completos para productos.

III.8 Hojas de datos típicas

III.9 Métodos de muestreos

- a) Aparatos
- b) Procedimiento

III.10 Determinación de factores de sensibilidad requeridos por el tipo de análisis.

III.11 Equipos de laboratorio y personal de laboratorio

- a) Equipo analítico de laboratorio
- b) Personal de laboratorio

IV.-Manual de Seguridad.

La naturaleza y peligrosidad de las plantas y el potencial contacto con materiales inflamables y tóxicos en grandes cantidades requiere que el personal de operación de la planta esté continuamente alerta en los aspectos de seguridad en su trabajo. Esto debe complementarse con programas de entrenamiento con exámenes periódicos y enfatizando en la prevención de accidentes.

IV.1 Programa básico de seguridad

- a) Conocimiento de las reglas de seguridad de este manual
- b) Entrenamiento
- c) Manejo seguro de productos
- d) Equipo de protección del personal, su localización.
- e) Acciones a tomar en situaciones de emergencia e incendio

IV.2 Equipo de protección del personal.

- a) Para que sirve
- b) Su uso y clasificación
- c) Su mantenimiento y reposición

- IV.3 Manejo de productos peligrosos.
 - a) Precauciones especiales
 - b) Síntomas por contacto (reacciones orgánicas)
 - c) Tratamiento (primeros auxilios) a personas accidentadas por contacto con tales sustancias.
- IV.4 Exámenes médicos necesarios al personal.
- IV.5 Consideraciones específicas de seguridad.
 - a) Sistemas de relevo
 - b) Paros de emergencia
 - c) Alarmas
 - d) Regaderas de seguridad y lava ojos
- IV.6 Protección contra incendio.
 - a) Sustancias inflamables
 - b) Areas peligrosas
 - c) Extinguidores
 - d) Hidrantes y monitores
 - e) Rociadores
 - f) Sistemas con gases inertes
- IV.7 Procedimientos de seguridad.
 - a) Manuales de seguridad para los empleados
 - b) Responsabilidad
 - c) Reglas generales
 - d) Formatos
- IV.8 Prácticas de seguridad
 - a) Simulacros
 - b) Capacitación
 - c) Juntas
 - d) Reportes
 - e) Registros
 - f) Acciones disciplinarias
 - g) Investigaciones
- IV.9 Inspección de herramientas y equipo.
- IV.10 Identificación de tuberías
- IV.11 Instrucciones de seguridad a contratistas
- IV.12 Causas de accidentes

IV.13 Hojas de datos de seguridad de productos

IV.14 Tratamiento de la contaminación con productos tóxicos

V.-Manual para el tratamiento de efluentes y control ambiental.

- V.1 Bases de diseño.
 - a) Función del sistema
 - b) Tipo de tratamiento
 - c) Capacidad
 - d) Especificaciones de las corrientes efluentes a tratarse
 - e) Especificaciones de las corrientes efluentes a la salida - del sistema
 - f) Servicios auxiliares
- V.2 Descripción del sistema.
 - a) Corrientes a tratar
 - b) Función de la unidad
 - c) Especificaciones
 - d) Capacidad
 - e) Condiciones
 - f) Servicios
 - g) Consumos
 - h) Garantías
- V.3 Diagramas de flujo de proceso.
- V.4 Balances de materia y energía.
- V.5 Diagramas de tubería e instrumentos.
- V.6 Lista de equipos.
- V.7 Hojas de datos de equipos.
- V.8 Información complementaria de propiedades termofísicas de las sustancias.
- V.9 Plot-plan.
- V.10 Especificaciones generales para la construcción del sistema.
- V.11 Descripción y función de los equipos.
- V.12 Variables de operación y sistemas de control.
- V.13 Pruebas y arranque.
- V.14 Paros.
- V.15 Procedimientos de operación.
- V.16 Procedimientos de mantenimiento
- V.17 Procedimientos y programas de muestreos y análisis
- V.18 Métodos de muestreos.

V.19 Equipo de análisis.

V.20 Equipo de protección personal.

V.21 Protección contra incendio.

A N E X O 6

EJEMPLO DE EVALUACION

En el ejemplo siguiente se presenta un cuadro comparativo en el que se enlistan los puntos mencionados en la estructura del trabajo, mismos que servirán de referencia para la evaluación y considerando de entre todos ellos los que sean aplicables. Como ya se había mencionado, en una evaluación existen factores tangibles e intangibles que servirán para decidir la selección de un determinado proceso y lo que no debe perderse de vista es el que todos ellos sean tomados en cuenta, llevando a cabo una investigación exhaustiva, y que aparezcan dentro de los conceptos comparativos, ya que cada uno de ellos por sí solo tienen importancia dentro del proceso selectivo.

La definición de que tecnología resulta más apropiada para el proyecto dependerá de ciertas consideraciones como los factores antes referidos y de las políticas de la empresa; para ejemplificar más lo anterior a continuación se resumen algunos puntos de vista, los cuales encausarán la selección hacia cualquier oferta, desde la perspectiva de qué resulta de mayor importancia para el adquiriente en cuanto a características propias de la tecnología, como pueden ser:

- a) El que sea de gran importancia las especificaciones de pureza de los productos.
- b) El que sea de gran importancia un rendimiento global alto del proceso.
- c) El que se utilicen materias primas más económicas.
- d) El obtener una alta cantidad de subproductos.
- e) Que la transferencia tecnológica incluya el paquete completo de ingeniería básica y toda la asistencia técnica requerida en el desarrollo de la ingeniería de detalle, erección y operación de la planta.
- f) El que se confieran derechos de sublicenciamiento.
- g) El que el proceso presente niveles bajos de contaminación.
- h) El que el proceso presente requerimientos mínimos de mantenimiento, corroborado con visitas a plantas en operación similares a la que se desea instalar.
- i) El que se ofrezca una asistencia técnica extensiva a los años de vigencia de las obligaciones contractuales en cuanto a mantenimiento, laboratorio, operación de la planta y soporte técnico pa

ra llevar a cabo mejoras.

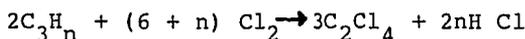
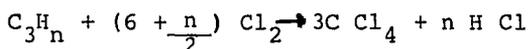
- j) El que la tecnología en proceso de selección presente una baja - inversión inicial y posibilidades de crecimiento futuro.
- k) El que se tenga la flexibilidad de integración de la planta a un complejo industrial existente.
- l) El que se ofrezcan y garanticen al máximo la capacidad de la --- planta, las especificaciones de productos y los consumos de servicios auxiliares.
- m) El que no se impongan restricciones en la comercialización del - producto.
- n) El que se transfieran gratuitamente las mejoras y nuevos desarrollos de la tecnología.
- o) Que se le dé mucha importancia a la economía de escala.
- p) Que los pagos por concepto de regalías sean bajos.
- q) Que la responsabilidad total del licenciador en cuanto a pagos - por incumplimiento de garantías sea alto.
- r) El que se ofrezca una protección total por invasión de patentes.
- s) El que se pueda considerar a la tecnología como una inversión a futuro.
- t) Otras consideraciones.

Como puede observarse de lo antes mencionado, la definición de que - tecnología resulta apropiada para el proyecto queda supeditada a que factores de los enlistados resulta de mayor peso en la evaluación de varias alternativas. Para este caso y a manera de ejemplo se presentan las dos alternativas seleccionadas como las más viables y la inclinación hacia - una o hacia otra queda sujeto a lo anterior.

Los procesos reportados en la literatura para producir CCl_4 y C_2Cl_4 conjuntamente, son los que se describen a continuación:

PROCESO A: Proceso para la fabricación de Tetracloruro de Carbono y Percloroetileno por cloración térmica de una mezcla de propano-propileno, como materias primas. La composición de esta mezcla no tiene influencia sobre el control de la reacción. El cloro debe ser bajo en oxígeno. La capacidad del proceso es de 25 000 ton/año de la combinación de los dos productos.

Descripción: Las dos reacciones principales son las siguientes:



Estas reacciones tienen lugar en un sistema reaccionante original - utilizando 2 reactores en serie de diseño especial, para reducir al mínimo la formación de subproductos.

Los reactivos son adecuadamente distribuidos entre los 2 reactores mientras la temperatura se mantiene en un nivel óptimo por un sistema de enfriamiento externo y la adición de un diluyente.

El efluente gaseoso es condensado en una columna de apagado y liberado del ácido clorhídrico formado durante la reacción. La separación y la purificación del CCl_4 y C_2Cl_4 son efectuados en una serie de columnas convencionales.

Flexibilidad de operación: Es posible obtener cualquier distribución de los 2 productos entre las siguientes condiciones extremas:

MODO I: 70% CCl_4 y 30% C_2Cl_4

MODO II: 35% CCl_4 y 65% C_2Cl_4

Todas las combinaciones comprendidas entre estos rangos pueden ser obtenidas.

Productos finales: Ambos, CCl_4 y C_2Cl_4 tienen un alto grado de pureza.

Consumo de Materias Primas (Kg/hr).

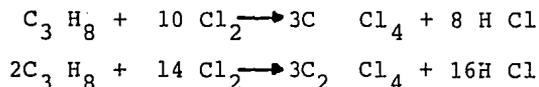
	MODO I	MODO II
Cloro	6070	5482
Propano	208	337
Propileno	93	122

Instalaciones: Se tiene una planta en operación desde 1954 en Francia con una capacidad de 25 000 Ton/año.

PROCESO B:Proceso para obtener Tetracloruro de Carbono y Percloroetileno simultáneamente.

Materias Primas: Cloro, propano, etileno y otras corrientes de hidrocarburos clorados.

Descripción : Las reacciones son las siguientes:

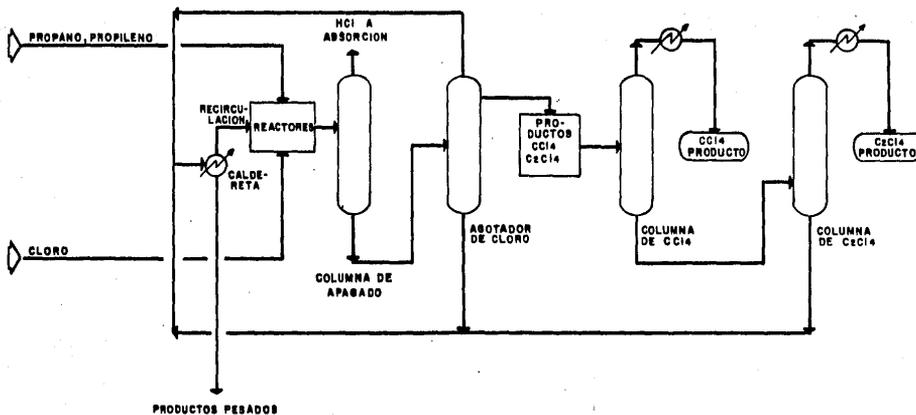


Estas reacciones se llevan a cabo en un solo reactor alimentando -- cloro en exceso y reaccionando a alta temperatura con el propano para -- producir $C Cl_4$, $C_2 Cl_4$, HCl y pesados. Los hidrocarburos clorados son separados del exceso de Cl y del HCl en una serie de etapas de condensación y posteriormente purificado en una serie de columnas de destilación -- ción.

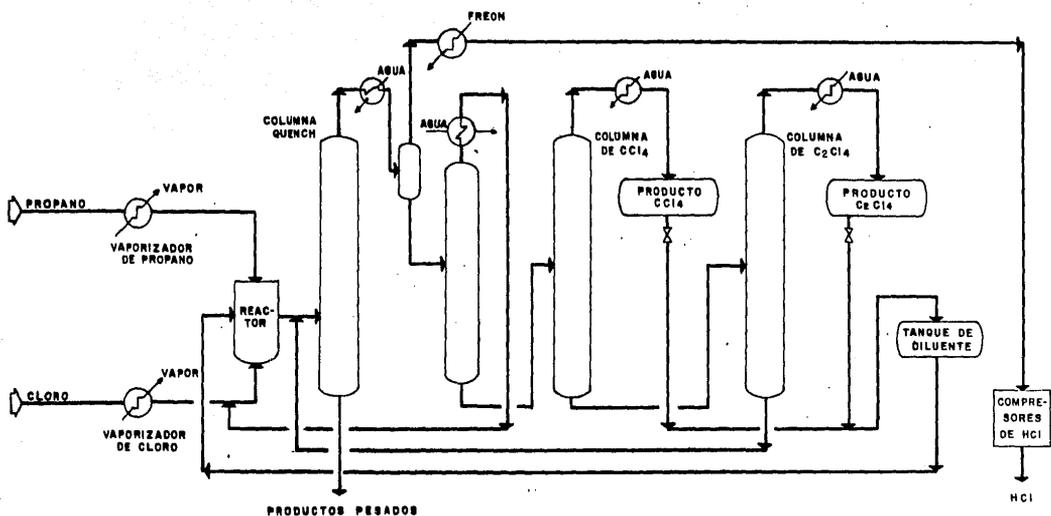
La temperatura en el reactor se controla por medio de diluyente --- (CCl_4 o C_2Cl_4) únicamente.

Flexibilidad de Operación : Se pueden tener tres modos de operación de la planta para obtener según se requiera diferentes cantidades de -- CCl_4 y C_2Cl_4 .

NODO I :	10% CCl_4 y 90% C_2Cl_4
MODO II:	90% CCl_4 y 10% C_2Cl_4
MODO III:	80% CCl_4 y 20% C_2Cl_4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 FACULTAD DE QUIMICA
 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
 MAESTRIA EN INGENIERIA DE PROYECTOS
 diagrama del proceso A



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 FACULTAD DE QUIMICA
 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
 MAESTRIA EN INGENIERIA DE PROYECTOS
 diagrama del proceso B

CONCEPTO	REQUERIMIENTOS ESPEC. ADICIONALES	PROCESO A	PROCESO B		HOJA 1 DE 15
1.0 DATOS GENERALES:					
NOMBRE DEL LICENCIADOR					
TIPO DE PROCESO	SEPARACION DE METANOL DE LAS CEROSES Y ALCOHOL.	SEPARACION TECNICA DE METANOL Y PROPILENO	SEPARACION FISICA DE METANOL		
CAPACIDAD DE LA PLANTA	30 000 TON/AÑO	25 000 TON/AÑO	32 000 TON/AÑO		
FACTOR DE SERVICIO	8 000 kg/año	8 000 kg/año	7 980 kg/año		
FECHABILIDAD DEL PROCESO	RENDIMIENTOS VARIABLES EN PRODUCTOS.	70-80% Y 85-85%	90-10% Y 10-90%		
PREVISIONES DEL DISEÑO PARA FURTIVAS AMPLIACIONES	SI	SI	NO		
2.0 DATOS DEL LICENCIADOR:					
PAIS DE ORIGEN	FRANCIA	FRANCIA	ESTADOS UNIDOS		
NÚMERO DE PLANTAS LICENCIADAS	MÍNIMO DE:				
CAPACIDADES DE PLANTAS LICENCIADAS	30 000 TON/AÑO O MÁS	HASTA 25 000 TON/AÑO	HASTA 30 000 TON/AÑO		
PATENTES					
PLANTAS PROPIAS Y CAPACIDADES					
POSICION COMERCIAL MUNDIAL					
CONDICIONES DE LICENCIAMIENTO		NO OTORGA LICENCIA EXCLUSIVA	OTORGA NO EXCLUSIVA		
GRADO DE ACTUALIZACION		1954	1960		
NUEVOS DESARROLLOS					
ESPACIO INDUSTRIAL DE NUEVOS DESARROLLOS		SI	SI		
EXISTE INTERES DE LICENCIAMIENTO					
3.0 DATOS TECNICOS:					
3.1 BASES DE DISEÑO					
MATERIAS PRIMAS	PROPANO CLORO PROPILENO ETILENO HIDROCARBUROS CLORADOS	PROPANO CLORO PROPILENO	PROPANO CLORO ETILENO HIDROCARBUROS CLORADOS		
ESPECIFICACIONES DE MATERIAS PRIMAS					
	PROPANO: C ₃ 96.0% mol. min. C ₄ 0.5% mol. max. C ₂ 3.0% mol. max. O ₂ 20 ppm max. H ₂ O 30 ppm max. CO ₂ 300 ppm max.	C ₃ 95.0% mol. min.	C ₃ 96.0% mol. min.		

CONCEPTO	REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS ADICIONALES	PROCESO A	PROCESO B	HOJA 2 DE 15
	CLORO Cl ₂ 99.75 % mol min. H ₂ 1000 ppm max. CO ₂ 1000 ppm max. H ₂ O 25 ppm max. O ₂ 250 ppm max.	Cl ₂ 99.0 % mol min.	Cl ₂ 99.0 % mol min.	
	ETILENO Etileno 99.9 % mol min. Acetileno 5 ppm max. C ₂ y C ₂ 350 ppm max.	NO SE REQUIERE	Etileno 99.9 % mol min.	
	PROPILENO Propileno 99.9 % mol min. C ₂ y C ₂ 350 ppm max.	Propileno 99.0 % mol min.	NO SE REQUIERE	
CONDICIONES EN C. B. DE MATERIAS PRIMAS	PROPANO Estado: líquido Temp.: ambiente Pres.: 8.5 kg/cm ² M min. CLORO Estado: líquido Temp.: ambiente Pres.: 8.5 kg/cm ² M min. ETILENO Estado: vapor Temp.: 38°C Pres.: 18.5 kg/cm ² M min. PROPILENO Estado: vapor Temp.: 38°C Pres.: 5 kg/cm ² M min. Otras condiciones disponibles: Estado: líquido Temp.: 95°C max. Pres.: 3.5 kg/cm ² M min.	líquido 80°C 15 kg/cm ² M líquido 20°C 10 kg/cm ² M NO SE REQUIERE vapor 28°C 5 kg/cm ² M NO SE REQUIERE	líquido ambiente 18 kg/cm ² M líquido ambiente 10 kg/cm ² M gaseoso 38°C 18.5 kg/cm ² M NO SE REQUIERE	
		NO SE REQUIERE	Son aceptadas por el proceso como materias primas. líquido 28°C 3.5 kg/cm ² M	

CONCEPTO	REQUERIMIENTOS ESTAC. ADQUIRIENTE	PROCESO A	PROCESO B	NOTAS:
PRODUCTOS:	Tetracloruro de carbono	Modo I: 70%; Modo II: 35%	Modo I: 90%; Modo II: 10%	NOTAS: I- ESTOS PORCENTAJES REPRESENTAN LAS SIGUIENTES CANTIDADES: PROCESO A (kg/da) Modo I: 2187.5 Modo II: 1093.5
ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS:	Perchloroetileno	Modo I: 35%; Modo II: 65%	Modo I: 10%; Modo II: 90%	PROCESO B (kg/da) Modo I: 3636 Modo II: 3244 Modo III: 404 Modo IV: 3676 Modo V: 726
	Tetracloruro de carbono			
	Cl ₂ 99.96% peso min	Cl ₂ 99.94% peso min	Cl ₂ 99.92% peso min	
	Clor. ANIA 5 max	S.G. 1.57	S.G. 1.57	
	S.G. 1.528 - 1.590			
	Perchloroetileno			
	Cl ₂ 99.95% peso min	Cl ₂ 99.95% peso min	Cl ₂ 99.95% peso min	
	Clor. ANIA 5 max	S.G. 1.62	S.G. 1.62	
	S.G. 1.617 - 1.622			
	PH 5 - 9.5			
CONDICIONES EN L.B. DE PRODUCTOS	Cl ₂ :			
	Estado: liquido	liquido	liquido	
	Temp.: 50°C max	50°C	50°C	
	Pres.: 10 kg/cm ² M	10 kg/cm ² M	10 kg/cm ² M	
	Cl ₂ Cl ₄ :			
	Estado: liquido	liquido	liquido	
	Temp.: 50°C max.	50°C	50°C	
	Pres.: 10 kg/cm ² M	10 kg/cm ² M	10 kg/cm ² M	
SUBPRODUCTOS				
		HCl 34% en peso	HCl 92% en peso	
		Polifenol 3% en peso	Etanol 3% en peso	
		Hidroc. clo. 3% en peso	Hidroc. clo. 4.1% en peso	
			Isocetos 0.8% en peso	
CONDICIONES EN L.B. DE SUBPRODUCTOS				
		HCl:	HCl:	
		Estado: vapor	Estado: vapor	
		Temp.: 38°C	Temp.: 138°C	
		Pres.: 8 kg/cm ² M	Pres.: 6 kg/cm ² M	
		Hidrocicloros clorados:	Hidrocicloros clorados	
		Estado: liquido	Estado: liquido	
		Temp.: 300°C	Temp.: 200°C	
		Pres.: 3 kg/cm ² M	Pres.: 2 kg/cm ² M	

CONCEPTO	REQUERIMIENTOS ESPEC. ARGUMENTE	PROCESO A	PROCESO B		HOJA 4 DE 15
ESPECIFICACIONES DE SUBPRODUCTOS		NH ₃ 94% en peso NH ₄ Cl 3% " " H ₂ O 3% " " Acido muriatico al 30% en peso	NH ₃ 90% en peso min. NH ₄ Cl 4.5% " " H ₂ O 4.5% " " Acido muriatico al 30% en peso min. (contiene en empaques y armazones).		
GARANTIAS DE LOS PRODUCTOS	Tetracloruro de carbono CCl ₄ 99.9% peso min. Pbr. ANA 5 mm. S.G. 1.588 - 1.590	CCl ₄ 99.9% peso min.	CCl ₄ 99.9% en peso min.		
	Perclorato de sodio ClO ₄ 99.95% peso min. CCl ₄ 5mm 5 mm. S.G. 1.617 - 1.622 PH 5-9.5	ClO ₄ 99.95% peso min.	ClO ₄ 99.95% peso min.		
PREVISIONES DE INSPIRACIONES DE ALMACENAMIENTO:					
MATERIAS PRIMAS		Reservantes a presion	Reservantes cilindricos horizontales		
PRODUCTOS EN PROCESO		" " "	" " " verticales		
PRODUCTOS TERMINADOS		" " "	" " "		

CONCEPTO	REQUERIMIENTOS ESPEC. ADQUIRIENTE	PROCESO A	PROCESO B		PÁG. 5 DE 15
SERVICIOS AUXILIARES:					
VAPOR: ALTA PRESION	Pres./Temp.: 650 PSIG / 750°F.	650 PSIG / 750°F.	43.6 lb/ft ² /M / 400°C		
MEJA PRESION	Pres./Temp.: 275 PSIG / 520°F.	275 PSIG / 520°F.	19.3 " " / 270°C		
BOJA PRESION	Pres./Temp.: 65 PSIG / SATURADO	65 PSIG	4.5 " " / SATURADO		
CONDENSADAS CALIENTES	Pres./Temp.: 65 PSIG	65 PSIG	4.5 " " / SATURADO		
FRÍAS	" "	" "	" "		
AGUA: ENFRÍAMENTO	Pres./Temp.: 65 PSIG / 90°F	65 PSIG / 90°F	3.5 lb/ft ² /M / 32.2°C		
SERVICIOS PROCESO	65 PSIG		3.0 lb/ft ² /M / ambiente		
CONTRA INCENDIO					
CALDERAS					
AIRE: PLANTAS	100 PSIG	100 PSIG	70 lb/ft ² /M		
INSTRUMENTOS	100 PSIG Limpio, seco	100 PSIG, seco y limpio	70 " " Limpio		
COMBUSTIBLE: SOLIDO					
LÍQUIDO					
GAS	Gas natural: 150 PSIG	Gas 120 PSIG	Gas 15.4 lb/ft ² /M / 32°C		
REFRIGERANTES	Freon 22	Freon 22	Freon 22		
INERTES	N ₂	N ₂	Nitrogeno		
QUÍMICOS	Sosa	Sosa	NaOH y CaCl ₂		
ENERGÍA ELÉCTRICA	4000 Kw/hrs. Méx.; 400 Kw/hrs.	4000 Kw/hrs./hrs. Méx.	4000, 400 y 115 Kw/hrs.		
CAPACITADORES		NO	NO		
		Mecanismo de reacción tipo radical libre.	Mecanismo de reacción tipo radical libre.		
		Reacciones principales: $9M + (61)H_2 \rightarrow 36CH_4 + 11HCl$	Reacciones principales: $9C_2H_6 + 10O_2 \rightarrow 36CH_4 + 8H_2O$		
		$25H_2 + 60O_2 \rightarrow 36CH_4 + 16H_2O + 29HCl$	$25H_2 + 40O_2 \rightarrow 36CH_4 + 16H_2O$		

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 FACULTAD DE QUIMICA
 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
 MAESTRIA EN INGENIERIA DE PROYECTOS
 TABLA COMPARATIVA

CONCEPTO	REQUERIMIENTOS ESPEC. ADQUIRIENTE	PROCESO A	PROCESO B		VALOR 6 DE 15
ALCANCE DE LA TECNOLOGIA					
LICENCIA		SI	SI		
KNOW-HOW		SI	SI		
ASISTENCIA TECNICA		SI	SI		
INFORMACION TECNICA A TRANSFERIR		Manuales: Operacion Mantenimiento de proceso de analisis	Manuales: Operacion Mantenimiento de proceso de analisis		
4.0 EVALUACION TECNICA:					
CUMPLIMIENTO Y DESVIACIONES DE BASES TECNICAS:					
CONSUMO DE: MATERIAS PRIMAS	PROPANO (kg/hr)	208	337	MODE I MODE II MODE III 224 512 111	
	CLORO "	6070	5982	6543 8342 6384	
	ETILENO "			366 393 301	
	PROPILENO "	93	122		
	HIPOCLORITOS CLORADOS			1310	
SERVICIOS AUXILIARES	VAPOR: Agua presion (kg/hr)	3223	2720	4170 3520 3200	
	Agua presion "	1074	866	1390 1220 520	
	CONDENSADO (kg/hr) "	5935	3200	5860 4140 3250	
	AGUA DE ENTRADA (kg/hr)	523	323	677 677 677	
	ΔT °C	8.0	7.5	8.3 6.6 6.0	
	KW (Potencia)	223	223	289 289 289	
	NITROGENO N m ³ /hr	2.7	2.7	3.5 3.5 3.5	
	GRS Kg/Mg	84	84	108 108 108	
SUBPRODUCTOS OBTENIDOS Y CANTIDADES					
		Modo I: HCL 3045 kg/hr Hidroc. cbr. 130 "		Modo I: HCL 2883 kg/hr Hidroc. cbr. 127 "	
		Modo II: HCL 2610 "		Modo II: HCL 2486 "	
		Hidroc. cbr. 152 "		Hidroc. cbr. 92.5 "	
				Modo III: HCL 3255 "	
				Hidroc. cbr. 892 "	

CONCEPTO	REQUERIMIENTOS ESPEC. ADQUIRIENTE	PROCESO A	PROCESO B	NOTAS GENERALES Y COMENTARIOS A LOS PROCESOS:	NOTA 7 DE 15
CARACTERISTICAS DE DISEÑO DEL PROCESO Y CONDICIONES DE DISEÑO DE LOS EQUIPOS.		Proceso para la fabricación de Zn y Fe por electrolisis directa de una mezcla argano-empilano. La composición de esta mezcla no tiene influencia sobre el control de la reacción. El Zn debe ser bajo en exceso. La reacción principal se origina en dos reactores en serie de diseño especial para reducir al mínimo la formación de subproductos. La temperatura en los reactores es mantenida en un nivel óptimo por un sistema de enfriamiento externo y la adición de un diluyente. El eflorento gaseoso es condensado y separado. Al formarse la recuperación de productos se lleva a cabo en una serie de columnas de destilación convencionales.	Rendimiento mínimo de 60%. Se puede operar hasta el 25% de la capacidad de diseño con algunos ajustes en algunos equipos y cables. Electrolitos tipo bromatón. Se utiliza un solo reactor alimentando Zn en exceso y reaccionando a alta temperatura con el argano. El cátodo se utiliza para recuperar el Zn en exceso en una etapa sumando el Zn a los reactores. Los hidrocarburos clorados son separados del H_2 formado y recuperando los productos en columnas de destilación.	NOTAS GENERALES: 1.- Ambos procesos son muy similares en modo de operación. 2.- El proceso B requiere un reactor, mientras que el A, jando en serie. 3.- El proceso A requiere un sistema de enfriamiento de reactores para controlar la temperatura. 4.- Flexibilidad de amplia en el proceso B. 5.- Los consumos son muy similares además de los como consumos.	son muy similares en modo de operación, requiere dos reactores para operación mas sencilla. requiere un sistema externo en ambos para la recuperación de materias primas en ambos procesos; servicios auxiliares.
REQUERIMIENTOS DE CATALIZADORES		NINGUNO	NINGUNO		

CONCEPTO	REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS	PROCESO A	PROCESO B		HOJA 8 DE 15
CRITERIOS DE DISEÑO PARA LA DEFINICIÓN DE LOS EQUIPOS DE RELEVO		Factor de servicio. Filtros de bolas. Bombas de relvvo. Reservorios de relvvo.	Factor de servicio. Bombas de relvvo. Compresor de H ₂ O de relvvo. Reservorios de relvvo.		
CODIGOS, NORMAS Y RECOMENDACIONES GENERALES DE DISEÑO.		ASME, API, TEMA Viento de 200 km/hr. Zona sísmica III. Válvulas de relvvo a sistema de desfogos.	ASME, API, TEMA B. Habilidad máxima de viento de 200 km/hr. Zona sísmica III. Verificación final del equipo de bombas de relvvo de la sistema de desfogos. Verificación final de arrollado y situaciones de equipo por equilibrio.		
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES: CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO Y EQUIPOS		Absorción de H ₂ S y neutralización de hidrocarburos clorados. Sistema de neutralización a columnas y tanques.	Neutralización de H ₂ S y corrientes cloradas. Sistema de neutralización a columnas y tanques.		
CONVERSION DE EFLUENTES EN PRODUCTOS UTILIZABLES.		Acido muriático	Acido clorhídrico del 30% de pureza.		

CONCEPTO	REQUERIMIENTOS ESPEC. ADECUANTE	PROCESO A	PROCESO B		MEJA 11 DE 15
COSTO DE LA UNIDAD DE PROCESO:	Pesos M.N.				
JUNTO DE LIMITES DE BATERIA:				NOTAS GENERALES:	
COSTO DE EQUIPO MANEJ		111'058,186.00	120'854,210.00	Costo de la Planta	
INSTALACION DE EQUIPO		471'754,322.00	571'967,310.00	dentro de C.A.	
TUBERIA DE PROCESO INSTALADA		82'183,023.00	89'432,416.00	Proceso A:	
INSTRUMENTACION INSTALADA		21'101,046.00	22'962,229.00	284'308,836.00	
ELECTRICO INSTALADO		117'105,819.00	127'085,421.00	Proceso B:	
EDIFICIOS DE ALREDEDOR INSTALADOS		117'105,819.00	127'085,421.00	309'386,772.00	
SERVICIOS E INTEGRACION:				Todos los costos	
SERVICIOS INSTALADOS		53'307,907.00	58'010,029.00	tipos y de operacion	
SERVICIOS GENERALES DE ARREGLADO DEL		13'326,977.00	14'502,506.00	se calculan	
SERVICIOS GENERALES DE ARREGLADO DEL		15'546,140.00	16'319,530.00	a Valor Presente	
SERVICIOS GENERALES DE ARREGLADO DEL		23'322,209.00	25'379,385.00	Neto (U.P.N.) a	
SERVICIOS GENERALES DE ARREGLADO DEL		67'081,976.00	66'469,816.00	10 años de operacion	
SERVICIOS GENERALES DE ARREGLADO DEL		78'851,278.00	85'806,490.00	de la Planta.	
SERVICIOS GENERALES DE ARREGLADO DEL		529'747,321.00	576'474,573.00	los valores anuales	
COSTO TOTAL				estimados a U.P.N.	
	EVALUACION A U.P.N.:			a 10 años son:	
CAPITAL DE TRABAJO	30% de ventas anuales	589'747,195.00	759'787,178.00	Proceso A:	
COSTOS FIJOS	10 años (a U.P.N.)			1966'823,983.00	
MANTENIMIENTO	5% de la inversión	59'868,502.00	59'868,502.00	Proceso B:	
GASTOS GENERALES	10% de la inversión	111'047,593.00	120'844,682.00	2532'457,260.00	
IMPUESTOS	3% de la inversión	222'095,086.00	241'685,365.00	Estos costos son	
DEPRECIACION	10 años: depreciación lineal	60'628,526.00	72'505,603.00	a las capacidades	
COSTOS OPERATIVOS				individuales:	
MATERIAS PRIMAS	10 años operacion	222'095,086.00	241'685,365.00	Proceso A:	
SERVICIOS	10 años operacion	992'250,971.00	1357'050,097.00	25'000 Ton/año	
REGALIAS	10 años operacion	116'674,812.00	157'093,788.00	Proceso B:	
	Se estima 4% sobre ventas	78'686,260.00	101'278,291.00	32'000 Ton/año	
INDICES DE EVALUACION Y COMPARACION					
RNT (Análisis Neto Sobre	a la inversión	30%	29%		
TCR (Tempo de Recuperación	del Capital)	3.34 años	3.45 años		
COAT (Costo Unitario Actual de	la Tecnología)	21.190 \$/(Ton/año)	18.015 \$/(Ton/año)		
% del Costo Tecnológico respecto	al Costo de la Planta	708%	8.26%		

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 FACULTAD DE QUIMICA
 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
 MAESTRIA EN INGENIERIA DE PROYECTOS
 TABLA COMPARATIVA

CONCEPTO	REQUERIMIENTOS ESPEC. ADQUIRIENTE	PROCESO A	PROCESO B		HOJA 13 DE 15
GARANTIAS Y PENALIZACIONES		ACEPTA UNA RESPONSABILIDAD TOTAL DE U.S. DOL. 750,000.00.	NO INDICA.		
CONFIDENCIALIDAD	AGUARDAR 10 AÑOS A PARTIR DE LA FIRMA DEL CONTRATO. ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD EN TERMINOS DEL CONTRATO.	10 AÑOS A PARTIR DE LA FIRMA DEL CONTRATO.	10 AÑOS A PARTIR DE LA FIRMA DEL CONTRATO.		
RESTRICCIONES Y CONDICIONES ESPECIALES.	NO ES ACEPTABLE CONDICIONAR LA TRANSFERENCIA A ADQUISICION DE EQUIPOS, A LA REALIZACION DE INGENIERIA DE DETALLE, FINANCIAMIENTO O COMERCIALIZACION.	SUMINISTRO DE TECNOLOGIA CON EL PAGO DE REGALIA FIJA.	NO INDICA.		
VIGENCIA	10 AÑOS A PARTIR DE LA FIRMA DEL CONTRATO.	10 AÑOS	10 AÑOS		
SUBLICENCIAMIENTO Y TRASPASO	AUTORIZACION LEGAL PARA SUBLICENCIAR LA TECNOLOGIA.	NO	NO		

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE QUÍMICA
 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO.
 MAESTRIA EN INGENIERIA DE PROYECTOS
 TABLA COMPARATIVA

CONCEPTO	REQUERIMIENTOS ESPEC. ADICIONALES	PROCESO A	PROCESO B		NOTA 14 DE '15
ASISTENCIA TÉCNICA	INTERMEDIO DE LA INGENIERIA BASICA.	SI	SI		
	REVISION DE LA INGENIERIA DE DETALLE.	SI	SI		
	REVISION DE DOCUMENTOS DE COMPRA.	SI	SI		
	ENTRENAMIENTO DE PERSONAL EN LA ERECCION Y ARRANQUE DE LA PLANTA.	SI	SI		
	SOLUCION A PROBLEMAS OPERATIVOS.	SI	SI		
	SOLUCION A PROBLEMAS DE MANTENIMIENTO.	SI	SI		
PAGOS Y FORMA DE PAGOS	EL PAGO DE REGALIAS ACEPTABLE ES: 4% DE LAS VENTAS NETAS O 70.6 MILLONES DE PESOS.	\$78'000,000.00 M.N.	\$101'300,000.00 M.N.		
MEJORES Y NUEVOS DESARROLLOS.	TRANSFERENCIA SIN COSTO ALGUNO DE MEJORES Y NUEVOS DESARROLLOS POR AMBAS PARTES.	CONDICIONADO A NUEVO CONVENIO Y PAGO DE REGALIAS.	INTERCAMBIO GRATUITO DE MEJORES.		
LIMITES DE RESPONSABILIDAD		HASTA U.S.DIA. 750,000.00	HASTA UN 50% DEL MONTO DE LA REGALIA.		
TIEMPO DE EJECUCION	DE ACUERDO CON PROGRAMA DE EJECUCION DEL CONTRATO	SEGUN PROGRAMA	SEGUN PROGRAMA		

CONCEPTO.	REQUIREMIENTOS ESPEC. ADICIONANTE	PROCESO A	PROCESO B	ADTA 15 DE 15
ARBITRAJE Y LEYES APLICABLES	LEY SOBRE EL CONTROL Y REGISTRO DE LA TRANSPARENCIA Y USO Y EXPLOTACION DE PATENTES Y MARCAS. ARBITRAJE INTERNACIONAL: OMSION INTERAMERICANA DE ARBITRAJE COMERCIAL.	SI SE ACEPTA	SI CON ARBITRAJE DE LA CAMARA INTERNACIONAL DE COMERCIO.	
PATENTES	USO EXCLUSIVO DE PATENTES + ACUERDO DE DEFENSA POR INVASION DE PATENTE.	SI CONTRA PAGO, Y ACUERDO DE DEFENSA.	SI, NO SE RESPONSABILIZA POR INVASIONES A TERCEROS.	
TERRITORIO	SIN RESTRICCIONES	SIN RESTRICCIONES	CON LIMITACIONES EN LA COMERCIALIZACION AL EXTERIOR, PRECIOS ESPECIALES Y EXCLUSIVIDAD EN LA DISTRIBUCION.	
VISITAS A PLANTAS	VISITAS EN EL PERIODO DE EVALUACION, EN EL PERIODO DE DISEÑO Y CONSTRUCCION Y VISITAS ACUPLADAS EN EL PERIODO DE OPERACION DE LA PLANTA.	SI, BAJO ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD.	SI, BAJO ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD.	
IDIOMA	ESPAÑOL-INGLES	INGLES-FRANCES.	INGLES.	

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.-Castellanos, Julián; Cano, José Luis, CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LICENCIADORES OFERENTES DE LA INGENIERIA BASICA DE PROYECTOS INDUSTRIALES. Seminario IMIQ 1979, Instituto Mexicano del Petróleo.
- 2.-Galván, Jesús Moreno. EVALUACION DE PROCESOS-ASPECTOS CONTRACTUALES. Petróleos Mexicanos 1979.
- 3.-Giral, José B. MANUAL PARA DESARROLLO, TRANSFERENCIA Y ADAPTACION DE TECNOLOGIA QUIMICA APROPIADA. UNAM-Grupo de desarrollo de Tecnología, 1974.
- 4.-Giral José B.; Nieto, Francisco C. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA; ELEMENTOS DE DECISION PARA EL EMPRESARIO. Grupo Editorial Expansión, 1979.
- 5.-Giral, José B.; Nieto Francisco C. GUIA PARA LA SELECCION, NEGOCIACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA QUIMICA. UNAM-Grupo de desarrollo de Tecnología, 1977.
- 6.-Giral, José B.; González Sergio. TECNOLOGIA APROPIADA. Segunda edición, Editorial Alhambra Mexicana, S.A., 1980.
- 7.-Gruber, William H.; Marquir, Donald G. FACTORS IN THE TRANSFER OF TECHNOLOGY. The M.I.T. Press, Massachusetts Institute of Technology; Cambridge, Massachusetts, and London, England, 1969.
- 8.-Hill, Alejandro V.; García, Gabriel M. LEGISLACION INTERNACIONAL EN MATERIA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN LA INDUSTRIA PETROQUIMICA-Trabajo de Seminario, 1982.
- 9.-Holland, F.A.; Watson, F.A.; Wilkinson, J.K. ENGINEERING ECONOMICS, reporte de la revista Chemical Engineering, 1974.
- 10.-Hydrocarbon Processing, Marzo 1977. Reportes:
 - a) Technology transfer problems.
William D. Gersumky
 - b) Licensing-present developments.
Gunter Cramer
 - c) Benefits from licensing
S. Saotome
 - d) Why license technology
Masaaki Aoki.
- 11.-Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. GUIA PARA LA PRESENTACION DE PROYECTOS. Editorial Siglo Veintiuno Editores S.A., México, 1977.

- 12.-Instituto Mexicano del Petróleo. LINEAMIENTOS GENERALES PARA DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACION PARA EL DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA DE UN PROCESO.
- 13.-Landau, Ralph; Cohan, Alvin S. LA PLANTA QUIMICA-DESDE LA SELECCION DEL PROCESO HASTA LA OPERACION COMERCIAL. Compañía Editorial Continental, S.A.
- 14.-Liaño, Ricardo C. APUNTES DE CONCEPTOS BASICOS FINANCIEROS-Maestría en Ingeniería de Proyectos, 1980.
- 15.-Nieto, Francisco C. NEGOCIACION DE TECNOLOGIA QUIMICA, Seminario IMIQ, 1980.
- 16.-Nieto, Francisco C. PANORAMA DE PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO TECNOLOGICO EN LA INDUSTRIA QUIMICA MEXICANA. Seminario 2nd World Congress of Chemical Engineering, 1981.
- 17.-Organización de las Naciones Unidas. MANUAL DE PROYECTOS DE DESARROLLO. 1958.
- 18.-O.N.U., Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (O.N.U.D.I.). PREPARACION DE UN MODELO DE CONTRATO REFERENTE A LA CONCESION DE LICENCIAS DE PATENTES Y "KNOW-HOW" EN LA INDUSTRIA PETROQUIMICA. 1979.
- 19.-O.N.U., O.N.U.D.I. PAUTAS PARA LA EVALUACION DE ACUERDOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA. Nueva York, 1981.
- 20.-Rase, Howard F.; Barrow, M.H. INGENIERIA DE PROYECTO PARA PLAN DE TAS DE PROCESO. 2a.Edición, Editorial CECSA, 1975.
- 21.-Soto, Humberto R.; Espegel, Ernesto Z.; Martínez, Héctor F. LA FORMULACION Y EVALUACION TECNICO-ECONOMICA DE PROYECTOS INDUSTRIALES. 2a.Edición, Editovisual CENETI, 1978.
- 22.-Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos A.C. MEMORIAS DEL SEMINARIO LOS COSTOS DE LA TECNOLOGIA Y SU INCIDENCIA EN EL PRECIO DEL PRODUCTO. México, 1982.
- 23.-Torres, Francisco S. SEMINARIO DE EVALUACION Y MERCADO DE TECNOLOGIAS: EVALUACION Y SELECCION DE TECNOLOGIA. Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, 1980.
- 24.-Van, James H. ADMINISTRACION FINANCIERA DE EMPRESAS. 3a. Edición, Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1974.
- 25.-Woods, Donald R. FINANCIAL DECISION MAKING IN THE PROCESS INDUSTRY, 1975.
- 26.-Yris, Nicolás R. VALUACION DE PROYECTOS INDUSTRIALES. Consejo de Recursos no Renovables, México, 1971.
- 27.-Estimado de Costos de Servicios Auxiliares para el Complejo Petroquímico "La Cangrejera". Petróleos Mexicanos, septiembre 1980.