



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

FACULTAD DE INGENIERIA

PLANEACION Y EVALUACION DE UN PROYECTO DE INTER-
SECCION PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLI-
DOS URBANOS EN SAN LUIS POTOSI.

TRABAJO RECEPCIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ADMINISTRADOR

PRESENTA:

ARIEL DIAZ GARCIA

SAN LUIS POTOSI S.L.P.

1990



T

TD789

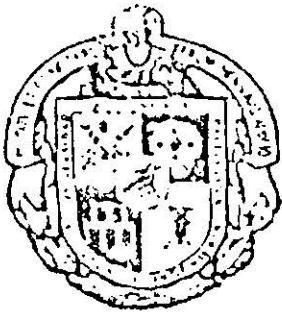
.M6

D3

c.1



1080077783



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

FACULTAD DE INGENIERIA

PLANEACION Y EVALUACION DE UN PROYECTO DE INVER-
SION PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLI-
DOS URBANOS EN SAN LUIS POTOSI.

TRABAJO RECEPCIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ADMINISTRADOR

PRESENTA:
ARIEL DIAZ GARCIA

SAN LUIS POTOSI, S.L.P.

1996



Universidad Autónoma de San Luis Potosí

FACULTAD DE INGENIERIA

**" PLANEACION Y EVALUACION DE UN PROYECTO DE
INVERSION PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS
RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN SAN LUIS POTOSI "**

TRABAJO RECEPCIONAL

QUE PARA OBTENER EL

T I T U L O

DE

INGENIERO MECANICO ADMINISTRADOR

PRESENTA:

ARIEL DIAZ GARCIA



SAN LUIS POTOSI, S.L.P 1996

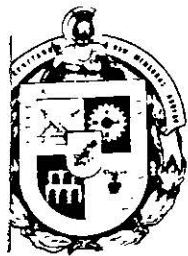
T.D. 789
T.M.C.
DS

BMU Rauli Rangel Fitas

UANL
FONDO
TESIS
(77783)

BU Rauli Rangel Fitas

UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
FACULTAD DE INGENIERIA
 Dr. Manuel Nava No. 8 Zona Universitaria
 Teléfonos: 13-11-86, 13-52-38, 13-63-35 y 13-82-22
 Fax: (48) 13-09-24
 78290, San Luis Potosí, S. L. P., México

Octubre 26 de 1995.

Al Pasante Sr. Ariel Díaz García
P r e s e n t e.-

En atención a su solicitud de autorización de Temario, presentado por el Ing. Javier Valero Lozano, Asesor del Trabajo Recepcional que desarrollará Usted, con el objeto de sustentar Examen Profesional en la Licenciatura de Ingeniero Mecánico Administrador. Me es grato comunicarle que en la Sesión de Consejo Técnico Consultivo celebrada el día 26 de octubre del presente año, fue aprobado el Temario propuesto:

"PLANEACION Y EVALUACION DE UN PROYECTO DE INVERSION PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN SAN LUIS POTOSI"

TEMARIO:

- INTRODUCCION
- I.- ANALISIS DE FACTIBILIDAD DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS
- II.- INGENIERIA DEL PROYECTO
- III.- INVERSIONES, PRESUPUESTO Y EVALUACION ECONOMICA
- IV.- ORGANIZACION
- V.- CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFIA

Ruego a Usted tomar debida nota de que en cumplimiento con lo especificado por la Ley de Profesiones, debe prestar Servicio Social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito indispensable para sustentar su Examen Profesional.

"MODOS ET CUNCTARUM RERUM MENSURAS AUDEBO"

ATENTAMENTE

ING. DAVID ATISHA CASTILLO
 DIRECTOR DE LA FACULTAD

FACULTAD DE INGENIERIA
 DIRECCION

A MI PADRE:

Miguel Diaz Corpus porque siempre me ha dado su firme y decidido apoyo, su consejo y buen ejemplo y de quien aprendí que es posible alcanzar aquellas grandes metas que se propone uno en la vida, con trabajo, entrega y entusiasmo sin dejar a un lado el espíritu crítico y propositivo.

A MI MADRE:

Juana Ma. García Gómez por la gran fuerza de voluntad, cariño y comprensión con la que ha logrado formar a sus hijos y a sus hermanos y de quien heredo el empeño constante por superarme como persona y como profesionista

A MI ESPOSA:

Alicia Salinas por el amor y la paciencia con los cuales me ha apoyado para poder concluir este trabajo recepcional, el cual de algun modo también es su obra ya que compartió plenamente todos los momentos que requirieron gran dedicación y esfuerzo para su culminación.

A MIS HERMANOS:

Aminda Estela, Aurora Leticia y Hernán quienes de un modo u otro siempre han estado conmigo.

CON ESPECIAL AFECTO Y GRATITUD:

A mi asesor, Ing. Javier Valero Lozano por su apoyo constante, desinteresado y motivador y de quien he aprendido lo importante de emplearse siempre en forma sistemática y metódica, lo cual es base firme para mi desarrollo profesional.

A MI JURADO:

Por su colaboración y observaciones a este trabajo:

Ing. Ramón Ortiz Aguirre
Ing. Jorge Ricardo Pérez Hernández
Ing. Ma. Emma Costa González

A TODOS LOS MAESTROS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA QUIENES CON GRAN CONVICCION DESDE HACE VARIOS AÑOS FORMAN EN ESTA INSTITUCION HOMBRES UTILES A NUESTRA COMUNIDAD

A NUESTRA QUERIDA FACULTAD DE INGENIERIA

INDICE

INDICE GENERAL

INTRODUCCION		PÁGINA	1
CAPITULO 1		PÁGINA	7
ANALISIS DE FACTIBILIDAD DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS			
1.1. ANALISIS DE FACTIBILIDAD		PÁGINA	8
1.1.1.....	DEFINICION DE OBJETIVOS	PÁGINA	8
1.1.2.....	GENERALIDADES	PÁGINA	9
1.1.3.....	LA BASURA	PÁGINA	10
1.1.3.1.....	BASURA DOMESTICA	PÁGINA	11
1.1.3.2.....	COMPOSICION	PÁGINA	12
1.1.3.3.....	CANTIDADES	PÁGINA	13
1.1.4.....	EL EFECTO CONTAMINANTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	PÁGINA	14
1.1.5.....	APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	PÁGINA	15
1.1.6.....	RECICLAMIENTO	PÁGINA	16
1.1.6.1.....	INDICES DE RECUPERACION	PÁGINA	17
1.1.6.1.1.....	RECICLADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN BRUTO	PÁGINA	17
1.1.6.1.2.....	RECICLADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS INCINERADOS	PÁGINA	19
1.1.7.....	SISTEMAS DE RECOLECCION, ELIMINACION Y RECICLAJE DE R.S.D.	PÁGINA	20
1.1.8.....	NECESIDADES Y OPORTUNIDADES EN EL MUNICIPIO	PÁGINA	21
1.1.8.1.....	SITUACION ACTUAL	PÁGINA	22
1.1.8.2.....	PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS	PÁGINA	23
1.1.8.3.....	METODOS PARA OBTENCION DE INFORMACION	PÁGINA	23

	DE FUENTES PRIMARIAS		
1.1.8.4.....	METODO NUMERO 1	_____	PÁGINA 24
1.1.8.4.1.....	PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS	_____	PÁGINA 24
1.1.8.5.....	METODO 2	_____	PÁGINA 25
1.1.8.5.1.....	DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA	_____	PÁGINA 25
1.1.8.5.2.....	ENCUESTA DE DIAGNOSTICO	_____	PÁGINA 27
1.1.8.5.3.....	RESULTADOS DE LA ENCUESTA	_____	PÁGINA 29
1.1.8.5.5.....	INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA	_____	PÁGINA 29
1.1.8.6.....	CONFIRMACION DE HIPOTESIS	_____	PÁGINA 30
1.1.9.....	JUSTIFICACION DEL PROYECTO PROPUESTO	_____	PÁGINA 30

1.2.....	ESTUDIO DE MERCADO	_____	PÁGINA 32
1.2.1.....	OBJETIVO	_____	PÁGINA 32
1.2.2.....	GENERALIDADES	_____	PÁGINA 32
1.2.3.....	CONCEPTO DE DEMANDA	_____	PÁGINA 33
1.2.3.1.....	SUPUESTOS RELATIVOS DE LA DEMANDA	_____	PÁGINA 33
1.2.4.....	CONCEPTO DE OFERTA	_____	PÁGINA 33
1.2.5.....	CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	_____	PÁGINA 34
1.2.5.1.....	COMPOSICION PROMEDIO	_____	PÁGINA 34
1.2.5.2.....	PROMEDIO PROYECTADO DE LOS DESECHOS GENERADOS	_____	PÁGINA 35
1.2.5.3.....	PRINCIPALES PRODUCTOS APROVECHABLES DE LOS R.S.D.	_____	PÁGINA 40
1.2.6.....	PROPIEDADES DE LOS R.S.D. RECICLABLES	_____	PÁGINA 41
1.2.7.....	USOS DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS APROVECHABLES	_____	PÁGINA 42
1.2.8.....	NORMAS DE CALIDAD	_____	PÁGINA 44
1.2.9.....	PRODUCCION	_____	PÁGINA 44
1.2.9.1.....	PRODUCCION PER-CAPITA	_____	PÁGINA 44
1.2.9.2.....	PROYECCION DE LA PRODUCCION DE R.S.D.	_____	PÁGINA 45
1.2.10.....	DELIMITACION DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	_____	PÁGINA 46
1.2.10.1.....	FACTORES DETERMINANTES DEL AREA DE MERCADO	_____	PÁGINA 47
1.2.10.2.....	ZONA GEOGRAFICA SELECCIONADA	_____	PÁGINA 48
1.2.10.3.....	PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS USUARIOS DELSERVICIO DE RECOLECCION DE	_____	PÁGINA 49

	R.S.D.		
1.2.10.4.....	CARACTERISTICAS DE LOS CONSUMIDORES	_____	PÁGINA 49
	DE R.S.D. APROVECHABLES		
1.2.11.....	INVESTIGACION DE LA DEMANDA DEL SER-	_____	PÁGINA 49
	VICIO DE RECOLECCION		
1.2.11.1.....	RECOPIACION DE INFORMACION	_____	PÁGINA 49
1.2.11.1.1.....	COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA DEMANDA	_____	PÁGINA 49
1.2.11.1.2.....	INTERPRETACION DE LA SERIE ESTADISTICA	_____	PÁGINA 50
1.2.11.2.....	PROYECCION DE LA DEMANDA DELSERVICIO	_____	PÁGINA 50
	DE RECOLECCION		
1.2.12.....	ANALISIS DE LA OFERTA DEL SERVICIO DE RE -	_____	PÁGINA 52
	COLECCION		
1.2.12.1.....	OFERTA HISTORICA	_____	PÁGINA 52
1.2.12.2.....	PROYECCION DE LA OFERTA DEL SERVICIO	_____	PÁGINA 53
	DE RECOLECCION		
1.2.12.3.....	DEFINICION DEL REGIMEN DE MERCADO	_____	PÁGINA 55
1.2.13.....	INVESTIGACION DE LA DEMANDA DE LOS R.S.D.	_____	PÁGINA 55
	APROVECHABLES		
1.2.13.1.....	MERCADO LOCAL	_____	PÁGINA 55
1.2.13.2.....	MERCADO NACIONAL	_____	PÁGINA 58
1.2.13.3.....	DEMANDA HISTORICA	_____	PÁGINA 58
1.2.14.....	ANALISIS DE LA OFERTA DE LOS R.S.D. APRO-	_____	PÁGINA 61
	VECHABLES		
1.2.14.1.....	PROVEEDORES	_____	PÁGINA 61
1.2.14.2.....	COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA	_____	PÁGINA 64
1.2.14.3.....	CARACTERISTICAS DE LA COMPETENCIA	_____	PÁGINA 65
1.2.14.4.....	DEFINICION DEL REGIMEN DE MERCADO	_____	PÁGINA 66
1.2.14.5.....	PROYECCION DE LA OFERTA	_____	PÁGINA 67
1.2.14.6.....	VENTAJAS COMPETITIVAS DE LA OFERTA	_____	PÁGINA 70
1.3.....	ESTUDIO DE COMERCIALIZACIÓN	_____	PÁGINA 71
1.3.1.....	FACTORES LIMITATIVOS	_____	PÁGINA 72
1.3.2.....	PRECIOS Y TARIFAS	_____	PÁGINA 72
1.3.3.....	COMERCIALIZACION DEL SERVICIO DE RECO-	_____	PÁGINA 72
	LECCION		
1.3.3.1.....	PRECIO PROPUESTO DEL SERVICIO	_____	PÁGINA 74
1.3.3.2.....	CANAL DE DISTRIBUCIÓN A UTILIZARSE	_____	PÁGINA 74
1.3.3.3.....	BALANCE OFERTA DEMANDA DEL SERVICIO	_____	PÁGINA 75
	DE RECOLECCIÓN		

1.3.4.....	COMERCIALIZACION DE LOS R.S.D. APROVE- CHABLES	_____	PÁGINA	75
1.3.4.1.....	ANALISIS DE PRECIOS	_____	PÁGINA	75
1.3.4.2.....	FUENTES DE INFORMACION LOCALIZADAS DE PRECIOS	_____	PÁGINA	77
1.3.4.3.....	POLITICAS DE COMISIONES	_____	PÁGINA	77
1.3.4.4.....	CANALES DE DISTRIBUCION	_____	PÁGINA	77
1.3.4.5.....	ESTIMACION DE STOCKS	_____	PÁGINA	78
1.3.4.6.....	AMBITO DE COMERCIO	_____	PÁGINA	79
1.3.4.6.1.....	AMBITO NACIONAL	_____	PÁGINA	79
1.3.4.6.2.....	AMBITO INTERNACIONAL	_____	PÁGINA	79
1.3.4.6.3.....	CONDICIONES GENERALES DE VENTA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	_____	PÁGINA	80
1.3.5.....	BALANCE DEMANDA - OFERTA	_____	PÁGINA	80
1.3.6.....	MERCADO META DEL PROYECTO	_____	PÁGINA	84

CAPITULO 2

INGENIERIA DEL PROYECTO

INGENIERIA DEL PROYECTO		_____	PÁGINA	85
2.1.....	GENERALIDADES	_____	PÁGINA	86
2.2.....	LOCALIZACION Y TAMAÑO	_____	PÁGINA	86
2.2.1.....	MACROLOCALIZACION	_____	PÁGINA	86
2.2.1.1.....	INFORMACION GEOGRAFICA	_____	PÁGINA	87
2.2.1.2.....	DATOS SOCIO-ECONOMICOS	_____	PÁGINA	90
2.2.1.3.....	INFRAESTRUCTURA BASICA	_____	PÁGINA	92
2.2.1.4.....	ELEMENTOS INSTITUCIONALES	_____	PÁGINA	93
2.2.1.5.....	MAPA DE MACROLÓCALIZACION	_____	PÁGINA	94
2.2.2.....	MICROLOCALIZACION	_____	PÁGINA	94
2.2.2.1.....	CRITERIOS DE SELECCION	_____	PÁGINA	97
2.2.2.2.....	ASPECTOS GEOGRAFICOS	_____	PÁGINA	97
2.2.2.3.....	INFRAESTRUCTURA ECONOMICA Y SOCIAL	_____	PÁGINA	97
2.2.2.4.....	ASPECTOS INSTITUCIONALES	_____	PÁGINA	97
2.2.2.5.....	PROXIMIDAD DE LAS FUENTES DE MATERIA PRIMA	_____	PÁGINA	97
2.2.2.6.....	UBICACION DE LOS MERCADOS DE CONSUMO	_____	PÁGINA	98

2.2.2.7.....	DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA	_____	PÁGINA	98
2.2.2.8.....	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA	_____	PÁGINA	98
2.2.2.9.....	DISPONIBILIDAD DE COMBUSTIBLES	_____	PÁGINA	99
2.2.2.10.....	ABASTECIMIENTO DE AGUA	_____	PÁGINA	99
2.2.2.12.....	FACTORES BASICOS LOCACIONALES	_____	PÁGINA	99
2.2.2.13.....	OTROS FACTORES	_____	PÁGINA	100
2.2.2.14.....	PLANO DE MICROLOCALIZACION	_____	PÁGINA	100
2.2.3.....	TAMAÑO DEL PROYECTO	_____	PÁGINA	101
2.2.3.1.....	FACTORES REGULADORES DEL TAMAÑO	_____	PÁGINA	101
2.2.3.1.1.....	CARACTERISTICAS DEL MERCADO	_____	PÁGINA	102
2.2.3.1.2.....	DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA	_____	PÁGINA	102
2.2.3.1.3.....	ASPECTOS TECNOLOGICOS.	_____	PÁGINA	103
2.2.3.1.4.....	FINANCIAMIENTO	_____	PÁGINA	104
2.2.3.1.5.....	POLITICA ECONOMICA	_____	PÁGINA	104
2.2.3.1.6.....	OTROS	_____	PÁGINA	104
2.2.3.2.....	CALCULO DEL TAMAÑO	_____	PÁGINA	104
2.2.3.3.....	CAPACIDAD INSTALADA Y NIVEL DE APRO- VECHAMIENTO	_____	PÁGINA	104
2.2.3.3.1.....	VOLUMENES DE RESIDUOS SOLIDOS PRO- CESADOS ANUALMENTE	_____	PÁGINA	105
2.3.....	ASPECTOS TECNICOS	_____	PÁGINA	106
2.3.1.....	EJECUCION DE UN ANALISIS DE BASURA	_____	PÁGINA	106
2.3.2.....	.GENERALIDADES TECNICAS DE LOS RESI- DUOS APROVECHABLES	_____	PÁGINA	107
2.3.3.....	OPERACIONES DE APROVECHAMIENTO DE LOS R.S.D.	_____	PÁGINA	109
2.3.3.1.....	TECNICAS DE SEPARACION Y CONCENTRA- CION SELECTIVA	_____	PÁGINA	110
2.3.3.1.1.....	TRITURACION O MOLLIENDA	_____	PÁGINA	111
2.3.3.1.2.....	TAMIZADO	_____	PÁGINA	114
2.3.3.1.3.....	SEPARACION MAGNETICA	_____	PÁGINA	114
2.3.3.1.4.....	SEPARACION GRAYMETRICA	_____	PÁGINA	114
2.3.3.1.5.....	SEPARACION ELECTROSTATICA	_____	PÁGINA	114
2.3.3.2.....	TECNICAS DE RECUPERACION.	_____	PÁGINA	114
2.3.3.3.....	TECNICAS DE TRANSFORMACION	_____	PÁGINA	114
2.3.3.3.1.....	COMPOSTEO	_____	PÁGINA	115
2.3.3.3.2.....	PIROLISIS	_____	PÁGINA	117
2.3.3.3.3.....	HIDROGENACION.	_____	PÁGINA	117

2.3.3.3.4.....	OXIDACION	PÁGINA	117
2.3.3.3.5.....	HIDROLISIS	PÁGINA	118
2.3.3.3.6.....	DEGRADACION BIOLOGICA	PÁGINA	118
2.3.3.3.....	TECNICAS DE ELIMINACION DE LOS R.S.D.	PÁGINA	118
2.3.3.3.1.....	INCINERACION	PÁGINA	118
2.3.4.....	RELLENOS SANITARIOS	PÁGINA	121
2.3.5.....	SELECCION DE PROCESOS	PÁGINA	122
2.3.6.....	DESCRIPCION	PÁGINA	122
2.3.6.1.....	LA RECOLECCION	PÁGINA	122
2.3.6.1.1.....	RECIPIENTES	PÁGINA	123
2.3.6.1.2.....	CAMIONES RECOLECTORES DE BASURA	PÁGINA	127
2.3.6.1.3.....	NUMERO DE VEHICULOS EN SERVICIO	PÁGINA	128
2.3.6.1.4.....	COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE RECOLECTO - RES	PÁGINA	129
2.3.6.1.5.....	MAXIMIZACION DE LOS EQUIPOS	PÁGINA	129
2.3.6.1.6.....	ORGANIZACION DE LAS CASAS	PÁGINA	130
2.3.6.1.7.....	ORGANIZACION DE LOS CIRCUITOS	PÁGINA	131
2.3.6.1.8.....	CONTRATO PRIVADO	PÁGINA	132
2.3.6.1.9.....	DESECHOS DE GRAN VOLUMEN	PÁGINA	133
2.3.6.2.....	PLANTA DE TRATAMIENTO	PÁGINA	134
2.3.6.2.1.....	RECEPCION DE RESIDUOS	PÁGINA	136
2.3.6.2.2.....	PROCESO DE SEPARACION SELECTIVA Y CON CENTRACION	PÁGINA	139
2.3.6.2.3.....	INCINERACION	PÁGINA	140
2.3.6.2.4.....	PROCESO DE FERMENTACION Y MADURACION DE LOS RESIDUOS ORGANICOS	PÁGINA	145
2.3.6.2.5.....	PROCESO DE MADURACION	PÁGINA	145
2.3.6.3.....	CONFINAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS NO APROVECHABLES	PÁGINA	148
2.3.6.4.....	DESPERDICIOS TOXICOS O SOLIDOS	PÁGINA	151
2.3.6.5.....	ELABORACION DE MATERIAL PARA CONSTRUC- CION	PÁGINA	151
2.3.7.....	FLUJOGRAMAS	PÁGINA	151
2.3.8.....	MATERIA PRIMA	PÁGINA	154
2.3.8.1.....	ASPECTOS GENERALES	PÁGINA	154
2.3.9.....	REQUERIMIENTO DE INSUMOS Y SERVICIOS	PÁGINA	154
2.3.9.1.....	MANO DE OBRA	PÁGINA	154
2.3.9.1.1.....	REQUISITOS DE MANO DE OBRA	PÁGINA	155

2.3.9.2.....	INSUMOS SECUNDARIOS	_____	PÁGINA	158
2.3.9.3.....	SERVICIOS AUXILIARES	_____	PÁGINA	158
2.3.9.1.1.....	CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA ELEC - TRICA	_____	PÁGINA	160
2.3.9.1.2.....	DIESEL , GASOLINA	_____	PÁGINA	161
2.3.9.1.3.....	GAS NATURAL	_____	PÁGINA	162
2.3.9.1.4.....	AGUA	_____	PÁGINA	162
2.3.9.1.5.....	SERVICIO TELEFONICO	_____	PÁGINA	162
2.3.10.....	MAQUINARIA Y EQUIPO	_____	PÁGINA	162
2.3.10.1.....	SELECCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	_____	PÁGINA	162
2.3.10.2.....	ESPECIFICACIONES	_____	PÁGINA	162
2.3.10.3.....	VALUACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	_____	PÁGINA	173
2.3.10.3.1.....	DESCRIPCION Y COSTO DEL EQUIPO DE PRO- DUCCION	_____	PÁGINA	173
2.3.10.3.2.....	DESCRIPCION Y COSTO DEL EQUIPO DE OFICINA	_____	PÁGINA	174
2.3.10.3.3.....	DESCRIPCION Y COSTO DEL EQUIPO DE HIGIENE, SEGURIDAD, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA	_____	PÁGINA	175
2.3.10.3.4.....	DESCRIPCION Y COSTO DE LOS EQUIPOS DE CARGA Y TRANSPORTE	_____	PÁGINA	175
2.3.10.3.5.....	INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	_____	PÁGINA	180
2.3.11.....	CONDICIONES PARA LA ADQUISICION	_____	PÁGINA	180
2.3.12.....	MANTENIMIENTO	_____	PÁGINA	180
2.3.13.....	DISTRIBUCION EN PLANTA	_____	PÁGINA	180
2.3.14.....	OBRA CIVIL	_____	PÁGINA	181
2.3.14.1.....	CLASIFICACION DE LAS AREAS	_____	PÁGINA	181
2.3.14.1.1.....	AREA DE RECEPCION Y DISTRIBUCION DE R.S.D.	_____	PÁGINA	181
2.3.14.1.2.....	AREA DE SELECCION Y CLASIFICACION DE LOS R.S.D.	_____	PÁGINA	182
2.3.14.1.3.....	AREA DE REDISTRIBUCION HACIA PENSADO	_____	PÁGINA	182
2.3.14.1.4.....	AREA DE PENSADO	_____	PÁGINA	183
2.3.14.1.5.....	AREA DE ALMACENAMIENTO DE COMPACTA - TADOS	_____	PÁGINA	183
2.3.14.1.6.....	AREA DE COMBUSTION	_____	PÁGINA	183
2.3.14.1.7.....	AREA DE MANEJO Y COMBUSTION DE DESE - CHOS SANITARIOS	_____	PÁGINA	184

2.3.14.1.8.....	CUARTO DE MAQUINAS	_____	PÁGINA	184
2.3.14.1.9.....	AREA DE MANTENIMIENTO	_____	PÁGINA	184
2.3.14.1.10....	AREA DE SUMINISTRO DE GASOLINA Y ACEITES	_____	PÁGINA	184
	LUBRICANTES.			
2.3.14.1.11....	AREAS DE SERVICIOS	_____	PÁGINA	184
2.3.14.1.12....	AREA DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS	_____	PÁGINA	185
2.3.14.1.13....	AREA DE ALMACENES	_____	PÁGINA	185
2.3.14.1.14....	AREAS PARA FUTUROS DESARROLLOS	_____	PÁGINA	185
2.3.14.1.15....	OBRA COMPLEMENTARIA	_____	PÁGINA	185
2.3.14.1.16....	VIAS DE ACCESO	_____	PÁGINA	186
2.3.14.2.....	DESCRIPCION DE LA OBRA	_____	PÁGINA	186
2.3.14.2.1.....	SUPERFICIES	_____	PÁGINA	186
2.3.14.3.....	COTIZACION	_____	PÁGINA	187
2.3.14.3.1.....	TRABAJOS PRELIMINARES	_____	PÁGINA	187
2.3.14.3.2.....	CIMENTACION	_____	PÁGINA	187
2.3.14.3.3.....	MURDS, CADENAS Y CASTILLOS	_____	PÁGINA	187
2.3.14.3.4.....	ESTRUCTURA	_____	PÁGINA	187
2.3.14.3.5.....	PISOS Y LOSAS	_____	PÁGINA	188
2.3.14.3.6.....	CANCELERIA	_____	PÁGINA	188
2.3.14.3.7.....	INSTALACION ELÉCTRICA	_____	PÁGINA	188
2.3.14.3.8.....	INSTALACION DE GAS	_____	PÁGINA	188
2.3.14.3.9.....	INSTALACION HIDRAULICA	_____	PÁGINA	188
2.3.14.3.10....	RECURRIMIENTO Y ACABADOS	_____	PÁGINA	188
2.3.14.3.11....	OBRA EXTERIOR	_____	PÁGINA	189
2.3.14.4.....	PLANO ARQUITECTONICO	_____	PÁGINA	189
2.3.15.....	RESUMEN DE LOS COSTOS	_____	PÁGINA	189
2.3.16.....	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	_____	PÁGINA	190

CAPITULO 3

INVERSIONES, PRESUPUESTOS Y EVALUACION ECONOMICA

_____ PÁGINA 195

3.1..... INVERSIONES

_____ PÁGINA 196

3.1.1..... CUADRO DE INVERSIONES

_____ PÁGINA 196

3.1.2.....	DESCRIPCION DE LA INVERSION	PÁGINA	198
3.1.2.1.....	INVERSION FIJA	PÁGINA	198
3.1.2.2.....	INVERSION DIFERIDA	PÁGINA	200
3.1.2.3.....	CAPITAL DE TRABAJO	PÁGINA	201
3.1.3.....	CALENDARIZACION DE INVERSIONES	PÁGINA	206
3.2.....	PRESUPUESTO DE INGRESOS, COSTOS Y	PÁGINA	206
	GASTOS		
3.2.1.....	INGRESOS	PÁGINA	206
3.2.1.1.....	PROGRAMA DE PRODUCCION	PÁGINA	206
3.2.1.2.....	INVENTARIO DE PRODUCTOS FINALES	PÁGINA	209
3.2.1.3.....	PRECIOS	PÁGINA	209
3.2.1.4.....	INGRESOS TOTALES POR VENTA	PÁGINA	209
3.2.2.....	COSTOS Y GASTOS	PÁGINA	210
3.2.2.1.....	COSTOS DE PRODUCCION	PÁGINA	211
3.2.2.2.1.....	PROYECCION DE GASTOS	PÁGINA	213
3.2.2.2.....	GASTOS DE ADMINISTRACION	PÁGINA	214
3.2.2.2.1.....	PROYECCION DE LOS COSTOS DE PRODUCCION	PÁGINA	215
3.2.2.3.....	GASTOS DE VENTA	PÁGINA	215
3.2.2.3.1.....	PROYECCION DE GASTOS	PÁGINA	215
3.2.2.4.....	GASTOS FINANCIEROS	PÁGINA	216
3.2.2.4.1.....	INVERSION TOTAL	PÁGINA	216
3.2.2.4.2.....	APORTACION DE CAPITAL	PÁGINA	217
3.2.2.4.3.....	LINEAS DE CREDITO	PÁGINA	217
3.2.2.4.4.....	TIPO DE PRESTAMO	PÁGINA	217
3.2.2.4.5.....	PROGRAMA DE AMORTIZACION	PÁGINA	218
3.2.2.4.6.....	PROYECCION DE LOS GASTOS FINANCIEROS	PÁGINA	219
3.2.3.....	ESTADOS FINANCIEROS PRO-FORMA	PÁGINA	219
3.2.3.1.....	ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS	PÁGINA	220
3.2.3.2.....	BALANCE GENERAL	PÁGINA	220
3.2.3.3.....	ESTADO DE FUENTES Y DESTINO DEL PECTIVO	PÁGINA	221
3.2.4.....	PUNTO DE EQUILIBRIO	PÁGINA	225
3.2.4.1.....	METODO GRAFICO	PÁGINA	226
3.2.4.2.....	METODO ANALITICO	PÁGINA	229
3.3.....	EVALUACION ECONOMICA	PÁGINA	230
3.3.1.....	CONCEPTO DE EVALUACION	PÁGINA	230

3.3.2.....	TECNICAS DE EVALUACION ECONOMICA	_____ PÁGINA	230
3.3.2.1.....	METODO DE LA RENTABILIDAD CONTABLE	_____ PÁGINA	231
3.3.2.2.....	PERIODO DE RESTITUCION DEL CAPITAL	_____ PÁGINA	231
3.3.2.3.....	INGRESOS POR PESO INVERTIDO	_____ PÁGINA	232
3.3.2.4.....	TASA INTERNA DE RENTABILIDAD	_____ PÁGINA	232
3.3.2.5.....	RELACION BENEFICIO COSTO	_____ PÁGINA	232
3.3.2.6.....	VALOR PRESENTE NETO	_____ PÁGINA	233
3.3.3.....	VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO	_____ PÁGINA	234
3.3.4.....	ACTUALIZACION	_____ PÁGINA	234
3.3.5.....	CRITERIOS GENERALES DE EVALUACION	_____ PÁGINA	234
3.3.5.1.....	EVALUACION DEL PROYECTO O DE LA	_____ PÁGINA	235
	EMPRESA COMERCIAL		
3.3.5.1.1.....	CALCULO PARA ENCONTRAR LA TASA	_____ PÁGINA	235
	INTERNA DE RENTABILIDAD SIN FINANCIAMIENTO		
3.3.5.1.2.....	DETERMINACION DEL FLUJO DE INVERSIONES	_____ PÁGINA	235
	DEL PROYECTO DURANTE SU VIDA UTIL		
3.3.5.1.3.....	ELABORACION DEL FLUJO ANUAL DE	_____ PÁGINA	236
	PRODUCCION		
3.3.5.1.4.....	CONFRONTACION DEL FLUJO DE INVERSION	_____ PÁGINA	237
	CON EL DE PRODUCCION PARA SACAR EL		
	FLUJO NETO DE EFECTIVO DEL PROYECTO		
3.3.5.1.5.....	ACTUALIZACION POR TANTEO DEL FLUJO	_____ PÁGINA	237
	NETO DE EFECTIVO		
3.3.5.1.6.....	PRESENTACION GRAFICAMENTE DE LA TASA	_____ PÁGINA	240
	DE INTERES DE RENTABILIDAD		
3.3.5.1.7.....	MANERA EN QUE SE ESTIMA LA RELACION	_____ PÁGINA	240
	BENEFICIO-COSTO		
3.3.5.1.8.....	DEDUCCION DEL VALOR PRESENTE NETO	_____ PÁGINA	241
3.3.6.....	EVALUACION DEL EMPRESARIO		
3.3.6.1.....	CALCULO PARA ENCONTRAR LA TASA	_____ PÁGINA	242
	INTERNA DE RENTABILIDAD		
3.3.6.1.1.....	DETERMINACION DEL FLUJO DE INVERSIONES	_____ PÁGINA	242
	AJUSTADO PARA EL EMPRESARIO.		
3.3.6.1.2.....	FLUJO DE INVERSIONES CONSIDERANDO EL	_____ PÁGINA	243
	FINANCIAMIENTO		
3.3.6.1.3.....	FIJACION DEL FLUJO NETO AJUSTADO PARA	_____ PÁGINA	244
	EL EMPRESARIO.		

3.3.6.1.4.....	BUSQUEDA DE LA TASA INTERNA DE RENTA- BILIDAD	_____	PÁGINA	245
3.3.6.1.5.....	PRESENTACION GRAFICA	_____	PÁGINA	246
3.3.7.....	ANALISIS DE SENSIBILIDAD	_____	PÁGINA	247
3.3.7.1.....	VARIACION DE +- 10% EN LA INVERSION TOTAL	_____	PÁGINA	247
3.3.7.2.....	VARIACION DE + - 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS	_____	PÁGINA	250
3.3.7.3.....	VARIACION DE +- 30% EN LOS PRECIOS DE VENTA.	_____	PÁGINA	253

CAPITULO 4

ORGANIZACION

		_____	PÁGINA	258
4.1.....	ORGANIZACION DE LA EMPRESA	_____	PÁGINA	259
4.2.....	CONCEPTO DE ORGANIZACION	_____	PÁGINA	259
4.3.....	PROCESO DE ORGANIZACION	_____	PÁGINA	259
4.3.1.....	PLANEACION DE NEGOCIOS	_____	PÁGINA	260
4.4.....	ORGANIZACION PARA LA OPERACION	_____	PÁGINA	260
4.5.....	ESTABLECIMIENTO PROGRESIVO DE LA ORGANIZACION	_____	PÁGINA	262
4.6.....	PLANTEAMIENTO DE LA ORGANIZACION TECNICO FUNCIONAL	_____	PÁGINA	263
4.6.1.....	REQUERIMIENTOS EN EL PERSONAL	_____	PÁGINA	263
4.6.2.....	RECURSOS HUMANOS	_____	PÁGINA	264
4.6.3.....	ORGANIGRAMA GENERAL	_____	PÁGINA	265
4.7.....	JUSTIFICACION LEGAL	_____	PÁGINA	265
4.7.1.....	MARCO LEGAL	_____	PÁGINA	267
4.7.1.1.....	IMPORTANCIA DE ESTA FORMA SOCIAL.	_____	PÁGINA	267
4.7.1.2.....	DEFINICION	_____	PÁGINA	267
4.7.2.....	CONCEPTO FUNDAMENTAL	_____	PÁGINA	269
4.7.2.1.....	CAPITAL SOCIAL	_____	PÁGINA	269
4.7.2.2.....	CAPITAL Y PATRIMONIO	_____	PÁGINA	269
4.7.2.3.....	MISION DEL CAPITAL SOCIAL	_____	PÁGINA	270

4.7.2.4.....	LA ACCION COMO TITULO VALOR.	_____	PÁGINA	270
4.7.2.5.....	EJERCICIO DEL DERECHO Y DOCUMENTO	_____	PÁGINA	270
4.7.2.6.....	FORMA PLAZO DE EMISION	_____	PÁGINA	270
4.7.2.7.....	LA ACCION Y LA CALIDAD DE SOCIO	_____	PÁGINA	271
4.7.2.8.....	CLASIFICACION DE LAS ACCIONES	_____	PÁGINA	271
4.7.3.....	CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD ANONIMA	_____	PÁGINA	272
4.7.3.1.....	ETAPAS QUE SUPONE	_____	PÁGINA	272
4.7.3.2.....	ESTATUTOS Y ESCRITURA	_____	PÁGINA	272
4.7.3.3.....	CONDICIONES DE EXISTENCIA	_____	PÁGINA	272
4.7.3.4.....	CONTENIDO DE LOS ESTATUTOS	_____	PÁGINA	273
4.7.4.....	FUNDACION Y APORTACION	_____	PÁGINA	275
4.7.4.1.....	CLASES DE FUNDACION SUCESIVA	_____	PÁGINA	275
4.7.4.2.....	ETAPAS DE LA MISMA	_____	PÁGINA	276
4.7.4.3.....	FUNDADORES	_____	PÁGINA	277
4.7.4.4.....	REGISTRO DE LA SOCIEDAD	_____	PÁGINA	277
4.7.4.5.....	TRAMITES ADMINISTRATIVOS	_____	PÁGINA	278
4.8.....	REGLAMENTO ACTUAL VIGENTE	_____	PÁGINA	278
4.9.....	PROPUESTA DE LEY SOBRE ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS	_____	PÁGINA	288
4.9.1.....	IDENTIFICACION	_____	PÁGINA	289
4.9.2.....	OBJETO DE LA LEY	_____	PÁGINA	289
4.9.3.....	FUENTES GENERADORAS DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	_____	PÁGINA	290
4.9.4.....	RECOLECCION	_____	PÁGINA	290
4.9.5.....	ELIMINACION DE RESIDUOS	_____	PÁGINA	290
4.9.6.....	APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS	_____	PÁGINA	290
4.9.7.....	ACTIVIDAD DE LA ADMINISTRACION PUBLICA	_____	PÁGINA	290
4.9.8.....	SANCIONES	_____	PÁGINA	290
4.9.9.....	NEGOCIACION DEL PROYECTO	_____	PÁGINA	290
4.9.10.....	OBTENCION DE AUTORIZACIONES LEGALES	_____	PÁGINA	290

CAPITULO 5 CONCLUSIONES

5.1.....	SINTESIS	_____	PÁGINA	292
----------	----------	-------	--------	-----

	BIBLIOGRAFIA	_____	PÁGINA	300
--	--------------	-------	--------	-----

INDICE DE FIGURAS Y CREDITOS

FIGURA I RESIDUOS SOLIDOS. DEFFIS CASO ARMANDO. " LA CASA ECOLOGIA AUTOSUFICIENTE "; EDITORIAL CONCEPTO; 1990. PAG 273	PAGINA 11
FIGURA II RECUPERACION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO " BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS " EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1980	PAGINA 13
FIGURA III EFECTO CONTAMINANTE EN EL MEDIO AMBIENTE DE LOS RESIDUOS DEFFIS CASO ARMANDO. " LA CASA ECOLOGIA AUTOSUFICIENTE "; EDITORIAL CONCEPTO; 1990 PAG. 277	PAGINA 14
FIGURA IV PROCESO INDUSTRIAL DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO " BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS PAG 266 "	PAGINA 15
FIGURA V RECUPERACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO " BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS PAG 247 "	PAGINA 16
FIGURA VI RECICLAMIENTO DEFFIS CASO ARMANDO. " LA CASA ECOLOGIA AUTOSUFICIENTE "; EDITORIAL CONCEPTO; 1990 PAG. 297	PAGINA 17
FIGURA VII RECOGIDA HERMETICA PEREIRA MARTINEZ JOSE, MARTINEZ VIDAL FRANCISCO " BASURA URBANA " EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1975. PAG. 163	PAGINA 21
FIGURA IX VACIADO DE UN CONTENEDOR PEREIRA MARTINEZ JOSE, MARTINEZ VIDAL FRANCISCO " BASURA URBANA " EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1975. PAG. 23	PAGINA 21
FIGURA X RECOGIDA HERMETICA SISTEMA EMPLEADO EN BARCELONA Y PARIS PEREIRA MARTINEZ JOSE, MARTINEZ VIDAL FRANCISCO, " BASURA URBANA " EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS BARCELONA ESPAÑA. 1975. PAG. 163	PAGINA 22
FIGURA XI COMPOSICION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS GENERADOS EN SAN LUIS POTOSI DATOS OBTENIDOS DE FUENTES PRIMARIAS POR EL AUTOR	PAGINA 35
FIGURA XII HIPOTESIS SOBRE LA COMPOSICION DE LAS BASURAS PEREIRA MARTINEZ JOSE, MARTINEZ VIDAL FRANCISCO " BASURA URBANA " EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1975. PAG. 148	PAGINA 36
FIGURA XIII GRAFICO QUE MUESTRA EL POTENCIAL DE RECUPERACION DE LOS MATERIALES APROVECHABLES SEGUN ESTUDIOS REALIZADOS EN ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA. PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO " BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS " EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1980. PAG. 262.	PAGINA 36
FIGURA XIV PROYECCION DE LOS DESECHOS PLASTICOS APROVECHABLES GENERADOS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSI Y AREA CONURBADA ZONA URBANA	PAGINA 37
FIGURA XV PROYECCION DE LOS DESECHOS METALICOS GENERADOS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSI Y AREA CONURBADA ZONA URBANA	PAGINA 37

FIGURA XVI	PROYECCION DE LOS DESECHOS RESIDUOS ORGANICOS GENERADOS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSI Y AREA CONURBADA ZONA URBANA	PAGINA	38
FIGURA XVII	PROYECCION DE LOS DESECHOS DE PAPEL Y CARTON GENERADOS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSI Y AREA CONURBADA ZONA URBANA	PAGINA	38
FIGURA XVIII	PROYECCION DE LOS DESECHOS DE VIDRIOS GENERADOS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSI Y AREA CONURBADA ZONA URBANA	PAGINA	39
FIGURA XIX	PROYECCION GRAFICA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GENERACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS EN LAS CIUDADES DE SAN LUIS POTOSI Y SOLEDAD DE GRACIANO SANCHEZ ZONA URBANA	PAGINA	46
FIGURA XX	PROYECCION GRAFICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS POR EL COMERCIO EN LA ZONA URBANA DE LAS CIUDADES DE SAN LUIS POTOSI Y SOLEDAD DE GRACIANO SANCHEZ	PAGINA	47
FIGURA XXI	PROYECCION DEL ACUMULADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN CASAS HABITACION Y POR EL COMERCIO FORMAL E INFORMAL EN LAS CIUDADES DE SAN LUIS POTOSI Y SOLEDAD DE GRACIANO SANCHEZ ZONA URBANA	PAGINA	47
FIGURA XXII	DEMANDA HISTORICA DEL SERVICIO DE RECOLECCION - CASAS HABITACION -	PAGINA	50
FIGURA XXIII	PROYECCION DEL CRECIMIENTO DE LA DEMANDA ESTIMACIONES DEL CONSEJO NACIONAL DE POBLACION 1981		51
FIGURA XXIV	PROYECCION EN BASE A DATOS HISTORICOS	PAGINA	52
FIGURA XXV	OFERTA HISTORICA	PAGINA	53
FIGURA XXVI	PROYECCION DE LA OFERTA DEL SERVICIO DE RECOLECCION	PAGINA	54
FIGURA XXVII	PROYECCION DE LA OFERTA DE FIERRO	PAGINA	67
FIGURA XXVIII	PROYECCION DE LA OFERTA DE PAPEL	PAGINA	68
FIGURA XXIX	PROYECCION DE LA OFERTA DE CARTON	PAGINA	68
FIGURA XXX	PROYECCION DE LA OFERTA DE PLASTICO	PAGINA	69
FIGURA XXXI	PROYECCION DE LA OFERTA DE ALUMINIO	PAGINA	69
FIGURA XXXII	PROYECCION DE LA OFERTA DE VIDRIO	PAGINA	70
FIGURA XXXIII	GRAFICO DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DEL SERVICIO DE RECOLECCION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS	PAGINA	75
FIGURA XXXIV	GRAFICO DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DEL PAPEL RECICLADO	PAGINA	81
FIGURA XXXV	GRAFICO DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DEL CARTON RECICLABLE	PAGINA	81
FIGURA XXXVI	GRAFICO DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DE PLASTICOS RECICLABLES A NIVEL LOCAL	PAGINA	82
FIGURA XXXVII	GRAFICO DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DEL VIDRIO RECICLADO LOCALMENTE	PAGINA	82
FIGURA XXXVIII	GRAFICO DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DEL ALUMINIO RECICLADO LOCALMENTE	PAGINA	83
FIGURA XXXIX	GRAFICO DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DE FIERRO RECICLABLE A NIVEL LOCAL	PAGINA	83
FIGURA XL	MAPA DE LA REPUBLICA MEXICANA	PAGINA	95

FIGURA XII	MAPA DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI. DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA MAPA DE CARRETERAS CON INFORMACION GEOESTADISTICA: 1:800 000 SCT-SPP. 1986	PAGINA	96
FIGURA XIII	ESQUEMA DE UN PLANO DE MICROLOCALIZACION	PAGINA	100
FIGURA XIV	GRAFICO QUE MUESTRA LA CANTIDAD DE RESIDUOS SOLIDOS TOTALES QUE SE GENERAN ANUALMENTE EN LA ZONA URBANA DE LAS CIUDADES DE SAN LUIS POTOSI Y SOLEDADE DE GRACIANO SANCHEZ DOMESTICOS Y COMERCIALES (POR SEPARADO Y GLOBAL)	PAGINA	103
FIGURA XV	ESQUEMA QUE REPRESENTA LA DISTRIBUCION DE LAS BASURAS POR COMPOSICION DE ACUERDO A ZONAS DE LA CIUDAD	PAGINA	107
FIGURA XVI	DESGLOSE DEL CONJUNTO DE OPERACIONES DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO " BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS " EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS BARCELONA ESPAÑA 1980. PAG 242	PAGINA	110
FIGURA XVII	LAS OPERACIONES DE SEPARACION Y CONCENTRACION SELECTIVA NO SERAN SIEMPRE IGUALMENTE NECESARIAS U OCUPARAN EL PRIMER LUGAR EN LA SECUENCIA	PAGINA	111
FIGURA XVIII	ESQUEMA DE MOLINO VERTICAL DE MARTILLOS. PEREIRA MARTINEZ JOSE, MARTINEZ VIDAL FRANCISCO, " BASURA URBANA EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA 1975. PAG 97	PAGINA	113
FIGURA XIX	ESQUEMA DE PLANTA DE COMPOSTAJE	PAGINA	116
FIGURA XX	BIOESTABILIZADOR DE UNA PLANTA DE COMPOST. PEREIRA MARTINEZ JOSE, MARTINEZ VIDAL FRANCISCO " BASURA URBANA " EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS BARCELONA ESPAÑA 1975. PAG. 100	PAGINA	117
FIGURA XXI	DIFERENTES ESQUEMAS DE UN INCINERADOR A) CON REGULADOR NATURAL B) CON REGULADOR FORZADO C) DE REGULADOR FORZADO CON RECEPTOR DE POLVO D) DE REGULADOR NIVELADO CON ARRASTRADOR DE ARENA ELECTROSTATICO. PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO " BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS " EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA 1980 PAG 212	PAGINA	119
FIGURA XXII	DESCARGA DEFINITIVA. FOTOMONTAJE	PAGINA	121
FIGURA XXIII	RECOLECCION DOMICILIARIA PEREIRA MARTINEZ JOSE, MARTINEZ VIDAL FRANCISCO, " BASURA URBANA " : EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS,, BARCELONA ESPAÑA 1975 PAG. 22	PAGINA	123
FIGURA XXIV	LA ADECUADA SEPARACION EN EL LUGAR DONDE SE GENERAN LOS DESECHOS Y SU CORRECTO ALMACENAMIENTO PERMITE EL MEJOR APROVECHAMIENTO ECONOMICOS DE LOS MISMOS	PAGINA	124
FIGURA XXV	CONTENEDOR DE BASURAS TIPICO	PAGINA	126
FIGURA XXVI	ILUSTRACIONES QUE MUESTRAN ALGUNOS CONTENEDORES A EMPLEARSE. FOTOMONTAJE DEL AUTOR	PAGINA	127
FIGURA XXVII	CAMION RECOLECTOR DE BASURA CON CAJA DE COMPACTACION PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO " BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS " EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA 1980. PAG 274	PAGINA	128
FIGURA XXVIII	ESQUEMA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO " BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1980. PAG 146	PAGINA	135
FIGURA XXIX	MAQUETA DEL AREA DE COMPOSTAJE		

PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO "BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS" EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS, BARCELONA ESPAÑA, 1980, PAG 136	PAGINA	135
FIGURA LXI PERFIL DE LAS FOSAS DE RECEPCION.	PAGINA	137
FIGURA LX FOSAS DE RECEPCION	PAGINA	139
FIGURA LXI UNIDAD DE INCINERACION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS DE MEDIA CAPACIDAD Y CON RECUPERACION DE CALOR PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO "BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS" EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS, BARCELONA ESPAÑA, 1980, PAG 25	PAGINA	142
FIGURA LXII VISTA PARCIAL DE LAS PARRILLAS VIBRATORIAS	PAGINA	143
FIGURA LXIII DISEÑO DE CALDERA PARA EL APROVECHAMIENTO DEL CALOR GENERADO POR LOS HORNOS DE LOS DE COMBUSTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PROYECTO ELABORADO EN LA MATERIA DE TRANSFERENCIA DE CALOR IMPARTIDA POR EL ING. JAMER VALERO LOZANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA U.A.S.L.P.1995.	PAGINA	144
FIGURA LXIV ESQUEMA DE PROCESO DE ELABORACION DE COMPOST	PAGINA	146
FIGURA LXV DESCRIPCION DE PULVERIZADOR	PAGINA	146
FIGURA LXVI ESQUEMA DE COMPOSTAJE PEREIRA MARTINEZ JOSE, MARTINEZ VIDAL FRANCISCO, "BASURA URBANA": EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS, BARCELONA ESPAÑA, 1975, PAG. 110	PAGINA	147
FIGURA LXVII PLANTA TIPO DANO	PAGINA	147
FIGURA LXVIII SISTEMA VICKERS PARA LA ELABORACION DE COMPOST	PAGINA	148
FIGURA LXX ESQUEMA DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO "BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS" EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS, BARCELONA ESPAÑA, 1980, PAG 65 DEFFIS CASO ARMANDO, "LA CASA ECOLOGIA AUTOSUFICIENTE", EDITORIAL CONCEPTO, 1990	PAGINA	150
FIGURA LXX ESQUEMA DE UNA PLANTA PILOTO	PAGINA	153
FIGURA LXXI CINTA TRANSPORTADORA DORANTES GAMEZ PEDRO GERARDO, SELECCION Y MANTENIMIENTO DE BANDAS TRANSPORTADORAS A GRAN ELDE MATERIALES; TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE INGENIERIA U.A.S.L.P. 1987.	PAGINA	163
FIGURA LXXII TOLVAS DORANTES GAMEZ PEDRO GERARDO, SELECCION Y MANTENIMIENTO DE BANDAS TRANSPORTADORAS A GRAN ELDE MATERIALES; TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE INGENIERIA U.A.S.L.P. 1987.	PAGINA	164
FIGURA LXXIII TRANSPORTADOR NIÑO SERRATO JUAN ELIAS; DESCRIPCION DE UN SISTEMA DE CARGA Y CRBADO DE MINERAL DE FLUORITA. TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE INGENIERIA U.A.S.L.P. 1989.	PAGINA	165
FIGURA LXXIV ESQUEMA DE MOLINO DE MARTILLOS EN DONDE LOS PRODUCTOS TRITURABLES SON PULVERIZADOS Y ARROJADOS HACIA LA PARTE INFERIOR, MIENTRAS LOS NO TRITURABLES SE PROYECTAN VIOLENTAMENTE HACIA ARRIBA POR LOS MARTILLOS ARRIBA POR LOS MARTILLOS.	PAGINA	166
FIGURA LXXV CARGADOR DE PALA	PAGINA	167
FIGURA LXXVI SEPARADOR MAGNETICO	PAGINA	168
FIGURA LXXVII PRENSA PARA CHATARRA	PAGINA	168

PEREIRA MARTINEZ JOSE , MARTINEZ VIDAL FRANCISCO .			
"BASURA URBANA" : EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS BARCELONA ESPAÑA. 1975 PAG 116			
FIGURA LXXVII	HORNO DE INCINERACION	PAGINA	169
PEREIRA MARTINEZ JOSE , MARTINEZ VIDAL FRANCISCO .			
"BASURA URBANA" : EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS BARCELONA ESPAÑA. 1975 PAG 76			
FIGURA LXXX	ESQUEMA DE UN HORNO INCINERADOR	PAGINA	170
PEREIRA MARTINEZ JOSE , MARTINEZ VIDAL FRANCISCO .			
"BASURA URBANA" : EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1975. PAG. 116			
FIGURA LXXX	CINTAS TRANSPORTADORAS	PAGINA	171
DORANTES GAMEZ PEDRO GERARDO. SELECCION Y MANTENIMIENTO DE BANDAS TRANSPORTADORAS A GRAN ELDE MATERIALES, TESIS PROFESIONAL FACULTAD DE INGENIERIA U.A.S.L.P. 1987.			
FIGURA LXXX	ESQUEMA DE UNA BASCULA	PAGINA	173
FIGURA LXXXI	FOTOGRAFIAS DE DIVERSOS VEHICULOS RECOLECTORES DE GRAN CAPACIDAD PARA TRANSITO URBANO Y DE TRANSPORTE A GRANDES DISTANCIAS	PAGINA	177
PEREIRA MARTINEZ JOSE , MARTINEZ VIDAL FRANCISCO .			
"BASURA URBANA" : EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1975. PAG. 116			
FIGURA LXXXIII	CAMIONETA CON TRAILA	PAGINA	178
DIBUJO DEL AUTOR			
FIGURA LXXXIV	OTROS EQUIPOS DE CARGA PESADA PARA EL TRANSPORTE DE BASURAS	PAGINA	179
FIGURA LXXXV	DIAGRAMA DE DISTRIBUCION DE OFICINAS	PAGINA	185
FIGURA LXXXVI	PLANTA ARQUITECTONICA	PAGINA	192
FIGURA LXXXVII	NAVE PRINCIPAL	PAGINA	193
FIGURA LXXXVIII	ALMACEN	PAGINA	194

INDICE DE CUADROS

CUADRO 3.1	INVERSION TOTAL	PAGINA	196
CUADRO 3.2	NECESIDADES DE EFECTIVO	PAGINA	202
CUADRO 3.3	COSTO ANUAL DE MATERIALES E INSUMOS PRINCIPALES	PAGINA	203
CUADRO 3.4	COSTOS Y GASTOS DE PROCESO	PAGINA	203
CUADRO 3.5	PRODUCTOS TERMINADOS	PAGINA	204
CUADRO 3.6	INGRESOS POR VENTA	PAGINA	205
CUADRO 3.7	CAPITAL DE TRABAJO	PAGINA	205
CUADRO 3.8	CRONOGRAMA DE INVERSIONES	PAGINA	206
CUADRO 3.9	PROGRAMACION DE PRODUCCION	PAGINA	208
CUADRO 3.10	PRODUCTOS DISPONIBLES PARA VENTA	PAGINA	209
CUADRO 3.11	CALCULO DE LA DEPRECIACION Y AMORTIZACION ANUAL AREA PRODUCTIVA	PAGINA	212
CUADRO 3.12	PROYECCION DE LOS COSTOS DE PRODUCCION	PAGINA	213
CUADRO 3.13	CALCULO DE LA DEPRECIACION Y AMORTIZACION ANUAL AREA DE ADMINISTRACION	PAGINA	214
CUADRO 3.14	PROYECCION DE LOS GASTOS DE ADMINISTRACION	PAGINA	215
CUADRO 3.15	PROYECCION DE LOS GASTOS DE VENTA	PAGINA	216
CUADRO 3.16	INVERSION TOTAL	PAGINA	216
CUADRO 3.17	PROGRAMA DE ADMINISTRACION DE CREDITO		
	AMORTIZACIONES IGUALES	PAGINA	218
CUADRO 3.18	PROGRAMA DE ADMINISTRACION DE CREDITO		
	PAGOS TOTALES IGUALES	PAGINA	218

CUADRO 3.19	PROYECCION DE GASTOS	PAGINA 219
CUADRO 3.20	PROYECCION DEL ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS	PAGINA 222
CUADRO 3.21	PROYECCION DEL BALANCE GENERAL	PAGINA 222
CUADRO 3.22	ESTADO DE FUENTES Y DESTINO DEL EFECTIVO	PAGINA 225
CUADRO 3.23	CLASIFICACION DE COSTOS AÑO 2	PAGINA 229
CUADRO 3.24	METODO ANALITICO	PAGINA 229
CUADRO 3.25	FLUJO DE INVERSION	PAGINA 235
CUADRO 3.26	FLUJO DE PRODUCCION	PAGINA 236
CUADRO 3.27	FLUJO NETO EFECTIVO DEL PROYECTO O EMPRESA COMERCIAL	PAGINA 237
CUADRO 3.28	FACTOR DE DESCUENTO = 25%	PAGINA 238
CUADRO 3.29	SEGUNDO TANTEO AL 30% DE DESCUENTO	PAGINA 238
CUADRO 3.30	TERCER TANTEO AL 35% DE DESCUENTO	PAGINA 239
CUADRO 3.31	CUARTO TANTEO AL 40% DE DESCUENTO	PAGINA 239
CUADRO 3.32	CALCULO DE LA RELACION BENEFICIO-COSTO	
	TERCER TANTEO AL 40% DE DESCUENTO	PAGINA 241
CUADRO 3.33	FLUJO DE INVERSION CONSIDERANDO EL FINANCIAMIENTO	PAGINA 243
CUADRO 3.34	FLUJO NETO DE PRODUCCION CONSIDERANDO EL FINANCIAMIENTO	PAGINA 243
CUADRO 3.35	FLUJO NETO DE PRODUCCION CONSIDERANDO EL FINANCIAMIENTO	PAGINA 244
CUADRO 3.36	FLUJO NETO DE EFECTIVO PARA EL EMPRESARIO	PAGINA 244
CUADRO 3.37	TIR PRIMER TANTEO AL 40% DE DESCUENTO	PAGINA 245
CUADRO 3.38	TIR SEGUNDO TANTEO AL 45% DE DESCUENTO	PAGINA 245

CUADRO 3.39	TIR TERCER TANTEO	PAGINA 246
CUADRO 3.40	ANALISIS DE SENSIBILIDAD VARIACION EN EL FLUJO MONETARIO DEL PROYECTO O EMPRESA COMERCIAL POR UN AUMENTO DEL 10% EN LA INVERSION TOTAL	PAGINA 247
CUADRO 3.41	PRIMER TANTEO AL 30% DE DESCUENTO	PAGINA 248
CUADRO 3.42	SEGUNDO TANTEO TIR TANTEO AL 90% DE DESCUENTO	PAGINA 248
CUADRO 3.43	ANALISIS DE SENSIBILIDAD VARIACION EN EL FLUJO MONETARIO DEL PROYECTO O EMPRESA COMERCIAL POR UNA DISMINUCION DEL 10% EN LA INVERSION TOTAL	PAGINA 249
CUADRO 3.44	TIR PRIMER TANTEO AL 30% DE DESCUENTO	PAGINA 249
CUADRO 3.45	TIR SEGUNDO TANTEO AL 150% DE DESCUENTO	PAGINA 250
CUADRO 3.46	INCREMENTO DEL FLUJO DE PRODUCCION POR UN AUMENTO DEL 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS	PAGINA 250
CUADRO 3.47	ANALISIS DE SENSIBILIDAD VARIACION EN EL FLUJO MONETARIO DE LA AEMPRESA COMERCIAL POR UN AUMENTO DEL 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS	PAGINA 251
CUADRO 3.48	TIR PRIMER TANTEO AL 30% DE DESCUENTO	PAGINA 251
CUADRO 3.49	TIR SEGUNDO TANTEO AL 250% DE DESCUENTO	PAGINA 251
CUADRO 3.50	DISMINUCION AL FLUJO DE PRODUCCION POR UNA BAJA DEL 20% DE DESCUENTO EN EL VOLUMEN DE VENTAS	PAGINA 252
CUADRO 3.51	ANALISIS DE SENSIBILIDAD VARIACION EN EL FLUJO MONETARIO DE LA EMPRESA POR UNA DEMANDA DEL 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS	PAGINA 252
CUADRO 3.52	TIR PRIMER TANTEO AL 5% DE DESCUENTO	PAGINA 253
CUADRO 3.53	TIR TANTEO AL 30% DE DESCUENTO	PAGINA 253

CUADRO 3.64	INCREMENTO AL FLUJO DE PRODUCCION POR UN AUMENTO DEL 30% DEL VOLUMEN DE VENTAS	PAGINA 254
CUADRO 3.65	ANALISIS DE SENSIBILIDAD VARIACION EN EL FLUJO MONETARIO DE LA EMPRESA COMERCIAL POR UN AUMENTO DEL 30% EN LOS PRECIOS DE VENTA	PAGINA 254
CUADRO 3.66	TIR PRIMER TANTEO AL 30% DE DESCUENTO	PAGINA 255
CUADRO 3.67	TIR SEGUNDO TANTEO AL 150% DE DESCUENTO	PAGINA 255
CUADRO 3.68	DISMINUACION DEL FLUJO DE PRODUCCION POR UNA BAJA DEL 30% EN EL PRECIO DE VENTA	PAGINA 255
CUADRO 3.59	ANALISIS DE SENSIBILIDAD VARIACION EN EL FLUJO MONETARIO DE LA EMPRESA COMERCIAL POR UNA BAJA AL 30% EN EL PRECIO DE VENTA	PAGINA 256
CUADRO 3.60	PRIMER TANTEO AL 30% DE DESCUENTO	PAGINA 256
CUADRO 3.61	TIR SEGUNDO TANTEO AL 150% DE DESCUENTO	PAGINA 257

INTRODUCCION

INTRODUCCION

Desde el punto de vista histórico-social, la principal actividad del hombre es la producción de satisfactores necesarios para su subsistencia. Esta actividad fundamentalmente abarca dos aspectos a saber: Qué se produce y Cómo se produce; los cuales nos permiten comprender no solo el desarrollo de las sociedades, sino describir la relación existente entre el hombre y la naturaleza. Relación de carácter dialéctico en la que el hombre transforma el medio ambiente y a su vez es transformado por éste.

En tal sentido podemos afirmar que la producción y consecuentemente el comercio y el consumo, son actividades que de alguna u otra forma, tienen como resultado la generación de productos no aprovechables por el ser humano que se convierten en desechos o residuos. Cuando la cantidad de estos residuos excede la capacidad que tiene la naturaleza para asimilarlos sin alteraciones significativas, se producen efectos ecológicos que pueden ser irreversibles y de graves consecuencias para los seres vivos.

Si tomamos en cuenta el uso cada vez mayor de energéticos y recursos naturales, así como la propaganda encaminada a favorecer el aumento y la concentración del capital por medio del consumo excesivo de productos superfluos y prescindibles, el problema de la generación y acumulación de residuos sólidos se convierte cada día en algo más difícil de resolver.

El siglo 20 se caracteriza en la historia como una etapa de grandes avances científicos y tecnológicos, pero tristemente también como el de mayor agresión a nuestro propio hábitat, sin considerar que por el momento la Tierra es el único planeta con el que contamos, y este es el límite conocido de libertad espacial del ser humano desde los tiempos más remotos; sin embargo existe la creencia generalizada de que el hombre puede hacer o dejar de hacer libremente sobre la Tierra lo que se le antoje.

No cabe discusión sobre la acelerada magnitud y seriedad del abuso de que es objeto el medio ambiente en la actualidad. La contaminación del aire, el suelo y el agua está aumentando rápidamente. Cada vez son mayores las amenazas asociadas con la contaminación por parte de desechos o residuos peligrosos por tóxicos o industriales.

Hemos puesto por delante otros tipos de intereses, sin tomar en cuenta nuestra propia existencia, percatándonos un poco tarde que la ecología no tiene fronteras ni limitaciones políticas y que ya empezamos a pagar los altos intereses del deterioro ambiental que hemos autoinducido.

En el caso concreto de nuestro Estado, San Luis Potosí, esta problemática no le es ajena a ninguna de sus pequeñas y grandes ciudades, en las cuales se ha venido presentando desde hace tiempo agudizada en algunos casos más que otros.

Dicha situación se puede apreciar en los grandes tiraderos de basura a cielo abierto, que no reúnen las características para ser considerados como rellenos sanitarios; así como de los ríos y estanques por los cuales fluyen diariamente un sinnfin de sustancias tóxicas y desechos orgánicos.

Ello se ha agravado ante la imposibilidad de las autoridades de atender el problema y dar atención adecuada a su población en cuestión de servicios primordiales, en especial el servicio de Limpia Pública, debido a la escasez de recursos presupuestales.

Por ello, el enfoque se orienta a analizar la situación en particular, de los sistemas de recolección y disposición de residuos sólidos domésticos (R.S.D.) en la ciudad de San Luis Potosí y zona conurbada, y presentar una alternativa que contribuya a la solución de dicha problemática en las ciudades de tipo medio.

La propuesta que se presenta, es el resultado de dicha investigación y un ejemplo claro y concreto de como es posible ofrecer a la ciudadanía una opción eficaz para el manejo técnico e higiénico de sus desechos domésticos, con la participación de la iniciativa privada y no agota, ni con mucho, el tema del aprovechamiento de la basura.

Una creciente preocupación por el daño que a la salud, y a la ecología produce el manejo desordenado de los residuos sólidos domésticos ha multiplicado la elaboración de proyectos en torno al tema que, si bien son básicamente coincidentes en cuanto a su estructura puesto que los esquemas de proyectos de inversión han alcanzado una notable uniformidad en el ambiente científico universal, hay una variación considerable en cuanto a las dimensiones, a su enfoque y aún en cuanto a su contenido. Algunos han dimensionado sus propuestas, por lo que se refiere a su amplitud, como de carácter regional, otras de cobertura municipal y otras más comunitarias (de fraccionamientos o barrios). Por lo que se refiere a su contenido, algunos las han contemplado como proyectos de inversión, otros como Proyectos de ingeniería civil o como un Proyecto sanitario. Respecto a su enfoque algunos hacen énfasis al proceso de recolección, otros en el acopio, otros más en el procesamiento, en su comercialización o en su eliminación.

CONCEPTO DE PROYECTO DE INVERSION

Del latín *proiectus*. Plan que se forma para un tratado o para la operación de una obra o ejecución. En su significado básico, el *proyecto* es el plan prospectivo de una unidad de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico o social lo cual implica proponer la producción de algún bien o servicio con el empleo de una cierta técnica y con miras a obtener un determinado resultado o ventaja económica o social.

La palabra *proyecto* se usa también para designar el *documento* o monografía en que se plantean y analizan los problemas que implica movilizar factores para alcanzar objetivos determinados de acuerdo con una función de producción dada, justificando asimismo el empleo de estos factores frente a otras opciones potenciales de utilización.

Descrito en forma general, un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre muchas, una necesidad humana. El proyecto es, pues, en último análisis, el enfoque de la unidad elemental en el proceso sistemático de racionalización de decisiones en materia de desarrollo económico y social.

En esta forma puede haber diferentes ideas, inversiones de diverso monto, tecnología y metodología con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a resolver las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, etc.

La evolución de un proyecto de inversión, cualquiera que éste sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Sólo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa.

LA GENERACION DE PROYECTOS DE INVERSION

La generación de proyectos de inversión es en la actualidad, una situación que comienza a preocupar cada día más a los organismos encargados de formular estudios, así como a los propios inversionistas.

Sobre todo en períodos de crisis económica, la inversión sufre normalmente una contracción y el ritmo de actividad económica decae, tratándose de aprovechar al máximo los recursos disponibles, por lo que la identificación y formulación de proyectos adquiere mayor relevancia pues se tiene que contar con una mayor seguridad en los rendimientos y en el impacto del proyecto, con lo cual hacer frente a la inestabilidad económica, que significa incertidumbre y a la escasez de recursos, de los cuales se espera obtener el mayor beneficio, sobre todo en términos sociales.

La detección de ideas de Proyecto con la participación de la comunidad, comprende, además del planteamiento de sus necesidades actuales y demandas ajenas, el conocimiento de los recursos con los que dispone, que puedan coadyuvar a satisfacer sus demandas o bien que representen una oportunidad de inversión que impacte favorablemente.

La identificación y cuantificación de dichos recursos se realiza con información proporcionada por la misma comunidad, pudiéndose complementar si es necesario con apoyo documental.

IDENTIFICACION DE LA IDEA DEL PROYECTO

Se trata de reconocer, basándose en la información existente e inmediatamente disponible, si hay o no una razón bien fundada para rechazar de plano la idea del proyecto. Si no la hay se prosigue con el análisis de acuerdo con las etapas de un Proyecto de Inversión.

La identificación de proyectos juega un papel orientador en el contexto de los objetivos nacionales: generación de tecnología, explotación de recursos, balanza de pagos, fuentes de empleo y en general la aportación de satisfactores básicos, pues es vital la conveniencia de que planes y programas se compongan de proyectos, de ahí la importancia de identificar correctamente las ideas del proyecto.

En este caso particular, la *idea del proyecto*, nace por la necesidad detectada que plantea un problema de satisfacción, la búsqueda de la solución general, un proyecto de inversión, enfocado al manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos y eliminación técnica e higiénica de los no aprovechables.

Si bien es cierto que en general un proyecto surge a partir de una necesidad, su paso a una idea de proyecto y la conversión de ésta en un proyecto desarrollado es más complejo e importante de lo que a veces se piensa. La identificación de la idea del proyecto que puede llegar a convertirse en una empresa, depende en gran medida de tres factores :

- 1.- Cómo se detectó la necesidad.
- 2.- Quiénes son los interesados en la idea del proyecto.
- 3.- Quién lo puede financiar. Con qué recursos financieros se va a poner en marcha.

Estos factores se consideran en el momento de abordar los aspectos propios del proyecto, como son: el mercado, la disponibilidad de insumos, el tamaño, la tecnología, etc., con cuyo análisis comenzaría el ciclo del proyecto, con el fin de asegurar que la idea identificada tiene posibilidades de ser sometida en el análisis de inversión.

Un diagnóstico relacionado con la problemática del manejo y control de los residuos sólidos domésticos elaborado para el municipio de Soledad de Graciano Sánchez por el autor, fue el que permitió identificar la idea de una empresa dedicada al aprovechamiento de dichos residuos, generados por la comunidad urbana, y así fue planteada como propuesta a manera de anteproyecto al H. Cabildo del municipio mencionado con fecha de diciembre 13 de 1990, así como al H. Congreso del Estado de San Luis Potosí, recibiendo la aprobación de su implementación por parte de ambos órganos.

Los servicios, constituyen una de las actividades tipificadas del sector terciario, es un subsector que engloba un conjunto heterogéneo de ocupaciones, indispensables para el funcionamiento económico y que no son productivas en el corto plazo. Los servicios, son las actividades en las que el Estado ha intervenido más directamente, de forma mediata como es el caso que se aborda, en virtud de las exigencias de la colectividad consideradas por el Estado de Derecho como de interés público.

Sin embargo, la esfera de competencia en la prestación de tales servicios básicos, hoy en día se ha ido otorgando a manera de concesión, a particulares que por su capacidad técnica, económica y profesional, estén en condiciones de actuar. Ello en algunos casos ha redituado grandes beneficios, al dejarle al Estado la posibilidad de emplear sus recursos en la tarea de gobernar.

DESARROLLO DEL PROYECTO

El acometer la planeación y evaluación del proyecto de inversión, se realiza a través de estudios parciales, coordinados y con reciprocidad de información, que se expone en el presente por capítulos en el siguiente orden:

- **Análisis de factibilidad del aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos.**
- **Ingeniería del Proyecto.**
- **Inversiones, presupuesto y evaluación económica.**

- **Organización**
- **Conclusiones**

El proyecto que se propone adquiere vital importancia en la región en virtud de la creciente expansión de los núcleos de población originado por el surgimiento de numerosas empresas en la zona industrial que plantea la necesidad ineludible de atender necesidades fundamentales como el caso de el servicio de Limpia Pública.

Este proyecto, pretende ser respetuoso del esquema más general aceptado para un *Proyecto de Inversión*, pero al mismo tiempo, (coincidiendo con estas variaciones mencionadas), pretende ser un proyecto integral, puesto que sin descuidar los aspectos de Ingeniería civil, sanitarios y de inversión, abarca también las fases de recolección, selección, acopio y aprovechamiento de la basura.

Se propone además ser un proyecto funcional, en tanto que por su tamaño, los recursos humanos, técnicos y financieros, son asequibles y su manejo factible.

Con la mejor intención de facilitar al inversionista o empresario la ubicación en el Proyecto, se le sitúa en las condiciones sociales y económicas que debieron tomarse en cuenta para su desarrollo, además de justificar el porqué representa una opción rentable.

El reto que representa al organizador una empresa del tipo que se propone, en la que se plantea el lanzamiento de un servicio profesional de recolección de desechos sólidos domésticos, como una fase primaria de un proceso de recuperación de residuos sólidos aprovechables es muy grande, pero si se siguen las reglas y procedimientos descritos, es muy probable que se tenga asegurado el éxito.

La estructura bajo la cual se plantean las diferentes fases de desarrollo del proyecto se basa en:

- a.- *Análisis claro de los problemas evidentes.*
- b.- *Orientación del comportamiento del mercado.*
- c.- *Mostrar los beneficios del sistema.*
- d.- *Identificar su participación en el mercado.*
- e.- *Mostrar claramente como los inversionistas pueden recuperar su dinero en forma rentable*
- f.- *Describir claramente las eco-técnicas empleadas.*
- g.- *Organización estratégica.*

FUENTES PARA LA IDENTIFICACION

La investigación de datos para dar solidez a la idea de proyecto fué a través de los siguientes medios

- a).-Entrevistas directas con los involucrados en el problema
- b).-Estudios de campo.
- c).-Investigación bibliográfica.

TIPOLOGIA DEL PROYECTO

En la definición anotada de proyecto de inversión resaltan los siguientes elementos: conjunto de actividades, objetivos, recursos, beneficios, y sus estimaciones o previsiones futuras. Es importante destacar éste último aspecto, pues generalmente se pasa por alto que una parte substancial del proyecto es el conjunto de proyecciones que permiten medir en el futuro los rendimientos o beneficencias esperados, expresados cuantitativamente, cosa que no sucede en un proyecto cualquiera.

El presente por sus características de funcionamiento, y organización se ubica dentro del ramo de servicios al enfocarse a la satisfacción de una necesidad de orden público como es el saneamiento, descontaminación ambiental y tratamiento de desechos.

CAPITULO 1

CAPITULO 1

1.1 ANALISIS DE FACTIBILIDAD

Esta parte muestra los antecedentes que dan sustento a la idea del proyecto y por tanto a su viabilidad operativa.

1.1.1 DEFINICION DE OBJETIVOS

El demostrar que existe una solución a la problemática de recolección y tratamiento de los **Residuos Sólidos Domésticos** (para abreviar se utilizará de aquí en adelante las siglas **R.S.D**), a través de la conjugación de esfuerzos de diversos sectores sociales, por medio de una estructura administrativa operativa, técnicamente viable y económicamente rentable, respaldada por un marco jurídico conveniente.

Para realizar este análisis se necesita obtener datos técnicos, económicos y demográficos y antecedentes de todo tipo sobre legislación, política económica y otros factores institucionales que puedan compendiarse en un proyecto como el que se propone y elaborarlos con métodos de análisis técnico, estadístico, económico, financiero, de investigación de operaciones y análisis de sistemas que sirvan para interpretar y prever correctamente los fenómenos que condicionan la realización y la operación del mismo y para evaluar el uso de los recursos que implica su realización.

El Proyecto como documento de análisis, aporta elementos de juicio para tomar decisiones sobre su ejecución ó sobre el apoyo que se debería prestar para su realización. Dichos elementos desglosan los problemas técnicos, económicos, financieros, administrativos e institucionales correlacionándose en cada Estudio parcial que lo compone.

En ese orden de ideas se pretende:

- 1.- Proponer un sistema eficiente y rentable de recolección, acopio y comercialización de residuos solidos que promueva y comprometa a la Iniciativa Privada y a la sociedad en general a solucionar un problema de la comunidad.
- 2.- Procurar el aprovechamiento de nuestros recursos nacionales.
- 3.- Fomentar el desarrollo de ideas, proyectos y estudios aplicables en la solución del problema de la contaminación por basura.
- 4.- Contribuir a la creación y fomento de hábitos de conducta social tendientes a que la población busque los medios para crear la necesidad y el convencimiento de no deshacerse inadecuadamente la basura.
- 5.- Dignificar el trabajo de las personas que laboran en la recolección, pepena y aprovechamiento de la basura.
- 6.- Proponer una estructura organizacional para lograr el objetivo general.
- 7.- Motivar a la creación de nuevas leyes y normas relativas al manejo de los residuos sólidos y que abran la posibilidad de concesionar el servicio de recolección y reciclamiento a empresas mixtas y privadas.

El objetivo académico a perseguir con este trabajo es el desarrollo científico del proceso de gestación de la idea, su desarrollo en términos de un proyecto de inversión y las decisiones que influyen para su ejecución.

1.1.2 GENERALIDADES

Sería engañoso afirmar que el aprovechamiento de los residuos es una idea nueva que se ofrece como una panacea para la solución de nuestros problemas. No emana de ella poder mágico alguno que pueda trascender las leyes de la economía. Tal planteamiento supondría olvidar que el único motor que hasta ahora ha hecho posible lograr notables niveles de aprovechamiento de algunas sustancias fue sencillamente el libre juego de la oferta y la demanda.

Si no varían las circunstancias actuales, el aprovechamiento de los residuos sólidos crecerá en la medida en que los diferentes factores económicos y sociales que afectan el consumo vayan provocando elevaciones de precios de tal modo que sitúen a los materiales recuperados en mejores condiciones de competencia que a los recursos obtenidos de la explotación directa de minas, yacimientos petroleros o reservas agrícolas y forestales. Por otra parte, dicha tendencia será también el reflejo de la aparición de medidas, cada día más estrictas, de protección del medio ambiente.

No en vano se comprueba también que aquellas ciudades que destacan por su preocupación por los esquemas y métodos de aprovechamiento, son las que disponen de un espacio más limitado y costoso para la eliminación por vertido. De las cincuenta ciudades más importantes en nuestro país, el reutilizar sus residuos sólidos será una solución factible para unas treinta en los próximos diez años, mientras que en las restantes el plazo no alcanzará ni a cinco años.

Ahora bien, si se pretende impulsar enérgicamente la política de aprovechamiento, por entender que con ella se pueden aliviar simultáneamente otros problemas, habrá que plantear las actuaciones en este sentido bajo una nueva serie de condiciones de todo tipo. Si como se ha señalado, se trata de pasar en el flujo de los problemas, de una economía lineal a una economía circular, habrá que actuar decididamente ya.

No se debe juzgar el rendimiento de una operación de tratamiento de Residuos sólidos domésticos sobre la base del simple balance de los costos y beneficios obtenidos de los productos recuperados, en las condiciones actuales del mercado. Si tales procesos se van a justificar, en parte, por las soluciones que ofrecen en otros campos, habrá que contabilizar además, para que el balance sea completo, los beneficios sociales añadidos: Disminución de problemas de salud en la población, reducción de las dificultades y costos de eliminación de R.S.D., protección del medio ambiente y conservación de los recursos naturales.

En otras palabras, hay que considerar como sociales una parte de los costos correspondientes; entonces, por la propia naturaleza social de tales costos, *tiene que ser la sociedad la que regule en que forma y en que cuantía hacerles frente* y, en definitiva, nuestras actitudes sociales, para ser eficaces, han de reflejarse en las leyes, pues son éstas las que modelan nuestras acciones.

No se debe pretender por más tiempo que sean solamente los representantes de los gobiernos municipales, corporaciones o asociaciones civiles los únicos que carguen con la responsabilidad de proponer esquemas de solución ya que se trata de un problema que nos compromete a todos a participar en la búsqueda de la mejor alternativa hacia el logro de dos objetivos primordiales: por una parte, potenciar la producción de productos factibles recuperables, y por otra, fomentar el tratamiento de los residuos producidos, en el sentido de aprovecharlos en su mayoría y eliminar el resto.

Además de una actuación directa como la descrita, contempla otra serie de actuaciones indirectas encaminadas a la promoción de condiciones de oferta y demanda favorables al desarrollo de procesos e instalaciones de aprovechamiento y a la conquista de posiciones ventajosas de mercado para los productos recuperados tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Una importante actuación del Estado se daría en los siguientes aspectos:

- Otorgamiento de facilidades fiscales en las inversiones y amortizaciones aceleradas de equipos para las instalaciones de tratamiento;
 - Subvenciones a los transportes que juegan un papel decisivo en la economía de residuos sólidos;
 - Creación de centros de recolección selectiva de determinados materiales, tales como latas, botellas ó papel;
 - Desgravaciones en la fabricación de productos concebidos, tanto el producto en si mismo como su empaquetamiento o embalaje, para hacer mas fácil la recuperación de los materiales que contienen
 - Garantías de precios para determinados productos recuperados;
 - Prioridades en las adquisiciones por el Estado para aquellos productos fabricados a partir de materiales recuperados;
 - Restricciones sobre la utilización de recipientes no recuperables;
 - Establecimientos de depósitos previos en la adquisición de productos de gran volúmen, reembolsables a su entrega en centros autorizados de recuperación;
- Procuración de normas estrictas de política ambiental.

1.1.3 LA BASURA

Lo que estamos acostumbrados a llamar BASURA, sería más propio denominarla DESECHOS, puesto que las definiciones presuponen el deseo de eliminarlos, de deshacerse de ellos, ya que no se les atribuye el valor suficiente de uso para conservarlos.

Como una definición de basura tenemos que: es un conjunto de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos, que revueltos entre sí, conforman una masa amorfa, que produce como efecto, en el medio ambiente deterioro y en los seres vivos enfermedades, hedor y asco. Por su origen los desechos sólidos se clasifican en: domésticos, industriales, sanitarios y agrícolas.

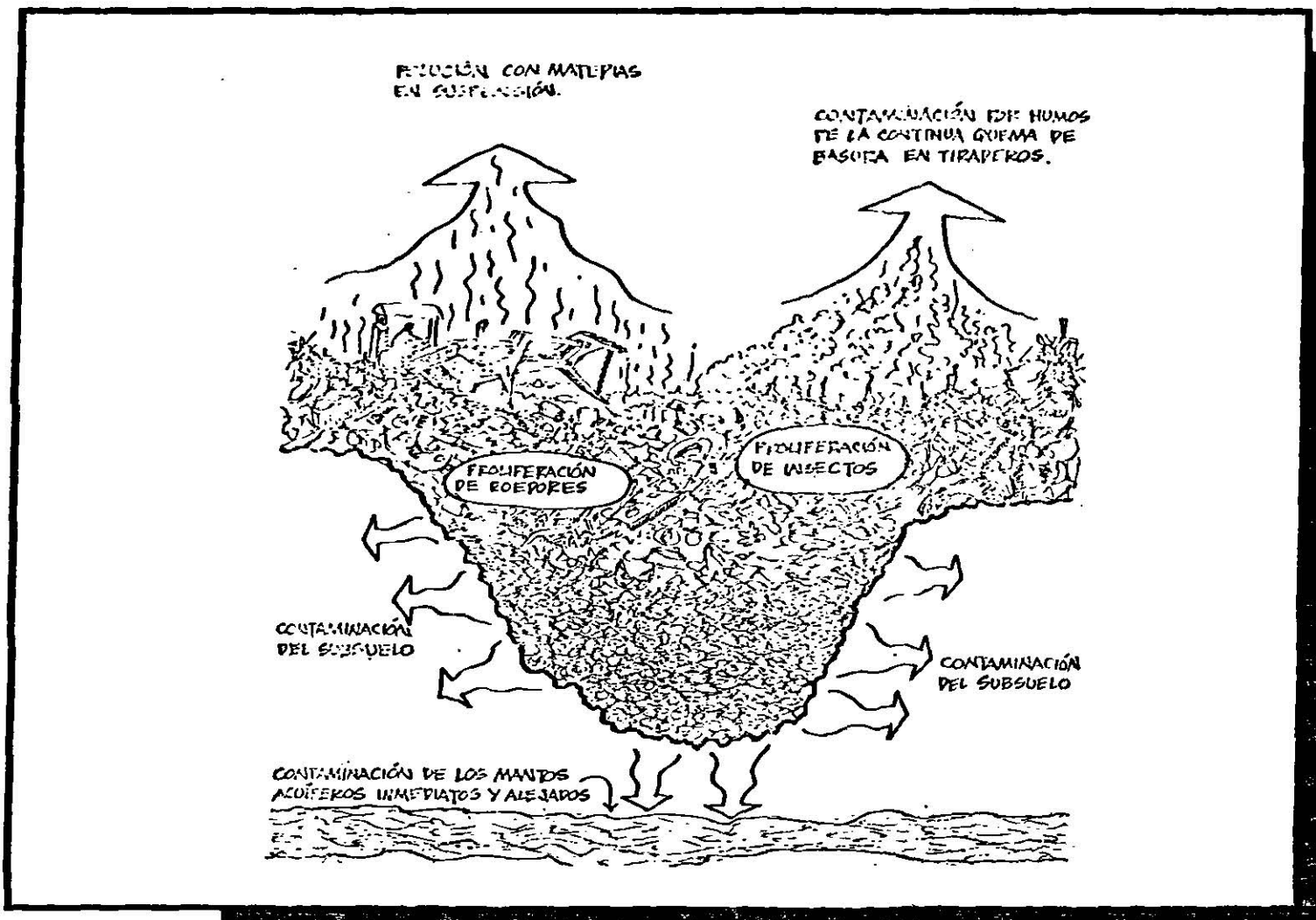


FIGURA 1 RESIDUOS SÓLIDOS.

DEFFIS CASO ARMANDO. "LA CASA ECOLOGIA AUTOSUFICIENTE"; EDITORIAL CONCEPTO; 1990. PAG. 273

1.1.3.1 BASURA DOMESTICA

Con la reserva de lo que pueda determinar cada Ayuntamiento se denomina como basura doméstica:

- * Los desechos de cualquier naturaleza desperdicios domésticos, cenizas, escorias de calefacción, restos de vidrios y vajillas, hojas, polvo de barrido, incluso objetos indebidos pero que se introduzcan a las horas de recolección en los recipientes o sacos que se haya determinado y colocado en los lugares señalados para la recolección.

- * Desperdicios de establecimientos industriales y comerciales, oficinas, patios y jardines privados situados en la misma forma que la señalada anteriormente y con un volumen o peso máximo a determinar por el Ayuntamiento (generalmente 25 litros).

- * Todos los productos procedentes del barrido de las calles públicas o privadas, limpieza de cementerios y recogidas para su evacuación.

- * Los desperdicios recogidos en la limpieza de locales de ferias, mercados, fiestas públicas.

- * Desperdicios de escuelas, cuarteles, hospitales, y cualquier otro edificio público.
- * Cualquier objeto abandonado en la vía pública, incluyendo excrementos de animales.

Esta enumeración no es limitativa, y podría ser ampliada por cada Ayuntamiento.

No están comprendidos en la denominación de basura doméstica:

- Los escombros procedentes de trabajos públicos o privados.
- Las cenizas o escorias de fábricas y los residuos de industrias ó comercios que sobrepasan el peso o volumen señalado.
- Restos anatómicos ó infecciosos procedentes de hospitales o clínicas, los cuales deben ser incinerados.

1.1.3.2 COMPOSICION

Su composición varía según varios elementos, pero depende especialmente:

- **Del nivel de vida:** El aumento del nivel de vida produce incremento en los embalajes y botes de conservas, plásticos, papeles, cartones; por el contrario, disminuyen los residuos de alimentos, verduras, restos de carnes, grasas y cenizas.
- **De la estación del año:** Como es lógico, en verano se producen más residuos de verduras y frutas, y en invierno estos disminuyen.
- **Del modo de vivir de la población:** En efecto, el modo de vivir de los grandes edificios de apartamentos es muy diferente del antiguo en pequeñas casas en las que todos los productos se cocinan personalmente, y se consumen muchas verduras naturales.
- **En zonas turísticas:** El turista no produce el mismo tipo de basura que cuando se encuentra en su vivienda natural.
- **Según el clima:** Han variado los métodos antiguos de calefacción a carbón o leña, con producción de gran cantidad de ceniza, por los sistemas a gas, electricidad, etc.
- **Segun el día de la semana:** La basura producida los días de trabajo no tienen la misma composición que la producida los festivos.

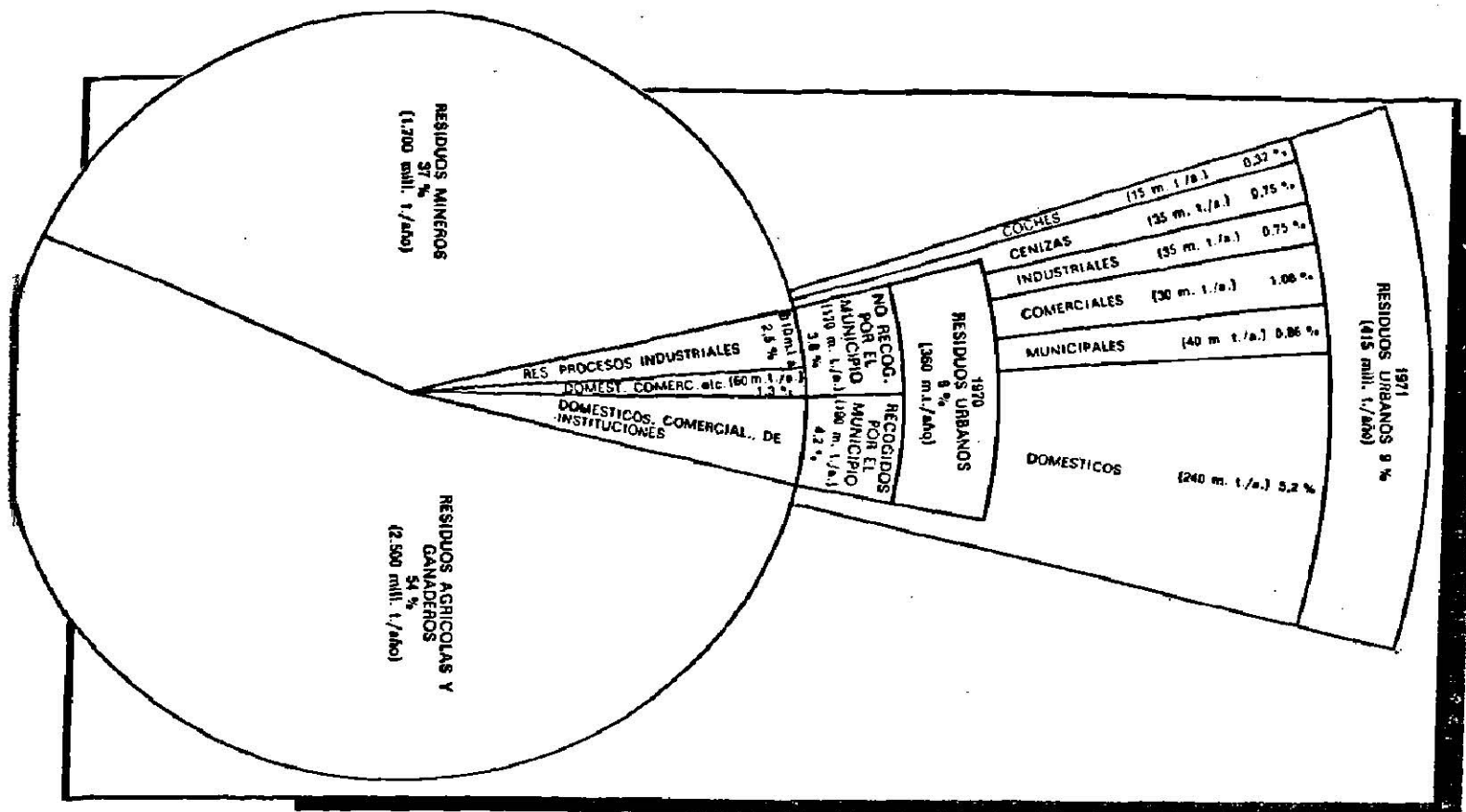


FIGURA II RECUPERACION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS
 PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO
 BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS
 EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS, BARCELONA ESPAÑA, 1980

1.1.3.3 CANTIDADES

En general una serie de factores contribuyen al incremento de las cantidades de Residuos sólidos domésticos que se generan día con día.

Enumerando:

- 1.-Crecimiento absoluto de la población.
- 2.-Procesos de urbanización sin previo estudio, regidos por intereses económicos que definen una tendencia a la concentración de la población.
- 3.-Uso cada vez mas común y general de productos envasados.
- 4.-Rápida obsolescencia de gran variedad de artículos

Con los procedimientos modernos de aprovechamiento de los residuos sólidos, su composición no afecta tanto los procesos como anteriormente sucedía, sin embargo es de gran importancia considerar:

- Humedad, la cual depende del clima y del nivel de vida en la población generadora.
- Poder calorífico.
- Cantidad de materias orgánicas por unidad volumétrica.
- Densidad.

1.1.4 EL EFECTO CONTAMINANTE DE LOS DESECHOS SOLIDOS

Uno de los muchos aspectos que en este momento nos debe preocupar, es la protección a la naturaleza. Este aspecto tiene una especial importancia cuando vemos ahora, que las dos grandes preocupaciones de los tiempos modernos son: la utilización pacífica de la energía nuclear y la protección del medio ambiente.

Se trata de resolver esa especie de contradicción que se da en el progreso, por el cual éste es al mismo tiempo, liberador y destructor.

¿Cómo es posible hablar de progreso o países desarrollados si tienen que emplear barcos con pailas de acero inoxidable para ir a tirar tóxicos al mar, o incineradores flotantes en aguas no territoriales para destruir desperdicios peligrosos con sistema de plasma, por no querer tenerlos en tierra por la contaminación que causa en su territorio? ¿Podríamos imaginar diez estadios de fútbol del tamaño del Azteca llenos de basura? Pues esto es la producción de un mes de la República Mexicana !. Y este solamente es el 1% de lo que se produce en el mundo.

Por ello es importante conocer que clase de residuos genera la actividad humana a fin de amortiguar el impacto que acusa sobre la naturaleza la acumulación de materiales.

Las operaciones principales en el tratamiento de los R.S.D. son las de recolección y transporte, para su eliminación en forma global, o bien, por medio de operaciones de aprovechamiento, eliminando únicamente los residuos inevitables de dichos procesos.

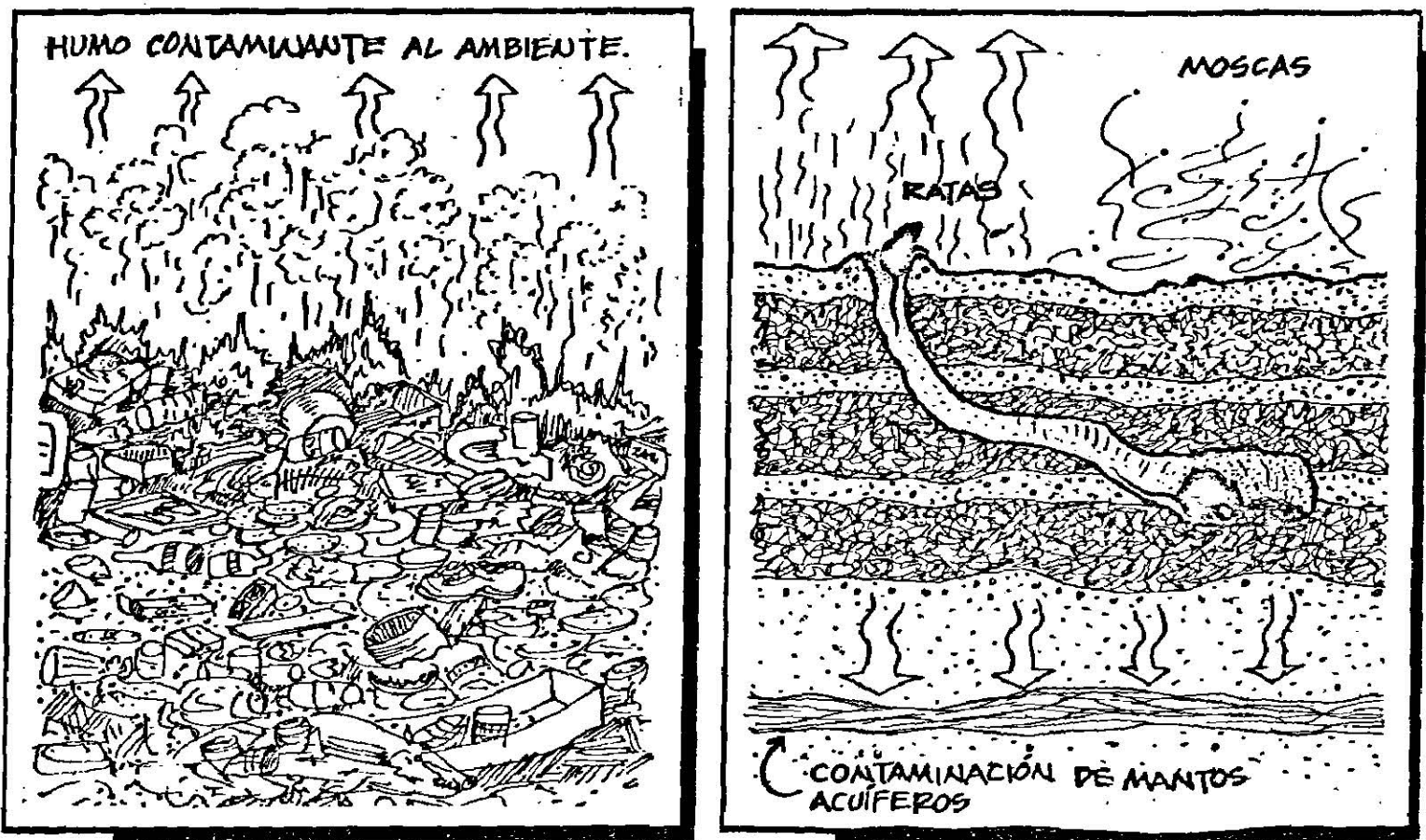


FIGURA III EFECTO CONTAMINANTE EN EL MEDIO AMBIENTE DE LOS RESIDUOS
DEFFIS CASO ARMANDO - LA CASA ECOLOGIA AUTOSUFICIENTE - : EDITORIAL CONCEPTO, 1990 PAG. 277

1.1.5 APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos, pueden aprovecharse recuperando selectivamente las sustancias contenidas en ellos y transformando otras como una solución que contribuya a aliviar los problemas de contaminación disminuyendo las dificultades y costos de eliminación y ayudando a la conservación de los recursos naturales.

Son muchos los materiales los cuales con tratamientos adecuados pueden reutilizarse y evitar el gasto de energía y destrucción de la naturaleza que implicaría obtenerlos originalmente.

Tal es el caso del aluminio; son muchas las toneladas de este material que van a tiraderos en forma de envases no degradables. Al reprocesar industrialmente una tonelada de aluminio, se evita extraer una mina, 4 toneladas de Bauxita que al pasar a ser tratadas producirán inevitablemente 2 toneladas de los llamados barros rojos, que presentan graves problemas de contaminación, todavía sin resolver, por otra parte, se habría obtenido dos toneladas de óxido de aluminio, alúmina, que requerirían 16 mil kilowatts-hora de energía eléctrica que son suficientes para dar servicio a una población de 75 mil viviendas, (más de 400 mil habitantes) para obtener la misma cantidad de aluminio, una tonelada.

Otro ejemplo es el caso del papel y del cartón; así por cada tonelada de papel y de cartón recuperados, se dejan de cortar 10 árboles o de usar 2 toneladas y media de madera, que son la materia prima del papel. Por otro lado deja de contaminar y consumir más del 70% del agua usada en forma tradicional para su fabricación: 450,000 litros; y se ahorra el 60% de la energía necesaria para su producción: 7000 kilowatts-hora. De ahí la importancia del reciclamiento.

Las operaciones principales en el tratamiento de los R.S.D. son las de recolección, transporte y eliminación en forma global, o bien, por medio de operaciones de aprovechamiento como el reciclaje o transformación por diversos medios en materiales nuevamente útiles, eliminándose al final únicamente los residuos inevitables de dichos procesos.

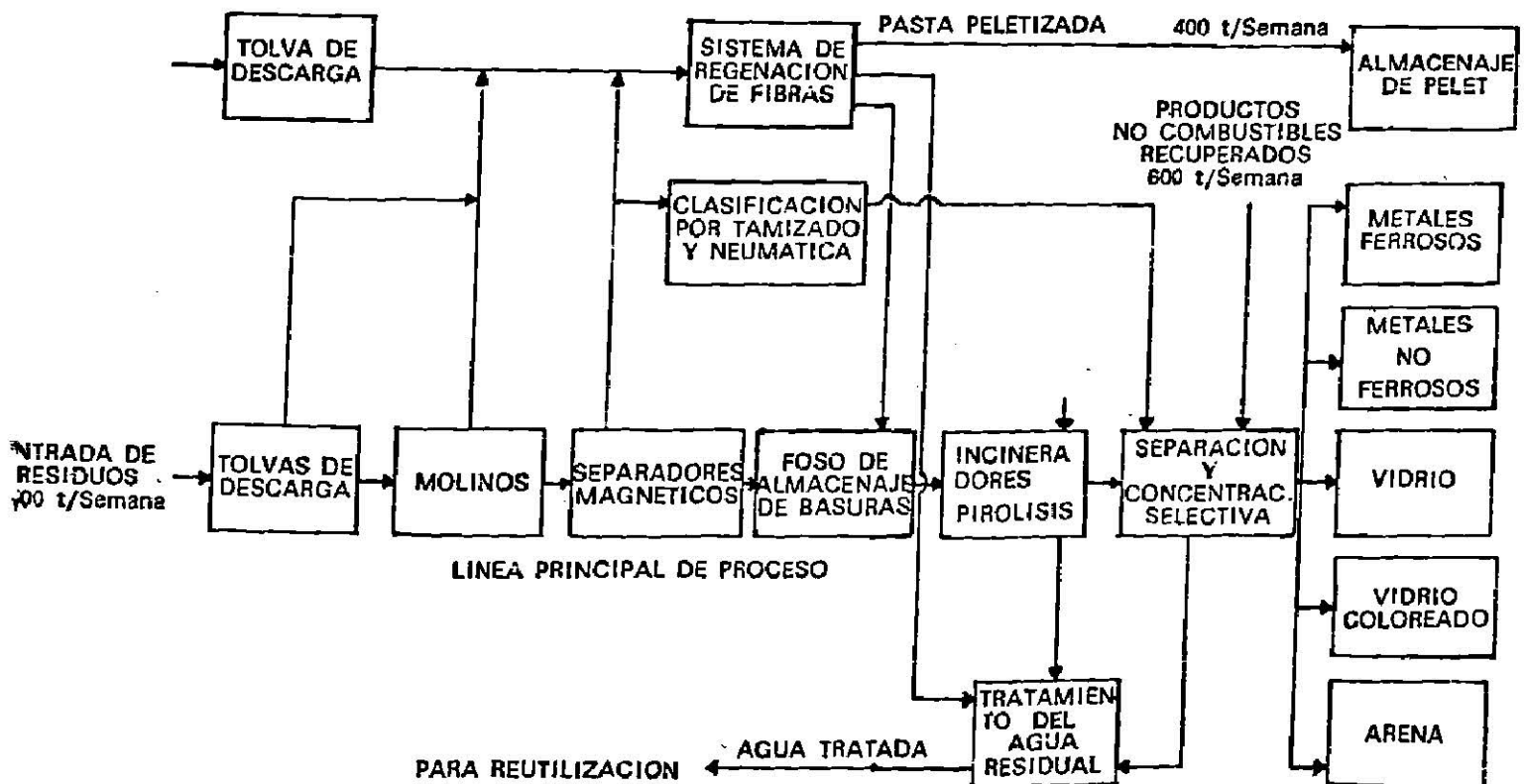


FIGURA IV PROCESO INDUSTRIAL DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS
 FUENTE: MARTINEZ JOSÉ, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO
 FUENTE: FUENTES Y DESPERDICIOS Y ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS PAG. 266

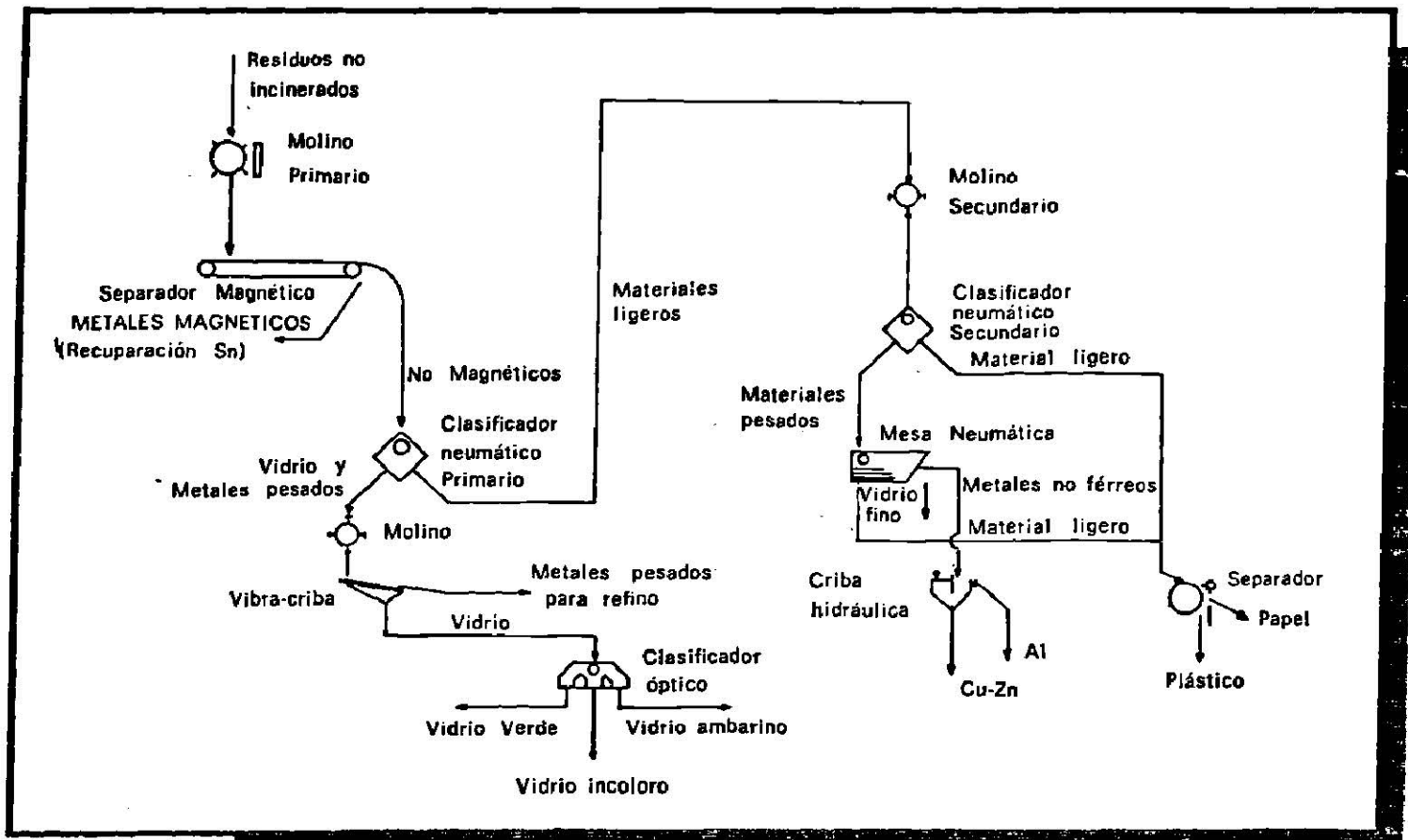


FIGURA V RECUPERACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS
 PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO
 BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS PAG 247

1.1.6 RECICLAMIENTO

Técnicamente, se entiende como reciclaje, la reincorporación al ciclo de consumo de los materiales contenidos en la basura. Este método de tratamiento y disposición es cada día más usado debido a las ventajas económicas, sociales y sanitarias que presenta.

Según la ley de conservación de la energía y la materia, destruir los R.S.D. es imposible. Solo se pueden transformar por medios mecánicos, químicos o biológicos en otro tipo de materiales sólidos, líquidos o gaseosos lo cual permite una utilización diferente a la de su origen, se habla de *reciclaje directo*. Por otra parte la utilización de materiales de desperdicio sin que estos sean alterados de manera significativa en su estado físico, biológico, químico, como es el caso de los metales, el vidrio, el papel, y el cartón recibe el nombre de *reciclaje indirecto*.

Hablar hoy día de un proceso específico de reciclamiento es difícil ya que la mayoría de las técnicas empleadas se encuentran aún en vías de experimentación para encontrar aplicaciones industriales concretas.

Pero en forma general se conocen dos formas de reciclado:

- a).- *Reciclado total*: cuando afecta a todos los componentes de una masa de R.S.D.
- b).- *Reciclado parcial*: cuando afecta a una parte solamente de la masa de R.S.D.

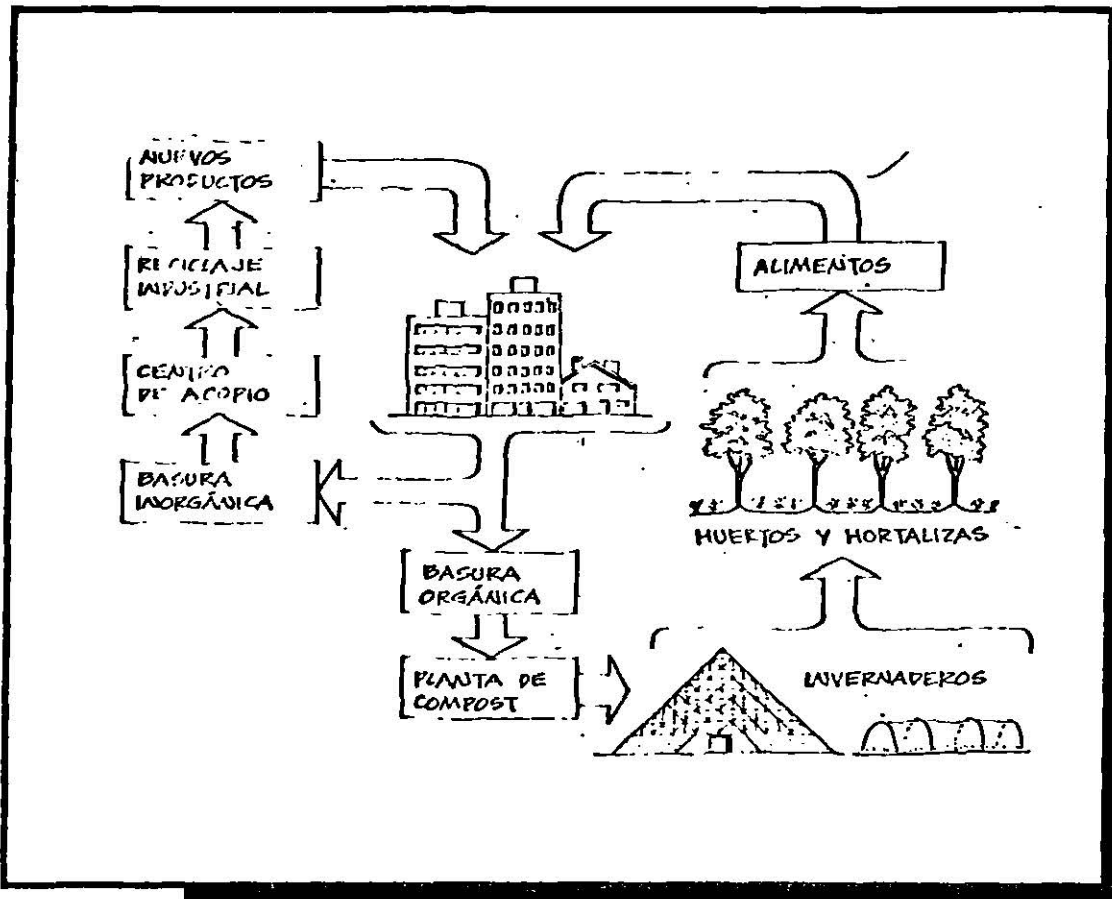


FIGURA VI REICLAMIENTO
 DEFFIS CASO ARMANDO. "LA CASA ECOLOGIA AUTOSUFICIENTE"; EDITORIAL CONCEPTO; 1990. PAG. 297

1.1.6 INDICES DE RECUPERACION

Desde el punto de vista del aprovechamiento energético, las formas de reciclaje pueden ser de:

- **Indice máximo de recuperación:** Aquí los materiales son reincorporados al consumo con un mínimo gasto de energía; ya que pueden ser usados nuevamente gracias a procesos baratos, tales como el lavado y, en ciertos casos, la esterilización. Como ejemplo se citan las botellas de vidrio.

- **Indice medio de recuperación:** En este caso la etapa de recuperación involucra un proceso industrial previo que convierta los materiales reciclables en materia prima reutilizable, tal es el caso de los vidrios en trozos que deben ser limpiados y molidos para su posterior refundición.

Indice bajo la recuperación: Aquí más que recuperar materiales, se recupera la energía calorífica contenida en ellos. Se dice que es de baja recuperación pues se desperdician todas las transformaciones industriales sufridas por la materia prima convertidas en productos. Ejemplo de esto es el plástico de polietileno, el caucho, el trapo, el cuero, etc. usados como combustibles.

1.1.6.1.1 REICLADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN BRUTO

Las operaciones de reciclado tratan en este caso residuos sólidos en bruto y recientemente recogidos para que no esté avanzado el proceso de fermentación.

Las fracciones con posibilidad de ser obtenidas y con viabilidad de ser comercializadas son las siguientes:

FRACCION LIGERA:

COMPOSICION:

- Fibras celulósicas (papel-cartón)
- Plásticos
- Fibras textiles
- Varios.

UTILIZACION:

- Fabricación de pasta de papel
- Reutilización del plástico
- Preparación de una fracción combustible de alto poder calorífico.

FRACCION MAGNETICA:

COMPOSICION:

- Envases de chapa estañada
- Chapa magnética
- Hierro masivo
- Otros metales

UTILIZACION:

- Desestañado (recuperación del estaño)
- Chatarra para fundición

FRACCION VIDRIO:

COMPOSICION:

- Fabricación de vidrio
- Fabricación de lana de vidrio
- Fabricación de materiales de construcción
- Usos varios

FRACCION ORGANICA:

COMPOSICION:

- Materia orgánica

UTILIZACION:

- Fabricación de compost
- Fabricación de alimentos para ganado
- Transformación química en combustibles líquidos y gaseosos

FRACCION METALICA:

COMPOSICION:

- Metales y aleaciones metálicas no magnéticas

UTILIZACION:

- Industrias metalúrgicas

FRACION MIXTA:

COMPOSICION:

- Materiales combustibles e inertes varios.

UTILIZACION

- Combustible de poder calorífico bajo.
- Transformación química en combustibles líquidos y gaseosos

1.1.6.1.2 RECICLADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS INCINERADOS

Por medio de diferentes operaciones de reciclado enfocadas a tratar las escorias procedentes de los hornos de incineración de residuos sólidos se pueden recuperar las fracciones siguientes:

FRACCION MAGNETICA:

COMPOSICION:

- Chapa magnética y hierro masivo

UTILIZACION:

- Industria metalúrgica

FRACCION METALES LIGEROS:

COMPOSICION:

- Principalmente aluminio y otros metales

UTILIZACION:

- Industria metalúrgica

FRACCION METALES PESADOS:

COMPOSICION:

- Plomo, cobre, zinc y otros

UTILIZACION:

- Industria metalúrgica

FRACCION DE SILICATOS:

COMPOSICION:

- Vidrio y cerámica

UTILIZACION:

- Materiales de construcción

En todos los casos el proceso de reciclado debe incluir las fases siguientes:

- Fase 1:** Alimentación.
- Fase 2:** Preparación mecánica.
- Fase 3:** Operaciones fundamentales.
- Fase 4:** Almacenamiento.
- Fase 5:** Comercialización.

1.1.7 SISTEMAS DE RECOLECCION, ELIMINACION Y RECICLAJE DE R.S.D.

Un sistema de manejo de R.S.D. comprende dentro de sus operaciones básicas: acopio almacenamiento, transporte y disposición hacia un destino intermedio o final. Es un problema técnico a solucionar por las poblaciones que están concientes de la magnitud de la responsabilidad que tienen en sus manos procuran condiciones favorables con relación a su economía y política para dar a sus habitantes el beneficio de un ambiente adecuado para vivir. Sin embargo este proceso no es nada fácil ni barato, ya que requiere de una amplia capacidad de organización y conocimiento profundo del problema.

Muchos especialistas y funcionarios públicos han planteado diversas operaciones para llevar a cabo un manejo técnico de la basura. Dichos programas o propuestas, varían significativamente según el objetivo y la capacidad económica de los departamentos de limpieza pública o privada que los usan.

Entre dichas propuestas actualmente en operación encontramos:

A) PLANTAS SELECCIONADORAS Y PROCESADORAS DE BASURA

El objetivo principal es el aprovechamiento de la basura generada en los hogares, para producir compost, el cual es utilizado como enriquecedor de suelos y ocasionalmente vender algunos de los desechos sólidos susceptibles de reciclarse.

B) INCINERACION DE BASURA EN CASAS Y MODULOS HABITACIONALES Y OFICINAS PUBLICAS.

El objeto es lograr una destrucción rápida de los desechos, y aprovechar la energía, producto de su combustión.

C) CENTROS DE ACOPIO DE DESECHOS SOLIDOS EN AREAS URBANAS

El objeto a perseguir es la captación de los desechos susceptibles de reciclarse teniéndose como desventaja que estos solo son recibidos únicamente ya clasificados y por lo general no se aceptan desechos orgánicos.

D) INSTALACION DE CONTENEDORES DE GRAN CAPACIDAD

Este sistema es muy práctico y novedoso, sin embargo tiene como desventaja las grandes inversiones que se tienen que efectuar para su eficaz funcionamiento.

E) RECOLECCION DE DESECHOS SOLIDOS PARA RUTA DE CAMIONES ESPECIALES.

El objetivo es captar la mayor cantidad de desechos posibles en forma directa en los centros urbanos.

F) RECOLECCION POR RUTA DE DESECHOS DEPOSITADOS EN CONTENEDORES ESPECIALES (BOTES O BOLSAS DE PLASTICO) EN HORARIO Y LUGAR FIJOS.

G) CAPTACION DE DESECHOS SOLIDOS CLASIFICADOS EN CONTENEDORES ESPECIALES.

Este sistema solo es usado en países altamente desarrollados tecnológicamente.

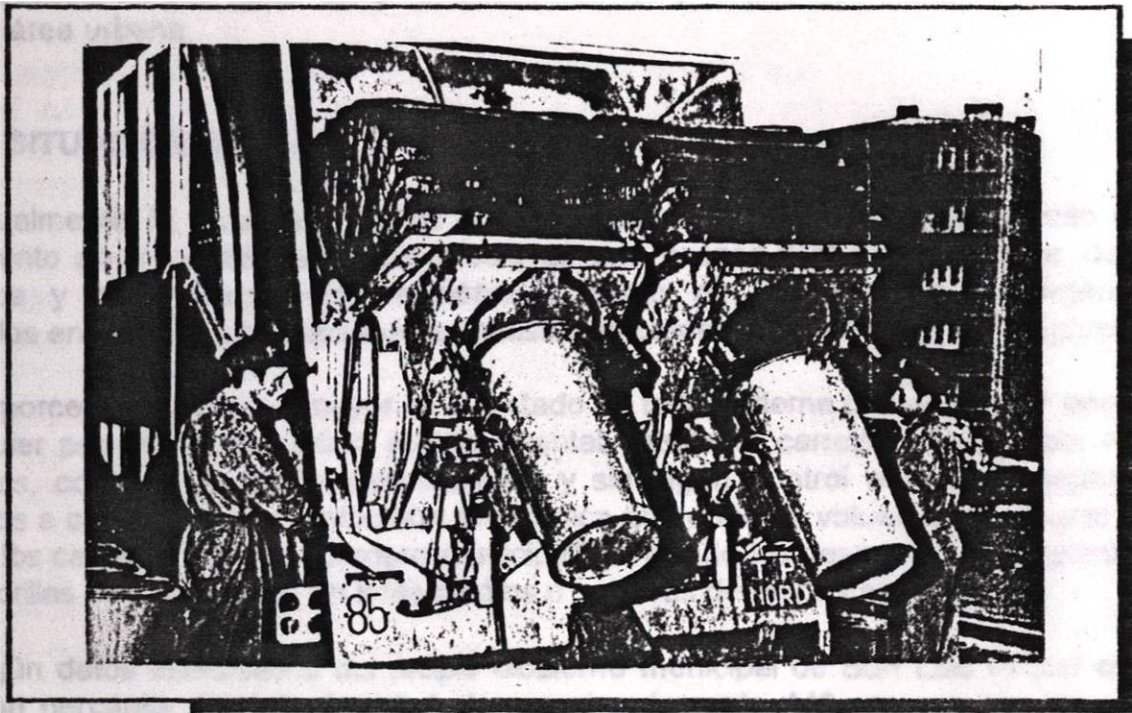


FIGURA VII RECOGIDA HERMETICA
- BASURA URBANA -
EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS BARCELONA ESPAÑA. 1975. PAG. 163

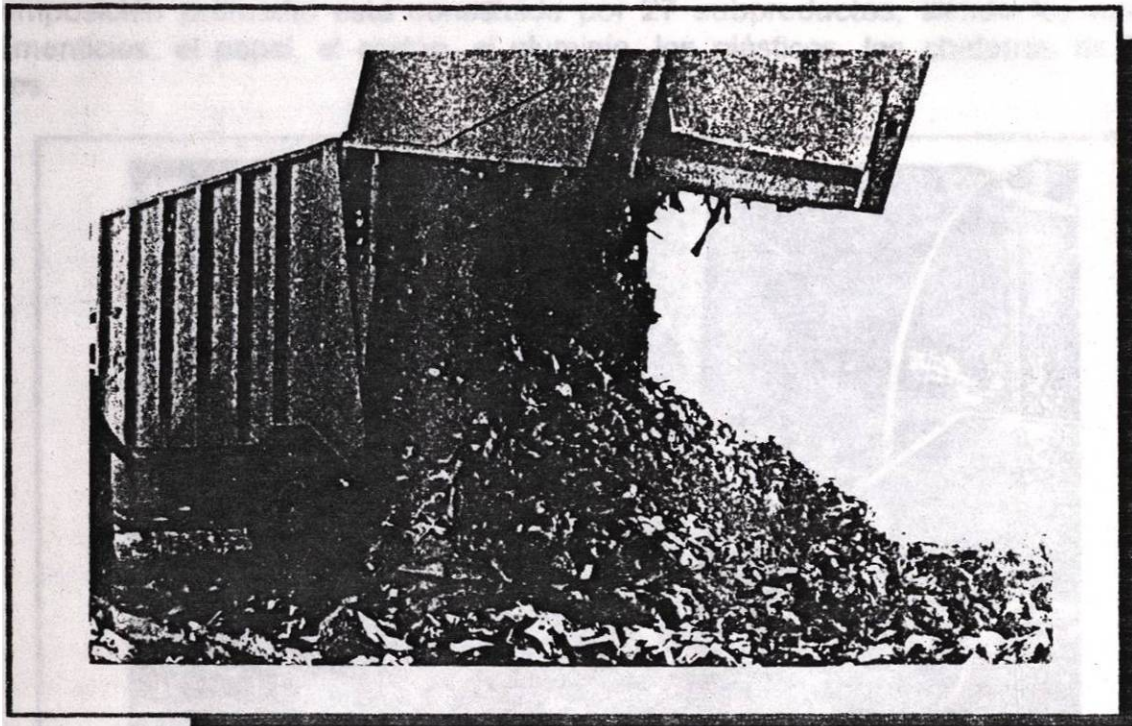


FIGURA IX VACIADO DE UN CONTENEDOR
- BASURA URBANA -
EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1975. PAG. 23

1.1.8 NECESIDADES Y OPORTUNIDADES EN EL MUNICIPIO

Con el fin de lograr los objetivos ya enunciados del presente trabajo señalados con anterioridad, se obtuvo información de fuentes primarias mediante entrevistas personales con funcionarios públicos de la Administración Estatal, Municipal y Federal, trabajadores del Departamento de Aseo Público, pepenadores "tolerados" y los ciudadanos en general, además de la observación directa de la problemática de los

residuos sólidos en sus fases de generación, manejo y disposición de los residuos sólidos en distintas zonas del área urbana.

1.1.8.1 SITUACION ACTUAL

Actualmente, la recolección de los residuos sólidos la realiza el departamento de Aseo Público de Ayuntamiento por mandato legal, por medio de una escasa flotilla de camiones de limitada capacidad volumétrica y muy deteriorados, haciéndose cargo de los desperdicios orgánicos e inorgánicos acumulados en las zonas habitacionales, industriales, comerciales, en la vía y en lugares públicos.

Un porcentaje cada vez mayor es colectado en forma alterna por grupos de pepenadores al margen de cualquier permiso o concesión gubernamental, mediante carretillas tiradas por mulas e inclusive en camionetas, colectan en forma desordenada y sin algún control o sistema organizado los desechos domésticos a cambio de una retribución económica que queda a voluntad del usuario y lo trasladan en el mejor de los casos al llamado "tiradero municipal" en donde los despositan o simplemente se concretan a tirarlos a orillas de la carretera, en lotes baldíos o cuencas de ríos o canales secos.

Según datos estadísticos del propio Gobierno municipal de San Luis Potosí en el año de 1994 la generación per cápita de desechos fué de aproximadamente 440 gramos por día, dato que se tomará como base para cálculos posteriores.

La composición promedio esta constituida por 27 subproductos, siendo los más importantes los residuos alimenticios, el papel, el cartón, el aluminio, los plásticos, las chatarras de hierro y los vidrios transparentes.

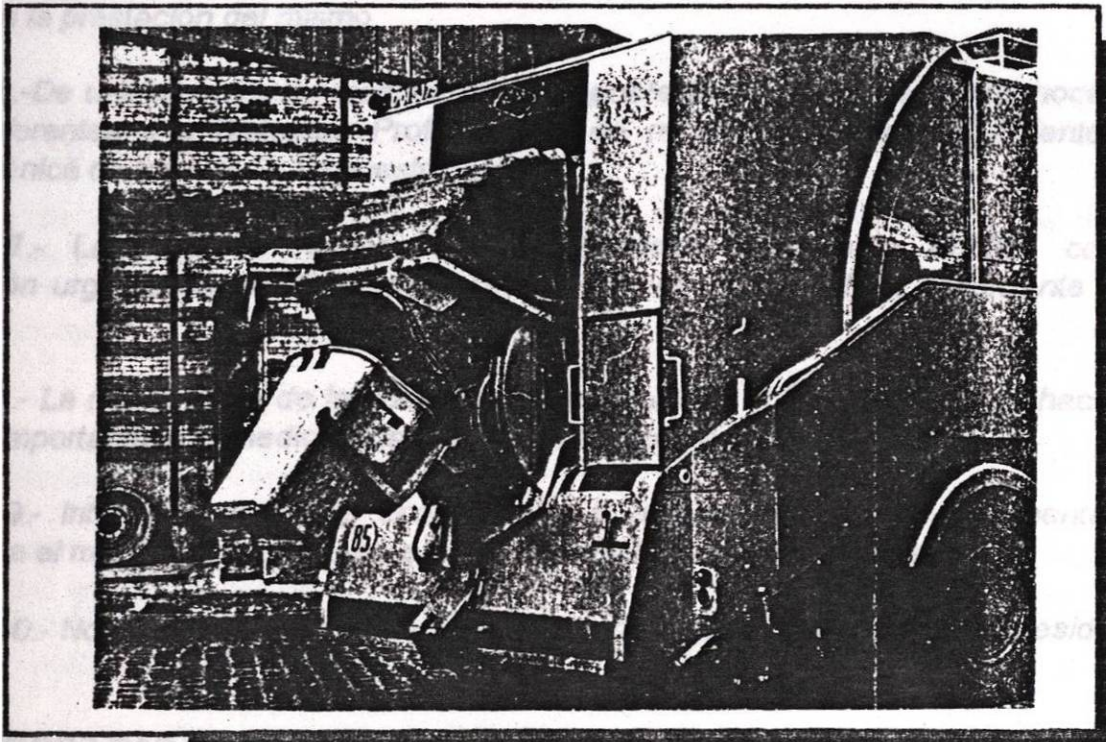


FIGURA X RECOGIDA HERMETICA SISTEMA EMPLEADO EN BARCELONA Y PARIS
PEREIRA MARTINEZ JOSE . MARTINEZ VIDAL FRANCISCO .
" BASURA URBANA "
EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1975 PAG. 163

1.1.8.2 PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS

Los puntos anteriores presentan un panorama general que supone la existencia de una necesidad insatisfecha en la población en lo referente a la organización del servicio de Aseo público originando el planteamiento de una serie de hipótesis respecto al tema que habrán de confirmarse o no mediante un método de investigación científico.

Hipótesis 1.- La población en su mayoría identifica claramente los problemas de salud, contaminación y deterioro del medio ambiente que trae consigo un inadecuado manejo de los R.S.D. y esta preocupada por resolverlos.

Hipótesis 2.- Los usuarios de los Servicios de Limpia Pública desconocen los procedimientos empleados por parte del Ayuntamiento y los pepenadores "tolerados" para la eliminación de los R.S.D. que recolectan.

Hipótesis 3.- La proporción de usuarios de los servicios de Limpie Pública que esté dispuesta a participar en un programa global de separación de los R.S.D. que generan es mayor que los que no participan o les sería indiferente hacerlo.

Hipótesis 4.- La proporción de la población usuaria de los Servicios de Limpia Pública que considera necesario la concesión de esta actividad a particulares es mayor que los que no consideran lo mismo o consideran otra opción distinta .

Hipotesis 5.- Es mayor la proporción de población usuaria que esté dispuesta a aportar una cuota justa, si el Servicio de Limpia Pública se concesiona a una empresa que garantice seriedad, continuidad y eficiencia en la prestación del mismo.

Hipotesis 6.-De una muestra representativa de la población, la mayoría desconoce la existencia de Proyectos referentes a a Sistemas Profesionales de recolección, aprovechamiento y/o eliminación técnica e higiénica de los R.S.D. en nuestro Estado.

Hipótesis 7.- La población usuaria de los Servicios de Limpia Pública considera muy la implementación urgente de un Sistema de recolección de R.S.D. eficaz y eficiente por parte de las autoridades.

Hipótesis 8.- La mayor parte de la población generadora de R.S.D. procura deshacerse rápidamente de éstos no importándole el medio ni los efectos de su acción sobre su entorno.

Hipótesis 9.- Intereses de indole económica y política impiden la implementación de nuevos proyectos para el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos domésticos.

Hipótesis 10.- No existe en la población una cultura de aprovechamiento de los residuos sólidos.

1.1.8.3 METODOS PARA OBTENCION DE INFORMACION DE FUENTES PRIMARIAS

Dos métodos fueron empleados para confirmar o no algunas de las hipótesis anteriores. La primera fase del proceso de recopilación de información de fuentes primarias se realizó entonces mediante una entrevista personal con preguntas abiertas a representantes de organismos y asociaciones empresariales como CANACINTRA, I.P.A.C., APERIAC; de asociaciones civiles dedicadas a atender la problemática de

los residuos sólidos tales como *Operación nueva vida, Juventud por una ciudad Limpia A.C., Club de Leones A.C., Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos I.M.I.Q. A.C.* funcionarios gubernamentales federales y estatales de la Secretaría de Desarrollo Social, funcionarios municipales de los municipios de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sanchez responsables del Departamento de Aseo Público y a líderes de las uniones informales de recolectores de basura, tolerados por la autoridad para operar sin concesión.

Para la segunda fase de recopilación de datos se empleó el método de la Encuesta. Un cuestionario a ser llenado por el mismo encuestado. Las preguntas en su mayoría fueron de respuesta cerrada y opción múltiple. El cuestionario se presenta en la sección 1.2.1.8.5.2, este capítulo; para el llenado del cuestionario se estableció contacto directo en su domicilio particular con el público usuario de los servicios de Limpia Pública, habitantes de diversas colonias de la zona urbana de los municipios de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sanchez.

1.1.8.4 METODO NUMERO 1

1.1.8.4.1 PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS

- a) Hay actualmente una acelerada contaminación causada en los mantos acuíferos superficiales y en los profundos, así como en los suelos por el indiscriminado uso de agentes no bio-degradables y su eliminación clandestina e inadecuada desde el punto de vista técnico.
- b) Olores nauseabundos que se desprenden de los sitios donde hay tiraderos clandestinos a cielo abierto.
- c) Contaminación atmosférica.
- d) Falta de conocimiento en algunos sectores de la población, de las ventajas que ofrece la separación de los residuos sólidos, para facilitar así su eliminación o aprovechamiento.
- e) Inexistencia de vertederos, confinamientos controlados o rellenos sanitarios que cumplan con las requisitos técnicos indispensables de operación.
- f) Conflictos de índole social y política entre pepenadores que explotan de manera ilegal rutas de recolección.
- g) Surgimiento de asociaciones civiles orientadas a coordinar la colaboración de la ciudadanía para la recolección y transporte de la basura.
- h) Apatía o lentitud de respuesta de las autoridades en el apoyo solicitado por dichos organismos sociales para implementar soluciones de fondo en la problemática de contaminación por basura.
- i) Localización inadecuada del vertedero ó " tiradero definitivo "
- j) Ineficiencia en la colección y transporte de R.S.D.
- k) Rutas de recolección con insuficiente cobertura.
- l) Métodos de manejo de los R.S.D. inadecuados.
- m) Obsolescencia en equipos de transporte de los R.S.D.

- n) Sistemas de almacenamiento sanitario para contener basura en la vía pública (contenedores) en muy malas condiciones físicas.
- o) No existe coordinación entre las autoridades Federales, Estatales y municipales en lo relativo a la materia de Aseo Público.
- p) Existen muchas condiciones que alteran el buen funcionamiento diario del servicio de recolección del Ayuntamiento que tienen que ver con la falta de planeación y organización.
- q) No se respetan la mayoría de los convenios que están establecidos con centros comerciales, mercados y empresas que generan basura y desperdicios sólidos no contaminantes.
- r) El procesamiento, industrialización y aprovechamiento posterior de la basura es muy escaso.
- s) No se respeta la normatividad vigente relativa a las políticas y procedimientos del Servicio de Aseo público.
- t) Existencia de gran cantidad de tiraderos no autorizados.

1.1.8.5 METODO 2

La teoría del muestreo al azar fué muy útil en este caso; existen dos tipos generales de muestreo: el probabilístico y el no probabilístico. En el primero de ellos cada uno de los elementos de la muestra tiene la misma posibilidad de ser tomados en cuenta y en el segundo la probabilidad de ser muestreado, no es igual para todo los elementos del espacio muestral.

El muestreo de probabilidad es la única técnica de muestreo disponible que brinda alguna medida de confianza en el estimado muestral. El método de muestreo de probabilidad más sencillo y posible es llamado muestreo al azar simple, o muestreo al azar ilimitado de probabilidad. En el muestreo de probabilidad, toda muestra posible de un tamaño dado extraído de un universo especificado tiene una oportunidad conocida de ser seleccionada.

El muestreo al azar simple se utilizó por dos razones:

- 1.- Es el método de muestreo de probabilidad más fácil de entender, por tanto, servirá como vehículo para introducción algunas de las ideas más complicadas comprendidas en sacar deducciones de muestras.
- 2.- Sirve como una buena aproximación a algunos de los métodos de muestreo más complejos usados en la práctica, muchos de los cuales son complicaciones del muestreo al azar simple.

1.1.8.5.1 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA

Para calcular el marco muestral, se tomaron en cuenta algunas propiedades de dicha muestra y el error máximo que se permitiría en los resultados. Se empleó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\sigma^2 z^2}{E^2}$$

Donde σ es la desviación estandar de la muestra, que puede calcularse por criterio. El nivel de confianza deseado se denota por z , el cual se acepta que sea del 95% en el mayor de las investigaciones. El valor de z es entonces llamado número de errores estandar asociados con el nivel de confianza. Su valor se obtiene mediante el uso de la tabla de probabilidad s de una distribución normal. Para un nivel de confianza del 95 %, $Z=1.96$, lo que significa que con una probabilidad total de 0.05 la media de la población caeria fuera del intervalo, 3σ . Finalmente, E es el error máximo permitido y se puede interpretar como la mayor diferencia permitida entre la media de la muestra y la media de la población ($X \pm E$).

Cálculos:

Por medio de un muestreo piloto efectuado en 20 casas habitación en relación al número de personas que en ella viven se obtuvieron los siguientes datos:

ENCUESTA No.	No. DE PERSONAS.
1	4
2	5
3	3
4	5
5	2
6	4
7	8
8	3
9	7
10	6
11	5
12	2
13	7
14	5
15	8
16	6
17	4
18	7
19	8
20	5

$$X = \frac{4+5+3+5+2+4+8+3+7+6+5+2+7+5+8+6+4+7+8}{20} = 5.2$$

Segun datos del INEGI de 1990, en promedio en el municipio de San Luis Potosí, viven en cada casa habitación 5 personas.

Por lo que el error que se obtiene es de 0.2. La desviación es igual a:

$$s = \frac{(4 - 5.2)^2 + (5 - 5.2)^2 + (3 - 5.2)^2 + (5 - 5.2)^2 + (2 - 5.2)^2 + (4 - 5.2)^2 + (8 - 5.2)^2 + (3 - 5.2)^2 + (7 - 5.2)^2 + (6 - 5.2)^2 + \dots}{20}$$

$$\dots \frac{(6 - 5.2)^2 + (2 - 5.2)^2 + (7 - 5.2)^2 + (5 - 5.2)^2 + (8 - 5.2)^2 + (6 - 5.2)^2 + (4 - 5.2)^2 + (7 - 5.2)^2 + (8 - 5.2)^2 + (5 - 5.2)^2}{20} = 1.86$$

$$N = \frac{(1.86)^2 \times (1.96)^2}{20} = 182.54 \text{ ENCUESTAS}$$

1.1.8.5.2 ENCUESTA DE DIAGNOSTICO

Marque con una " X " dentro del paréntesis la(s) respuesta(s) que mejor indique(n) cual es su opinión con respecto a lo que se le pregunte.

PREGUNTAS:

1.- ¿ ACTUALMENTE CUAL ES EL MEDIO QUE UTILIZA PARA DESHACERSE DE SU BASURA DOMESTICA ?

- () LA DEPOSITA EN EL CAMION RECOLECTOR DEL SERVICIO DE LIMPIA PÚBLICA, CUANDO ESTE PASA POR SU ZONA.
- () LA ABANDONA EN LA CALLE EN ESPERA DE QUE EL CAMION RECOLECTOR LA RECOJA.
- () LA TIRA EN ALGUN BASURERO O LOTE BALDIO.
- () LE PAGA A ALGUIEN PARA QUE SE LA LLEVE Y SE DESHAGA DE ELLA.

2.- ¿ CON QUE FRECUENCIA PASA POR SU COLONIA EL CAMION RECOLECTOR DE BASURA DEL SERVICIO PUBLICO DEL AYUNTAMIENTO ?

- () DIARIAMENTE
- () TRES VECES POR SEMANA
- () DOS VECES POR SEMANA
- () NUNCA

3.- TIPO DE SERVICIO QUE OPERA EN SU ZONA

- () PUBLICO
- () TOLERADO
- () NINGUNO
- () AMBOS

4.- CUANDO EL CAMION RECOLECTOR NO PASA POR SU ZONA, ¿QUE HACE USTED CON SU BASURA DOMESTICA?

- () LA DEJA EN SU CASA HASTA QUE PASE EL CAMION RECOLECTOR
- () PAGA A ALGUIEN PARA QUE SE DESHAGA DE ELLA.
- () LA TIRA EN ALGUN TERRENO O LOTE BALDIO
- () LA QUEMA
- () OTROS MENCIONE: _____

5.- ¿ QUE PROBLEMAS LE OCASIONA EL ACUMULAMIENTO DE BASURA EN SU CASA?

- () DE SALUD
- () PROBLEMAS DE FAUNA NOCIVA
- () MAL ASPECTO
- () MALOS OLORES
- () OTROS

6.- TIENE USTED CONOCIMIENTO DE LA EXISTENCIA DE UN PROYECTO POR PARTE DEL MUNICIPIO O LA INICIATIVA PRIVADA PARA LA MEJORA DEL SERVICIO DE LIMPIA PUBLICA

- () SI
- () NO

7.- ¿ CONSIDERA LA NECESIDAD DE UN SERVICIO DE RECOLECCION DE BASURA EFICIENTE, ORGANIZADO Y CONTINUO ?

() SI

() NO

8.- ¿ CONSIDERA USTED QUE EL SERVICIO DE LIMPIA PUBLICA DEBE SER CONCESIONADO A UNA EMPRESA PRIVADA ?

() SI

() NO

PORQUE ? _____

9.- ESTARIA USTED DISPUESTO A SEPARAR LA BASURA PARA UN MANEJO MAS HIGIENICO DE LA MISMA EN CONTENEDORES ESPECIALES EN LA FORMA QUE A CONTINUACION SE MENCIONA:

- UNA BOLSA CON DESHECHOS ORGANICOS DE ALIMENTOS
- UNA BOLSA CON DESHECHOS DE CONTROL SANITARIO
- UNA BOLSA CON EL RESTO DE LA BASURA.

() SI

() NO

10.- ¿ APORTARIA USTED UNA CUOTA JUSTA POR EL SERVICIO DE RECOLECCION DE BASURA SI ESTE SE OFRECIERA EN FORMA PROFESIONAL POR UNA EMPRESA PRIVADA EN FORMA DOMICILIARIA, REGULARMENTE (TRES VECES POR SEMANA) Y POR ESTA MISMA TARIFA LE PROPORCIONARA LOS CONTENEDORES PARA DEPOSITARLA ?

() SI

() NO

PORQUE ? _____

1.1.8.5.3 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

PREGUNTA:

- | | |
|-------------|---|
| 1.-18.68 % | La deposita en el camión recolector del Ayuntamiento |
| 5.49 % | La deja en alguna esquina en espera de que el camión la recolecte. |
| 2.74 % | La tira en algun lote baldio o basurero. |
| 73.07 % | Le paga a alguien para que se deshaga de ella. |
| 2.- 31.86 % | Contestó que el camión recolector del Ayuntamiento pasa una vez por semana. |
| 14.83 % | Contestó que el camión recolector del Ayuntamiento pasa 2 veces por semana. |
| 2.74 % | Contestó que el camión recolector del Ayuntamiento pasa 3 veces por semana. |
| 50.54 % | Contestó que el camión recolector del Ayuntamiento nunca pasa por su casa. |
| 3.- 21.97 % | Dijo que opera un servicio público en su zona |
| 27.47 % | Dijo que opera un servicio "tolerado" en su zona |
| 19.23 % | Dijo que no opera servicio alguno en su zona |
| 31.31 % | Dijo que ambos servicios operan en su zona |
| 4.- 35.16 % | Dejan la basura en su casa cuando no pasa el camión recolector hasta que éste pase. |
| 6.59 % | La quema. |

	51.64 %	La tiran en algun lote baldío
	45.05 %	Paga a alguien para que se deshaga de ella
5.-		(Escogieron más de una opción)
	90.11 %	Les ocasiona problemas de salud el acumulamiento de basura en su casa
	59.34 %	Señalan proliferación de fauna nociva como efecto de acumulamiento de basura en su casa.
	51.64 %	Señalan que el acumulamiento de basura refleja mal aspecto.
	100.00%	Señalan que la basura acumulada por mucho tiempo despide malos olores.
6.	76.92 %	Desconoce la existencia de un proyecto.
	23.07 %	Si conoce la existencia de un proyecto.
7-	92.30 %	De los encuestados señalan que es necesario un servicio de recolección más organizado, eficiente y continuo.
	7.70 %	Señalan que no es necesario por que el actual satisface sus necesidades.
8.-	68.13 %	Considera la posibilidad de que el servicio de Aseo Público sea concesionado.
	31.86 %	No considera la posibilidad de que el servicio de Aseo Público sea concesionado.
9.-	90.65 %	Señala que si estaría disponible a separar sus desechos como se le explicó, si quien proporcionara el servicio de recolección les facilita el medio.
	9.35%	No lo haría por diversos motivos.
10.-	84.61%	Señala que si pagaría una cuota siempre y cuando fuera justa, algunos ya lo hacen.
	15.35 %	No aportaría ninguna cuota por diversos motivos.

1.1.8.5.5 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Los resultados de la encuesta de diagnóstico previo nos permiten concluir lo siguiente:

- Es una prioridad la modernización de los sistemas actuales de manejo y disposición final de residuos sólidos domésticos, mediante el empleo de ecotécnicas funcionales que garantizan evitar el desequilibrio ecológico y que motiven a la participación de los ciudadanos en la solución de su problemática.

Es fundamental la participación de la Iniciativa Privada para satisfacer la demanda de un servicio eficiente de limpia pública, que contribuya en forma inmediata, con la cooperación del usuario, a disminuir la contaminación en las colonias por residuos sólidos.

- Es impostergable el aprovechamiento de los recursos naturales a través de la reutilización de los residuos sólidos domésticos susceptibles de ser reciclados por medio de empresas mixtas y/o privadas que mediante concesiones los recolecten e industrialicen.

Es necesario un programa de educación de la sociedad en sus distintos niveles para generar una sólida cultura de reciclamiento.

1.1.8.6 CONFIRMACION DE HIPOTESIS

Hipótesis 1.- Se confirma que la población en general conoce los problemas que trae consigo el inadecuado manejo e inadecuada eliminación de los residuos sólidos por que los ha padecido directamente.

Hipótesis 2.-Se confirma la hipótesis de que es mayor proporción de los ciudadanos usuarios del servicio de Limpia Pública que desconocen las técnicas y procedimientos empleados para la eliminación de los residuos sólidos domésticos aunque en la actualidad han ido surgiendo organismos sociales que con esta preocupación.

Hipótesis 3.-Se confirma la hipótesis de que una gran mayoría de los usuarios de los servicios de Limpia Pública esta dispuesta a colaborar en programas de separación de los residuos sólidos que generan como un paso previo para su recuperación, actualmente no lo hacen sistemáticamente.

Hipótesis 4.- Se confirma la hipótesis de que es mayor la proporción de los ciudadanos que considera la posibilidad de concesión de los servicios de Limpia Pública a una empresa privada.

Hipótesis 5.- Se confirma la hipótesis de que es mayor la proporción de la población usuaria que estaría dispuesta a aportar una cuota a una empresa privada dedicada a la prestación del servicio de Limpia Pública siempre y cuando la tarifa se justa y se garantice seriedad, continuidad y eficiencia.

Hipótesis 6.- La proporción de la población que desconoce la existencia proyectos de mejora del servicio de limpia pública es mayor que la que si ha conocido de la existencia de alternativa propuestas por organismos no gubernamentales.

Hipótesis 7.- La mayoría de los usuarios de los servicios de Limpia Pública actuales considera muy urgente la modernización de los sistemas e infraestructura existentes, incluso el propio Ayuntamiento a través de sus funcionarios pero reconocen la carencia de proyectos viables.

Hipótesis 8.- En general la población procura deshacerse de los residuos sólidos que genera, por el medio que sea posible sin considerar los negativos efectos en el entorno.

Hipótesis 9.-Se confirma la hipótesis de que intereses de orden político y económico han impedido hasta la fecha la implementación de un proyecto de manejo y aprovechamiento de R.S.D.

Hipótesis 10.- Se confirma la hipótesis de la falta de una cultura aprovechamiento de residuos sólidos en la población lo cual ha dificultado el avance de algunas proyectos referidos a la reutilización, la recuperación o el reciclamiento, emprendidos por organismos civiles y empresariales.

1.1.9 JUSTIFICACION DEL PROYECTO PROPUESTO

El momento actual es adecuado para tomar decisiones que comprometan a medio y a largo plazo. Las políticas adoptadas recientemente en diversos países sobre el aprovechamiento de residuos están provocando un desarrollo, casi exclusivo, de tecnología de tratamiento, algunas se impondrán sobre las demás, y esta perspectiva dará lugar inmediatamente, sin duda, a una creciente agresividad comercial -a una mayor presión sobre los mercados-, para colocar los equipos en uso normal actualmente.

Los factores en este proyecto cuya consideración es más importante para su realización son:

1).- Se contemplan las operaciones individuales: recolección, transporte, separación, recuperación y transformación de los residuos, incluyendo naturalmente la eliminación final de los no aprovechables y la manera en que se han de costear cada una de ellas.

2).- El siguiente factor procede de considerar las circunstancias de la economía local.

Para los productos aprovechables su valor se encuentra muy influenciado favorablemente por las condiciones locales del mercado. Es decir, que presentan la máxima posibilidad de ser absorbidos por la economía regional.

3).- Un tercer factor es la economía de escala, que influye positivamente en función del volumen a tratarse. El anterior factor adquiere particular relieve cuando se considera la conveniencia, particular en áreas de gran densidad de población, abordar el problema de forma conjunta; en otras palabras: llegar a definir una especie de regiones o zonas desde el punto de vista de la óptima gestión y administración de los residuos sólidos.

Un problema tan apremiante como el que se pretende resolver se deriva del hecho de que la capacidad actual es insuficiente la demanda del servicio, para evitar en lo posible el daño a la salud de la población y del medio ambiente.

La idea de proyecto se desarrolla de tal forma que los inversionistas o prestatarios potenciales en caso de ser necesario recurrir a financiamiento, encuentren condiciones favorables para la recuperación de la inversión y rentabilidad de acuerdo al monto del capital, el plazo de amortización, las condiciones, periodos de desembolsos, organización y administración financieras y técnicas propuestas.

El proyecto es una propuesta que puede contribuir en forma simultánea al desarrollo de la comunidad ya que se enfoca a los siguientes aspectos: disminuir el problema de contaminación por efecto de los residuos sólidos domésticos, atender una necesidad manifiesta en la población; procura la creación de fuentes de empleo; convoca a la población a una cultura del aprovechamiento los recursos renovables y no renovables; involucra a la participación, a diversos sectores de la sociedad y entidades de Gobierno de distintos niveles para su ejecución.

1.2 ESTUDIO DE MERCADO

Constituye el punto de partida de la presentación detallada del proyecto. Cabe advertir que el estudio de mercado abarca la investigación de algunas variables sociales y económicas que condicionan el proyecto aunque sean ajenas a éste. Entre ellas se pueden mencionar factores tales como el grado de necesidad o la cuantía de la demanda en este caso tanto de los productos reciclables como del servicio de recolección de residuos sólidos, las formas en que estas necesidades o demanda se han venido atendiendo; la influencia que en estos aspectos tienen instrumentos tales como los precios o las tarifas.

1.2.1 OBJETIVO

Presentar información confiable, realista y consistente que permita conocer la factibilidad de instalar una empresa dedicada al tratamiento de los residuos sólidos urbanos no industriales, en base a la existencia de una demanda insatisfecha en la zona de influencia propuesta bajo ciertas condiciones de mercado.

Alimentar la toma de decisiones en el estudio de los demás capítulos integrantes del proyecto a través de la recopilación de antecedentes y del análisis e interpretación y proyección de las funciones de mercado.

Facilitar la cuantificación de la cantidad de residuos sólidos aprovechables que es posible vender en la región por determinadas entidades económicas, con las especificaciones exigidas en el mercado al precio que los consumidores potenciales están dispuestos a pagar en un período de tiempo determinado.

1.2.1 GENERALIDADES

El presente estudio se divide en dos partes para facilitar el análisis del mismo de acuerdo a lo siguiente:

- a).- Prestación del servicio público de recolección.
- b).- Productos aprovechables recuperados susceptibles de comercialización.

Un mercado está constituido por personas con necesidades por satisfacer, estando dispuestas a adquirir o arrendar bienes o servicios que satisfagan esas necesidades mediante una retribución adecuada a quienes les proporcionan dichos satisfactores.

Indistintamente cualquier definición confluye en tres aspectos:

- a) La presencia de uno o varios individuos con necesidades.
- b) La presencia de un producto o servicio que puede satisfacer dichas necesidades.
- c) La presencia de personas que ponen los productos a disposición de los individuos con necesidades a cambio de una remuneración.

En conclusión, se entiende por mercado el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes o servicios a precios determinados.

1.2.3 CONCEPTO DE DEMANDA

Se entiende por demanda la cantidad de bienes o servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es demostrar y cuantificar la existencia, en ubicaciones geográficamente definidas, de individuos o entidades organizadas que son consumidores o usuarios actuales o potenciales del bien o servicio que se ofrece además de medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado, para poder determinar la posibilidad de participación del proyecto en la satisfacción de la necesidad detectada.

1.2.3.1 SUPUESTOS RELATIVOS DE LA DEMANDA

En el desarrollo del estudio de la demanda se establecen y justifican los supuestos que se utilizarán para llegar finalmente a conclusiones relativas a la demanda futura. Estos supuestos ó hipótesis de trabajo se pueden agrupar en dos categorías:

- * los que se relacionan con la evolución histórica de la demanda; y
- * los relativos a la proyección de la demanda futura.

La evolución histórica de la demanda de los productos reciclables o del servicio público de recolección de residuos sólidos domésticos se analiza estadísticamente a partir de la cuantía de esos bienes o servicios que se han puesto a disposición de la colectividad y que ella ha utilizado en el pasado. Esta cuantía se estudia para un cierto período, cuya extensión depende de la información confiable existente y principalmente de las pautas de consumo y su comportamiento.

En general, el tipo de supuestos que se utilizan al interpretar la evolución histórica de la demanda se refieren a elementos como la constancia en las preferencias de los consumidores durante el período analizado o la regularidad en las pautas de cambio de esas preferencias cuantificables por ejemplo a través de coeficientes de elasticidad - precio, elasticidad - ingreso y elasticidad de sustitución.

La información requerida para analizar la evolución de la demanda pasada se obtuvo en este caso de fuentes como series estadísticas del INEGI e instituciones gubernamentales, empresariales o sociales.

En el caso de la proyección de la demanda futura en su forma más general, las técnicas se basan en:

- Conocimiento de la evolución histórica de la demanda;
- Disponibilidad de una explicación desagregada razonable que justifique esa evolución histórica;
- Planteamiento (y justificación) de la probable constancia o modificación futura de las circunstancias que se han presentado como explicación de la tendencia histórica; y
- Cuantificación de las tendencias que se espera ha de seguir la demanda en el futuro.

1.2.4 CONCEPTO DE OFERTA

Oferta es la cantidad de bienes y/o servicios que un cierto número de oferentes están en posibilidad de poner a disposición del mercado a un precio determinado.

Este es uno de los aspectos que más dificultades prácticas ofrece, y principalmente la estimación de la oferta futura.

La razón de esas dificultades estriba en que las investigaciones sobre oferta productos reciclables ó servicios de limpia pública deben basarse en informaciones sobre volúmenes de proyecciones actuales o proyectadas, y costos actuales o futuros. Esas informaciones son difíciles de obtener, por que en muchos casos las empresas son reacias a proporcionar datos sobre el desarrollo de sus actividades. De ahí que resulte necesario utilizar una serie de técnicas de encuestas, directas o indirectas, con el propósito de lograr esa información o, por lo menos, cierto tipo de datos que permitan analizar la situación actual y futura de la oferta.

1.2.5 CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Existen variaciones importantes en su composición, densidad, apariencia, humedad, poder calorífico, etc. y estas deben tomarse en cuenta para el diseño de la planta de tratamiento ya que los recursos efectivos para la recuperación dependen del conocimiento que se tenga de la composición de la masa heterogénea de desechos.

En general los R.S.D. se recolectan actualmente como una masa informe de color pardo y olor característico resultado de la mezcla entre sí de sus componentes entre loscuales destacan materias orgánicas fermentables, material combustible, materias inertes y partículas finas.

Para su manejo es importante el tomar precauciones de seguridad e higiene ya que ensucia, es repelente y contiene un elevado contenido de bacterias y microorganismos aerobios y anaerobios que provocan y aceleran su descomposición y son fuente de enfermedades.

Su densidad oscila entre 0.09 y .125 .

Su humedad es de 22% en invierno a 29% en verano.

1.2.5.1 COMPOSICION PROMEDIO

Porcentaje de la composición por peso neto

COMPONENTES	BAJO	ALTO	PROMEDIO
1 Desperdicios de comida	0.8	37.0	18.9
2 Otros desperdicios orgánicos	0.5	10.3	5.4
3 Productos de papelería y cartón	13.0	44.0	28.5
4 Metales diversos	6.1	12.9	9.5
5 Vidrio	4.5	17.2	10.85
6 Plásticos aprovechables	1.9	10.8	6.35
7 Trapo	3.2	6.0	4.6
8 Maderas, Hueso , Cueros.	0.5	4.3	2.40
9 Piedras, tierra, cenizas, etc.	0.8	6.9	3.85
10 Desperdicios de control sanitario	2.0	6.0	4.0
11 Otros	3.0	8.2	5.6

GRAFICO

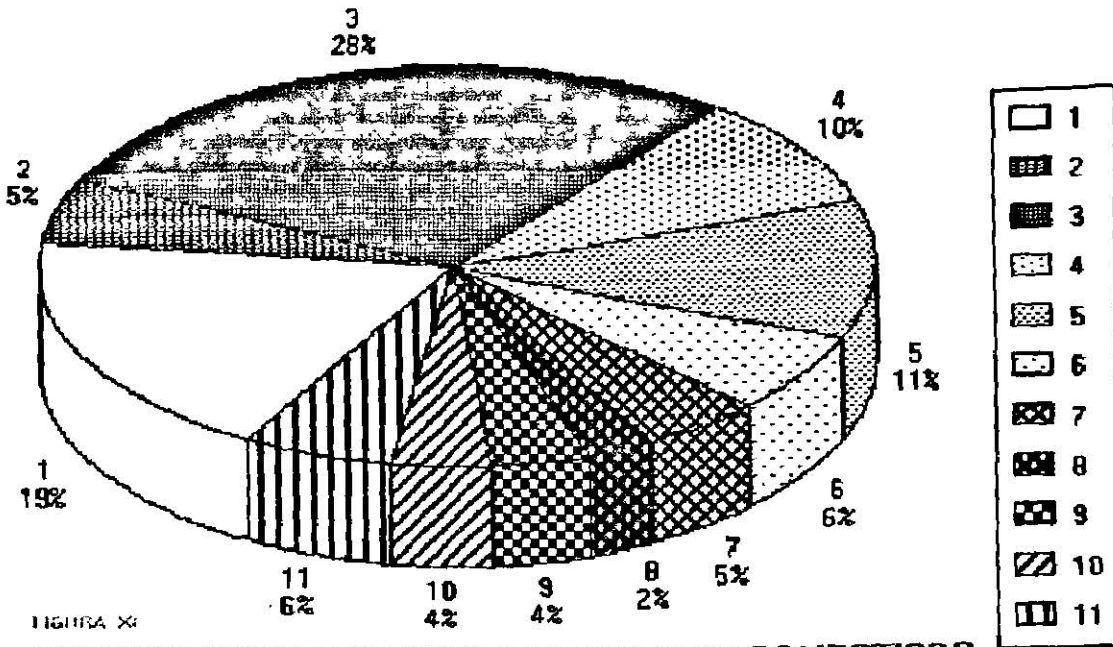


FIGURA XI

COMPOSICION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS GENERADOS EN SAN LUIS POTOSI

DATOS OBTENIDOS DE FUENTES PRIMARIAS POR EL AUTOR

1.2.5.2 PROMEDIO PROYECTADO DE LOS DESECHOS GENERADOS (TONELADAS)

AÑO	A	B	C	D	E
1995	51975	60959	20320	23207	13582
1996	53749	63039	21013	23999	14046
1997	55612	65224	21741	24831	14532
1998	57563	67512	22504	25702	15042
1999	59780	70113	23371	26692	15622
2000	62087	72818	24273	27722	16224
2001	64570	75730	25243	28831	16873
2002	67231	78851	26284	30019	17569
2003	69980	82076	27359	31246	18287
2004	72907	85509	28503	32553	19052
2005	76100	89253	29751	33979	19886
2006	79293	92998	30999	35405	20721
2007	82575	96847	32282	36870	21578
2008	86123	101008	33669	38454	22505
2009	89582	105065	35022	39999	23409
2010	91888	107770	35923	41028	24012

- A: RESIDUOS ORGANICOS
- B: RESIDUOS METALICOS
- C: RESIDUOS DE PAPEL Y CARTON
- D: RESIDUOS DE VIDRIO
- E: RESIDUOS DE PLASTICOS APROVECHABLES

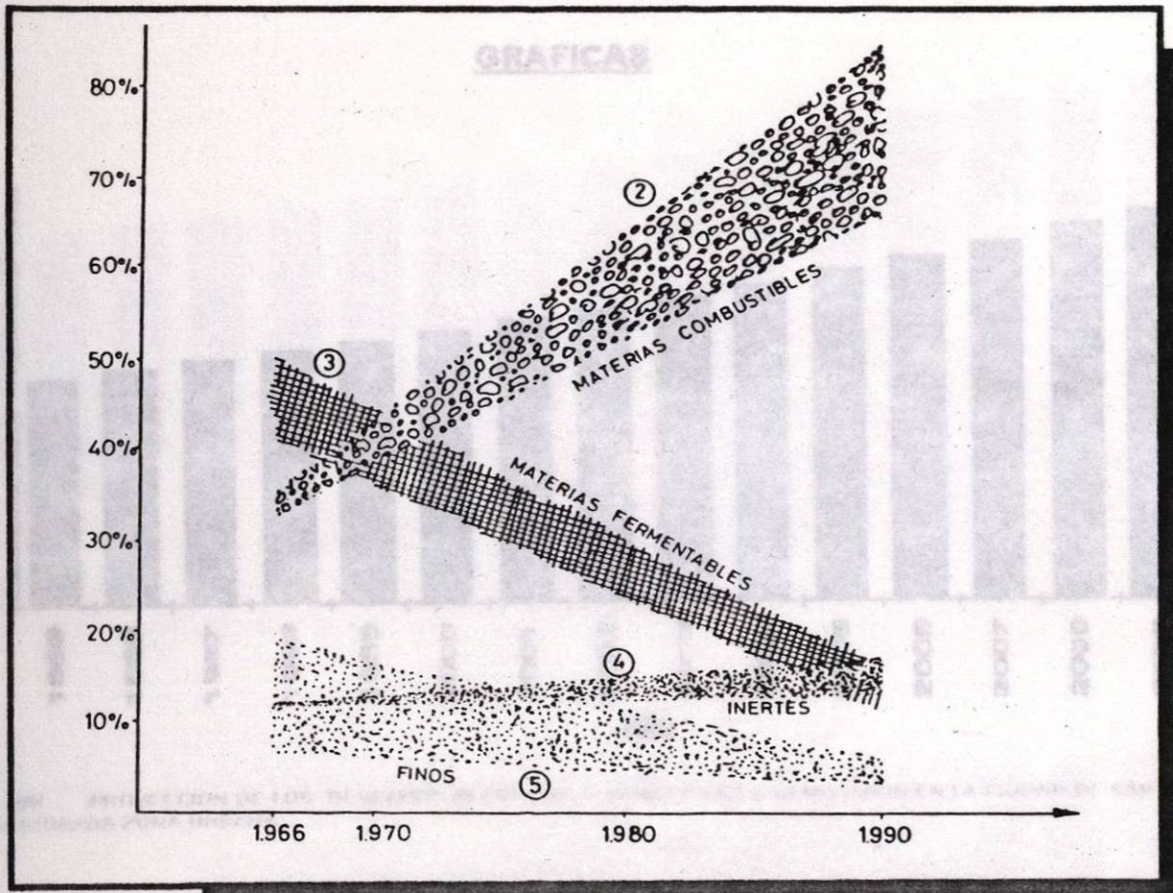


FIGURA XII HIPOTESIS SOBRE LA COMPOSICION DE LAS BASURAS
 PEÑERA MARTINEZ JOSE, MARTINEZ VIDAL FRANCISCO
 "BASURA URBANA"
 EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS, BARCELONA ESPAÑA, 1975, PAG. 148

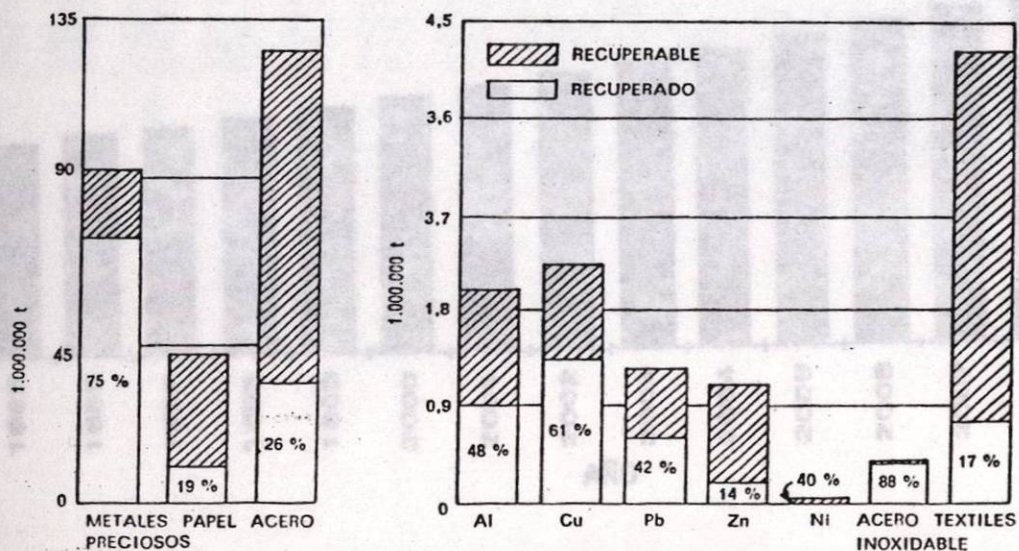


FIGURA XIII GRAFICO QUE MUESTRA EL POTENCIAL DE RECUPERACION DE LOS MATERIALES APROVECHABLES
 SEGUN ESTUDIOS REALIZADOS EN ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.
 PEÑERA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO
 "BASURA Y DESPERDICIO ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS"
 EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS, BARCELONA ESPAÑA, 1980, PAG. 262

GRAFICAS

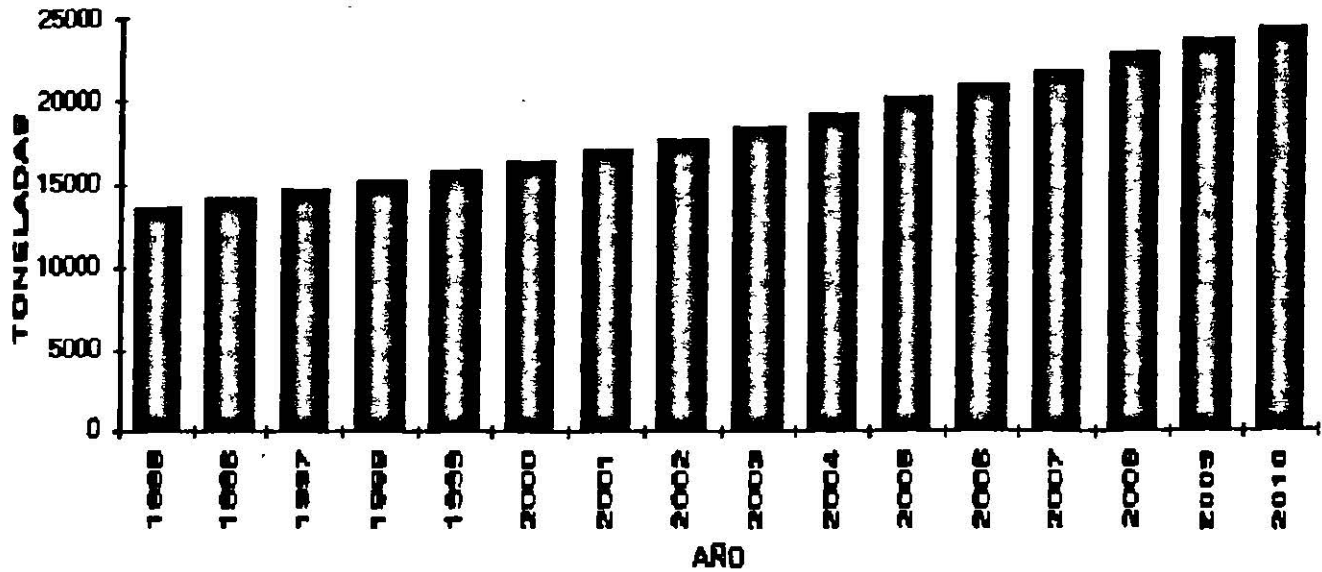


FIGURA XIV PROYECCION DE LOS DESECHOS PLASTICOS APROXIMADOS GENERADOS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSI Y AREA CONURBADA ZONA URBANA.

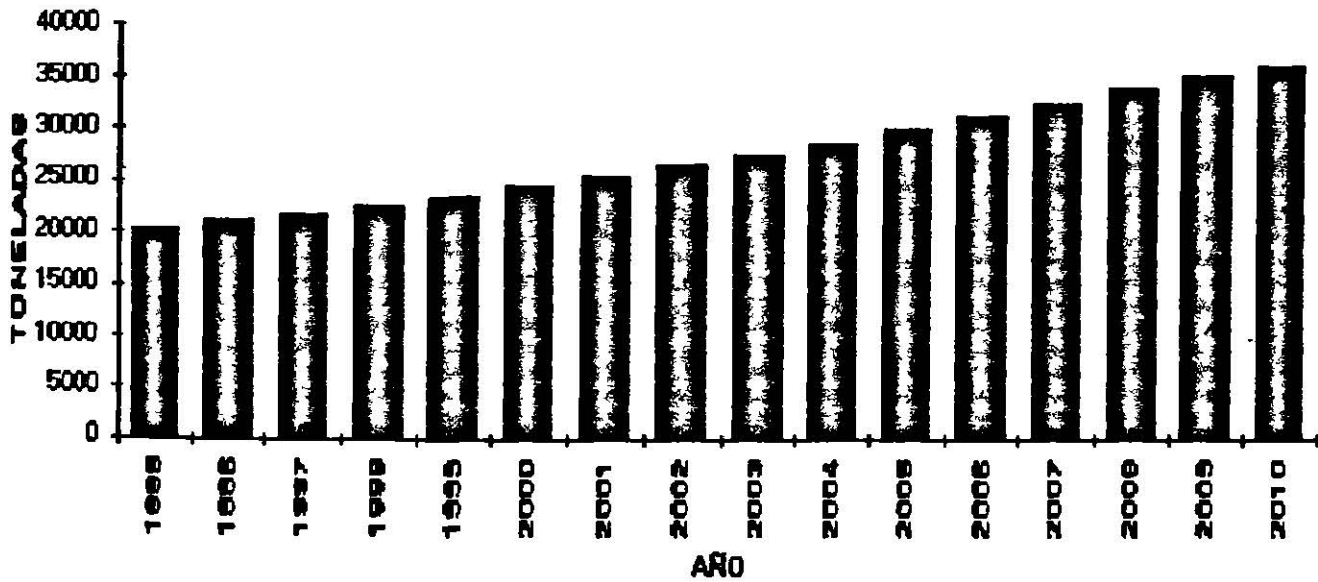


FIGURA XV PROYECCION DE LOS DESECHOS METALICOS GENERADOS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSI Y AREA CONURBADA ZONA URBANA.

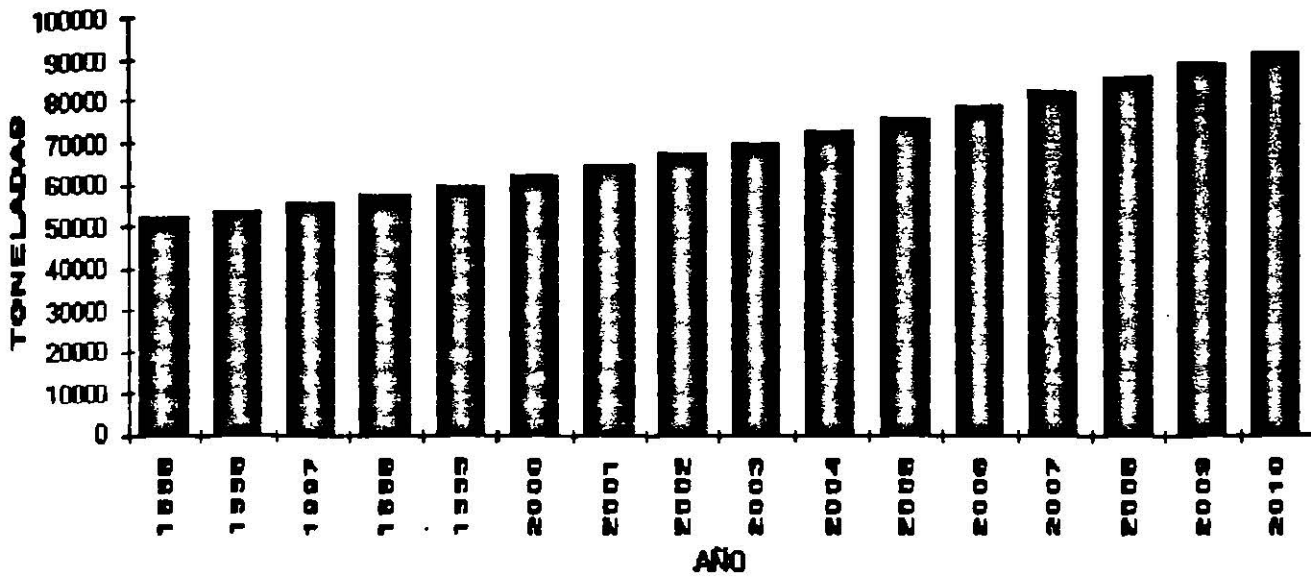


FIGURA XVI PROYECCIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS URBANOS GENERADOS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ Y ÁREA CONURBADA CONTIGUA

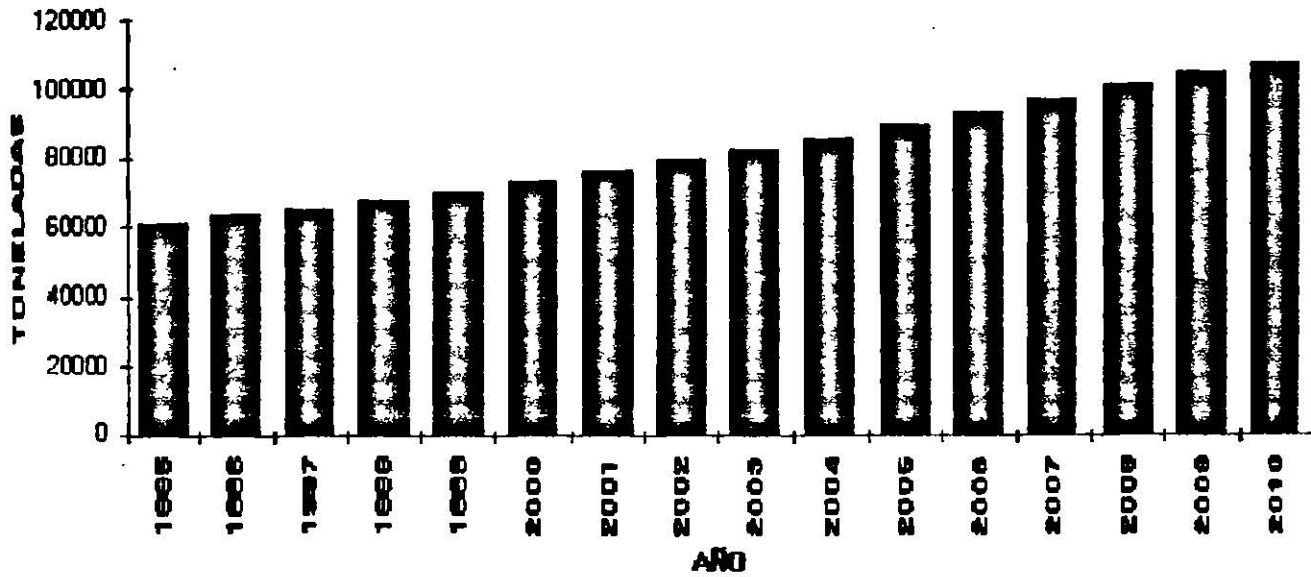
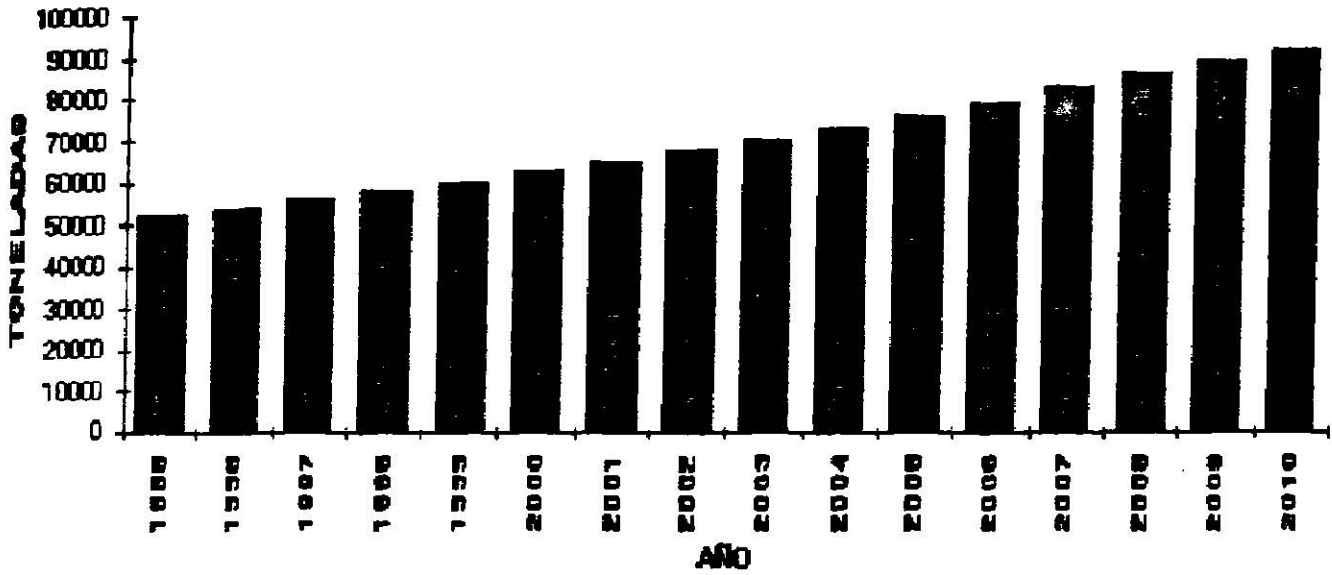
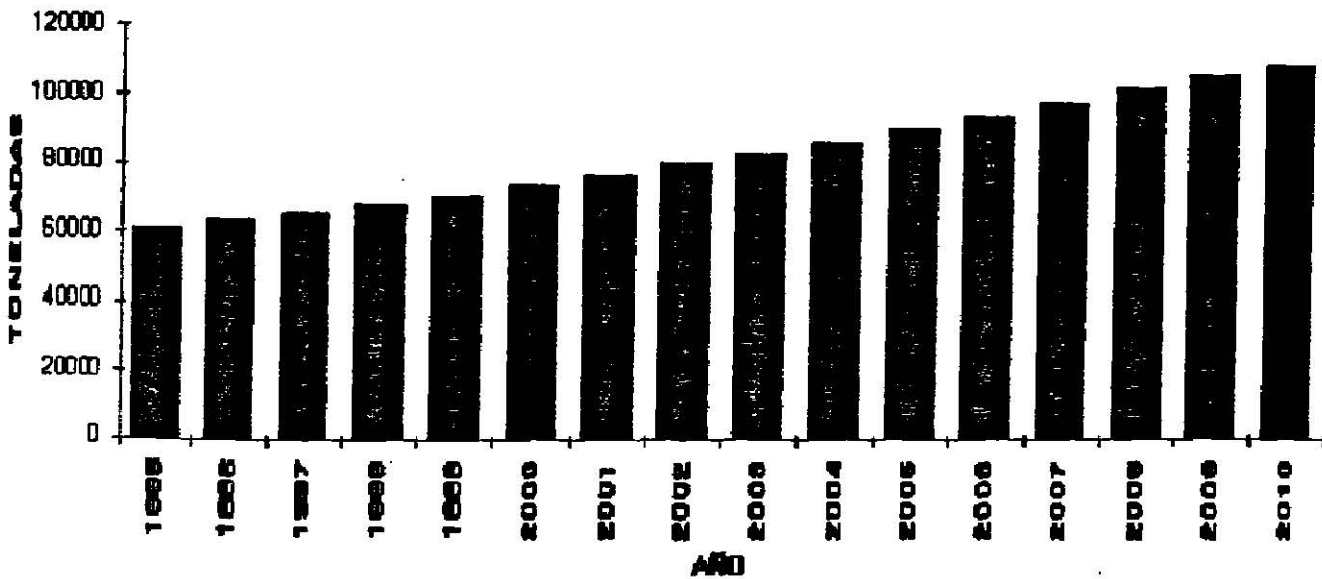


FIGURA XVII PROYECCIÓN DE LOS DESECHOS DE PARCELY CASTILLO GENERADOS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ Y ÁREA CONURBADA CONTIGUA



PROYECCION DE LA GENERACION DE RESIDUOS ORGANICOS



PROYECCION DE DESECHOS DE PAPELERIA Y CARTON GENERADOS

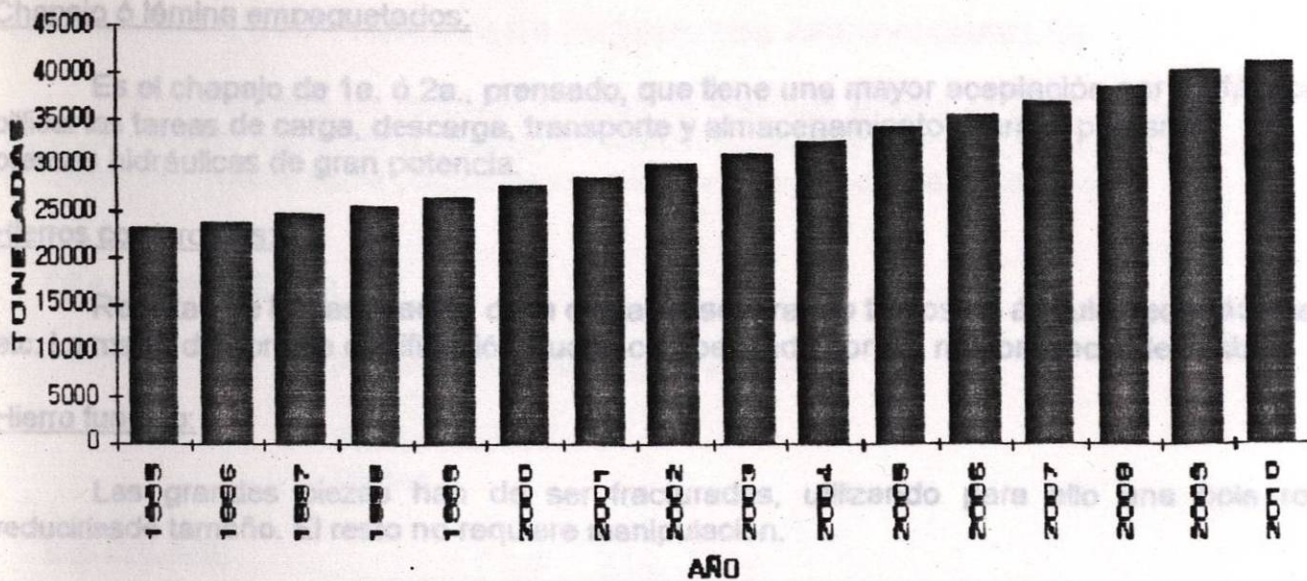


FIGURA XVIII PROYECCIÓN DE LOS DESECHOS DE VIDRIOS GENERADOS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ Y ÁREA CONURBADA ZONA URBANA.

Nota 1.- Generación de R.S.D. diarios 586 Ton. en 1995 por los habitantes de la zona urbana de la ciudad de San Luis Potosí y de Soledad de Graclano Sánchez.

Se tomó como base una tasa promedio de crecimiento anual de 3.5 % en la ciudad de San Luis Potosí y zona urbana del municipio de Soledad de Graclano Sánchez a partir del año de 1995, de acuerdo a datos del Cuaderno de Información para la planeación del I.N.E.G.I. Proyecciones de la población de México y de las Entidades Federativas 1980 - 2010.

1.2.5.3 PRINCIPALES PRODUCTOS APROVECHABLES DE LOS R.S.D.

CHATARRAS DE HIERRO:

Estas chatarras se clasifican a su vez en:

Primera especial

Chatarras de hierro dulce macizo. No puede tener medidas superiores a 30 cm. y pueden exigir manipulación para su adaptación a estas medidas por cizalla

Primera normal

Constituida por aceros laminados, chapas de estampación, varilla, tubos, etc. Sus medidas no pueden sobrepasar 1 metro y requieren manipulación de adaptación por cizalla.

Chapajo de primera.

Constituida por chapa negra, chapas de desguace, etc., sin limitación de medidas.

Chapajo de segunda

Chapas galvanizadas, mallas de colchón, carcasas de lavadoras, neveras, etc. sin manipulación de otro tipo.

Chapajo ó lámina empaquetados:

Es el chapajo de 1a. ó 2a., prensado, que tiene una mayor aceptación por las fábricas, al simplificar las tareas de carga, descarga, transporte y almacenamiento. Para el prensado se utilizan prensas hidráulicas de gran potencia.

Hierros comerciales:

Resultan de la clasificación de la chatarra, separando trozos de ángulo, redondos, tes y dobles tes, etc. La mano de obra de clasificación queda compensada con su mayor precio de venta.

Hierro fundido:

Las grandes piezas han de ser fracturadas, utilizando para ello una bola rompedora, para reducir las de tamaño. El resto no requiere manipulación.

Chatarra diversas

Comprende los desechos de fabricación y artículos de uso de materiales no férricos. Exige su clasificación, pues después han de comercializarse por separado: latón, bronce, aluminio, zinc, plomo, etc.

PAPEL Y CARTON

Comprende los desechos de papel y cartón. Su comercio se rige también por una normativa de clasificación, que supone sensibles diferencias en el precio, según se trate de papel, cartón paja, cartón kraft, bolsas de cemento, papel de revistas y periódicos, etc.; Exigen manipulación de empaqueo por prensa.

TRAPOS:

Compuesto por tejidos de todas las procedencias, restos de industrias textiles, de la confección, recuperación de basuras, etc. Se clasifican en tres grandes grupos: blancos, claros y de color. Exigen manipulación de lavado y empaqueo.

1.2.6 PROPIEDADES DE LOS R.S.D. RECICLABLES

Como ya se mencionó algunos de los productos de los residuos domésticos son que se generan son reutilizables, entre las características más importantes tenemos:

- Algunos materiales tales como los metales son infinitamente reciclables.
- En su mayoría son susceptibles de técnicas de transformación.
- Se pueden reducir a tamaños manejables.
- Son nuevamente moldeables en su mayoría
- Dependiendo del proceso de tratamiento a que sean sometido pueden soportar grandes periodos de almacenamiento.

1.2.7 USOS DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS APROVECHABLES

Las operaciones de reciclado tratarán de residuos sólidos en bruto, y recientemente recolectados para que no esté avanzado el proceso de fermentación. Las fracciones con posibilidad de ser utilizadas en procesos posteriores como productos reciclados en bruto son los siguientes:

FRACCIÓN LIGERA:

- **Fibras celulósicas (papel-cartón)**
- **Plásticos**
- **Fibras textiles**
- **Varios.**

UTILIZACION:

- **Fabricación de pasta de papel**
- **Reutilización del plástico**
- **Preparación de una fracción combustible de alto poder calorífico.**

FRACCIÓN MAGNÉTICA:

- **Envases de chapa estañada**
- **Chapa magnética**
- **Hierro masivo**
- **Otros metales**

UTILIZACION:

- **Desestañado (recuperación del estaño)**
- **Chatarra para fundición**

FRACCIÓN VIDRIO:

- **Fabricación de vidrio**
- **Fabricación de lana de vidrio**
- **Fabricación de materiales de construcción**

UTILIZACION:

- **Usos varios**

FRACCIÓN ORGÁNICA:

- **Materia orgánica**

UTILIZACION:

- **Fabricación de compost**
- **Fabricación de alimentos para ganado**
- **Transformación química en combustibles líquidos y gaseosos**

FRACCION METALICA:

- Metales y aleaciones metálicas no magnéticas

UTILIZACION:

- Industrias metalúrgicas

FRACION MIXTA:

- Materiales combustibles e inertes varios.

UTILIZACION

- Combustible de poder calorífico bajo.
- Transformación química en combustibles líquidos y gaseosos

residuos sólidos incinerados:

Por medio de diferentes operaciones de reciclado enfocadas a tratar las escorias procedentes de los hornos de incineración de residuos sólidos se pueden recuperar las fracciones siguientes:

FRACCION MAGNETICA:

- Chapa magnética y hierro masivo

UTILIZACION:

- Industria metalúrgica

FRACCION METALES LIGEROS:

- Principalmente aluminio y otros metales

UTILIZACION:

- Industria metalúrgica

FRACCION METALES PESADOS:

- Plomo, cobre, zinc y otros

UTILIZACION:

- Industria metalúrgica

FRACCION DE SILICATOS:

- Vidrio y cerámica

UTILIZACION:

- Materiales de construcción

1.2.8 NORMAS

A manera de complemento se enumeran una serie de normas técnicas que fueron elaboradas por la SEDUE en 1990 y que ayudan al análisis y estudio de los residuos sólidos generados en nuestro país.

Norma técnica NTRS. 2- Generación

Aquí se establece el método para determinar los residuos municipales per cápita. En ella se establece la división entre residuos sólidos domésticos y no domésticos.

Norma técnica NTRS. 3- Muestreo

Por medio del método de cuarteo establece la obtención de muestras para laboratorio.

Norma técnica NTRS. 4- Peso volumétrico INSITU

Con ella se establece un método de ayuda a determinar el peso volumétrico a partir de la operación de cuarteo

Norma técnica NTRS. 5- Selección y cuantificación de subproductos

Ayuda a seleccionar y a determinar el método para cuantificar los subproductos que se encuentren presentes en los residuos sólidos.

Norma técnica NTRS. 6- Preparación de muestras para laboratorio.

Establece los procedimientos para preparar muestras en el laboratorio para su análisis.

Norma técnica NTRS. 7- Determinación de la humedad

Establece el método para conocer el porcentaje de humedad contenida en los residuos sólidos en condiciones de tiempo y de temperatura específicos.

Norma técnica NTRS. 8- Determinación de pH.

Establece el método potenciométrico para determinar el valor de pH en los residuos sólidos.

Norma técnica NTRS. 9- Determinación de cenizas

Establece el método para conocer el porcentaje de cenizas contenidas en los residuos sólidos.

En cuanto a las normas de calidad de los subproductos obtenidos estas varían de acuerdo a las compañías que los adquieren para su aprovechamiento.

1.2.9 PRODUCCION

1.2.9.1 PRODUCCION PER-CAPITA

Producción de R.S.Domésticos, es decir los que se generan única y exclusivamente en las casas habitación.: 360 grms. a 520 grms per cápita al día, dependiendo del área urbana. (400 grms en

promedio). y se estima de acuerdo a cifras proporcionadas por el ayuntamiento de San Luis Potosí que un 75 % más, es decir hasta 300 gramos más se generan por cada persona de la ciudad por sus actividades en centros comerciales, mercados, etc., es decir , resumidamente se generan 700 grms. de residuos sólidos por habitante diarios.

1.2.9.2 PROYECCION DE LA PRODUCCION DE R.S.D.

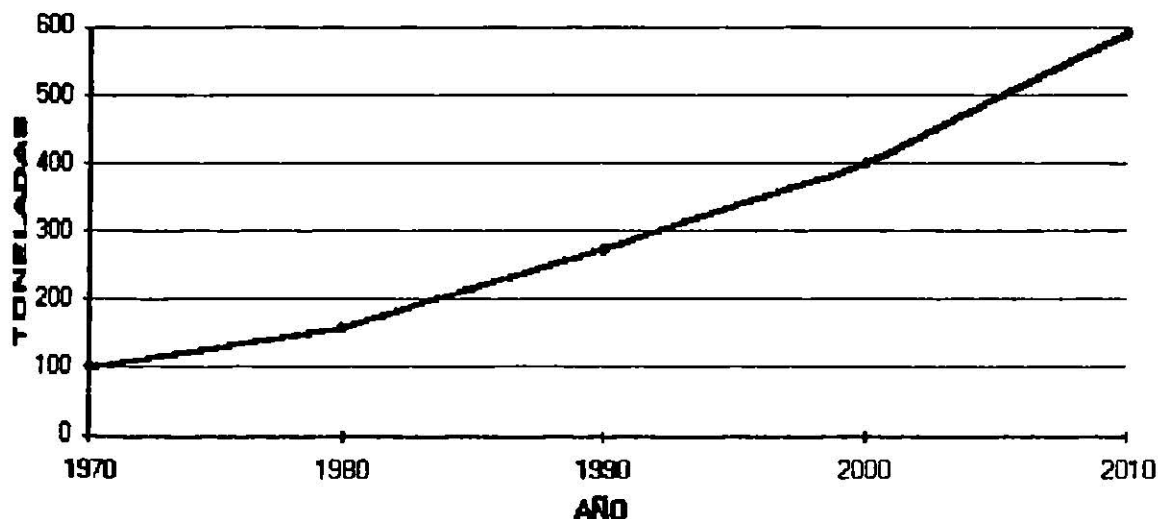
<u>AÑO</u>	<u>R.S.DOMEST TON/ DIA</u>	<u>R.S.COMERC TON/DIA</u>	<u>R.S.DOMEST TON/ AÑO</u>	<u>R.S.COMERC TON/AÑO</u>
1995	335.0	251.0	122275	91615
1996	346.0	260.0	126290	94900
1997	358.0	269.0	130670	98185
1998	371.0	278.0	135415	101470
1999	385.0	289.0	140525	105485
2000	400.0	300.0	146000	109500
2001	416.0	312.0	151480	113880
2002	433.0	325.0	158045	118625
2003	451.0	338.0	164615	123370
2004	470.0	353.0	171550	128845
2005	490.0	368.0	178850	134320
2006	511.0	383.0	186515	139795
2007	532.0	399.0	194180	145635
2008	555.0	416.0	202575	151840
2009	577.0	433.0	210605	158045
2010	592.0	444.0	216080	162060

promedio). y se estima de acuerdo a cifras proporcionadas por el ayuntamiento de San Luis Potosí que un 75 % más, es decir hasta 300 gramos más se generan por cada persona de la ciudad por sus actividades en centros comerciales, mercados, etc., es decir , resumidamente se generan 700 grms. de residuos sólidos por habitante diarios.

1.2.9.2 PROYECCION DE LA PRODUCCION DE R.S.D.

<u>AÑO</u>	<u>R.S.DOMEST TON/DIA</u>	<u>R.S.COMERC TON/DIA</u>	<u>R.S.DOMEST TON/ AÑO</u>	<u>R.S.COMERC TON/AÑO</u>
1995	335.0	251.0	122275	91615
1996	346.0	260.0	126290	94900
1997	358.0	269.0	130670	98185
1998	371.0	278.0	135415	101470
1999	385.0	289.0	140525	105485
2000	400.0	300.0	146000	109500
2001	416.0	312.0	151480	113880
2002	433.0	325.0	158045	118625
2003	451.0	338.0	164615	123370
2004	470.0	353.0	171550	128845
2005	490.0	368.0	178850	134320
2006	511.0	383.0	186515	139795
2007	532.0	399.0	194180	145635
2008	555.0	416.0	202575	151840
2009	577.0	433.0	210605	158045
2010	592.0	444.0	216080	162060

*** GRAFICOS GENERACION PROMEDIO DIARIA (TENDENCIA)



PROYECCION GRAFICA DEL COMPORTAMIENTO DE LA GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS EN LAS CIUDADES DE SAN LUIS POTOSI Y SOLEDAD DE GRACIANO SANCHEZ ZONA URBANA

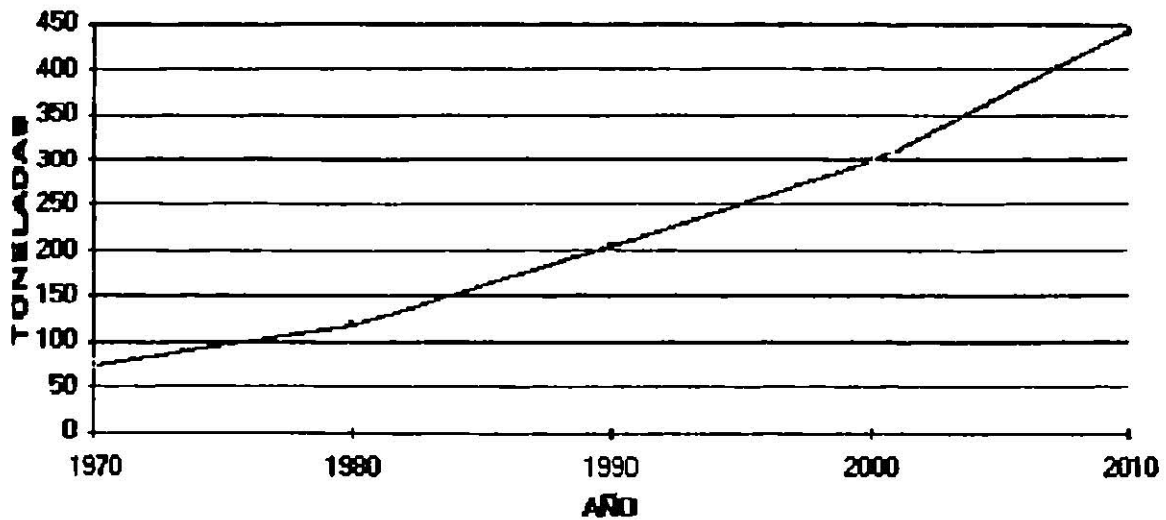


FIGURA XIX:

PROYECCION GRAFICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS POR EL COMERCIO EN LA ZONA URBANA DE LAS CIUDADES DE SAN LUIS POTOSI Y SOLEDAD DE GRACIANO SANCHEZ

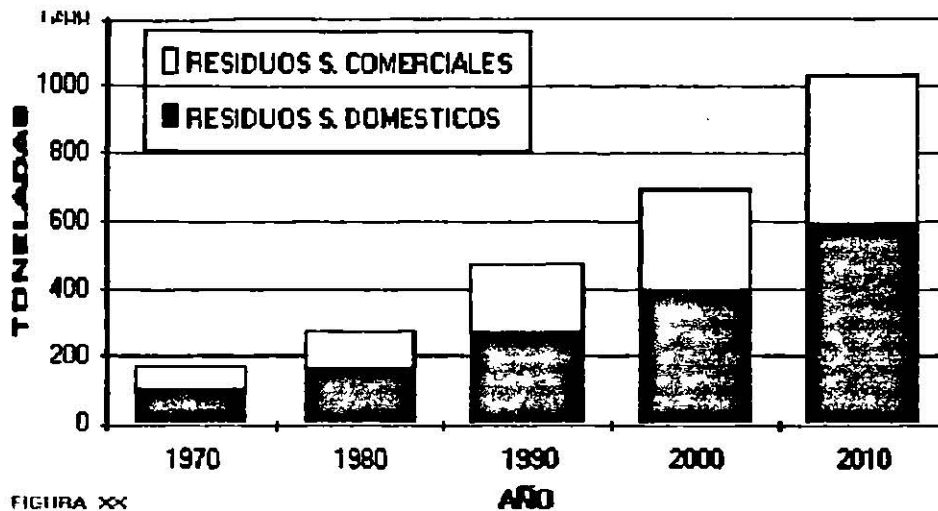


FIGURA XX:

PROYECCION DEL ACUMULADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN CASAS HABITACION Y POR EL COMERCIO FORMAL E INFORMAL EN LAS CIUDADES DE SAN LUIS POTOSI Y SOLEDAD DE GRACIANO SANCHEZ ZONA URBANA

1.2.10 DELIMITACION DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Si por mercado se entiende el area geográfica a donde acuden demandantes y oferentes para realizar diferentes transacciones comerciales a un precio que tiende a unificarse, durante la elaboraci3n de un estudio de mercado, es menester circunscribir el 1rea de influencia.

Se argumenta a trav3s de la exposici3n de los siguientes puntos: factores determinantes del 1rea de mercado, zona geogr1fica seleccionada y principales caracteristicas de los consumidores.

1.2.10.1 FACTORES DETERMINANTES DEL AREA DE MERCADO

Cuando se examina la factibilidad técnica y económica de un proyecto, lo más seguro es que se tenga una idea de su posible localización y tamaño. Esto aunado a la naturaleza y uso del bien o servicio, nos facilita la identificación del mercado y de los posibles consumidores.

Los principales factores son :

Existe en la ciudad de San Luis Potosí una tasa de crecimiento de la población significativamente alta comparado con la media nacional (4.1 % anual). Esta población actualmente demanda atención por parte de las autoridades de los diversos niveles de Gobierno en lo que a servicios se refiere, entre ellos un servicio de Limpia Pública que cubra totalmente su necesidad de deshacerse de los residuos sólidos que genera principalmente los de tipo doméstico.

Siendo muy pobre la capacidad económica y de infraestructura de la mayoría de los municipios de nuestro Estado, les es imposible atender una demanda que crece a un ritmo mayor que los recursos disponibles.

Hoy en día la gran cantidad de basura que se genera en la ciudad se recolecta por particulares organizados en una forma incipiente y que cobran una cuota a quien se lo requiere, trasladando entonces únicamente los desechos de un lugar a otro no menos afortunado sin contribuir a eliminar el problema.

Los usuarios de este tipo de servicios lo son en su mayoría, ciudadanos que habitan en zonas urbanizadas y que en general constituyen un 84 % de la población que radica en el municipio de la capital y zona conurbada.

Ya diversos sectores de la sociedad han solicitado a las autoridades se presenten propuestas de solución a esta problemática que presenta una tendencia irse agravando paulatinamente.

Los cambios ocurridos en la composición del producto interno bruto reflejan de alguna manera la situación económica prevaleciente en donde la mayoría de las aportaciones se realizan de parte a la industria manufacturera, la cual ha venido incrementándose en pocos años propiciando el éxodo de ciudadanos del campo a la ciudad y por tanto incrementándose en la misma proporción la cantidad de zonas habitacionales que demandan atención en cuanto a servicios públicos se refiere, entre ellos el de Limpia Pública. Poco a poco la realidad sobrepasa las expectativas y es en este momento cuando puede implementarse un sistema de recolección de R.S.D. con los beneficios que se explican en los diversos temas a un precio adecuado.

La necesidad social insatisfecha puede atenderse ahora de una manera organizada, eficaz incluso rentable, sin menoscabo del ingreso medio de la población.

1.2.10.2 ZONA GEOGRAFICA SELECCIONADA

La zona geográfica seleccionada para operar el servicio de recolección se circunscribe a la zona urbana de la ciudad de San Luis Potosí y el área urbana del municipio de Soledad de Graciano Sanchez, con el fin de ampliar el mercado. La base de operaciones productivas de recuperación o tratamiento y así como el vertedero sanitario controlado se ubicaría en el municipio de Villa de Reyes situado a 45 kms de los centros urbanos mencionados y a solo 30 de la Zona Industrial del Potosí.

1.2.10.3 PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS USUARIOS DEL SERVICIO DE RECOLECCION DE R.S.D.

Para complementar la información de este apartado se anexa información sobre las características de los consumidores:

MUNICIPIO	HABIT.	HABIT/KM ²	P.E.A.	P.E.A. C/SUELDO MAYOR AL MINIMO	TASA DE CRECIMIENTO
SAN LUIS POTOSI	681,247	301	217,570	47.05%	4.10%
S.D.G.S.	107,920	292	29,812	41.99%	1.80%

1.2.10.4 CARACTERISTICAS DE LOS CONSUMIDORES DE R.S.D. APROVECHABLES

Son clientes de estos materiales principalmente las empresas de transformación que utilizan como materias primas recursos tales como celulosa, fierro, aluminio, vidrio, etc, en bruto y a granel.

De Chatarra de Hierro. Las industrias siderúrgicas.

De chatarra de metales. Las industrias de fabricación de metales semi-elaborados) en tochos, barras, chapas, cintas, etc.).

De papel y cartón. Papeleras y cartoneras.

De trapos. Fábricas y talleres para limpieza de maquinaria.

1.2.11 INVESTIGACION DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE RECOLECCION

El objetivo fundamental de este apartado es presentar en el documento con datos concretos, el volumen total de la demanda, en la zona geográfica seleccionada y pronosticar su comportamiento futuro, con un margen razonable de seguridad sin soslayar el estudio de los factores que influyen en su tendencia.

1.2.11.1 RECOPIACION DE INFORMACION

1.2.11.1.1 COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA DEMANDA

AÑO	NUM. DE UNIDADES HABITACIONALES ESTIMADO
1970	35,641
1980	65,946
1990	135,562

1.2.11.1.2 INTERPRETACION DE LAS SERIE ESTADISTICA

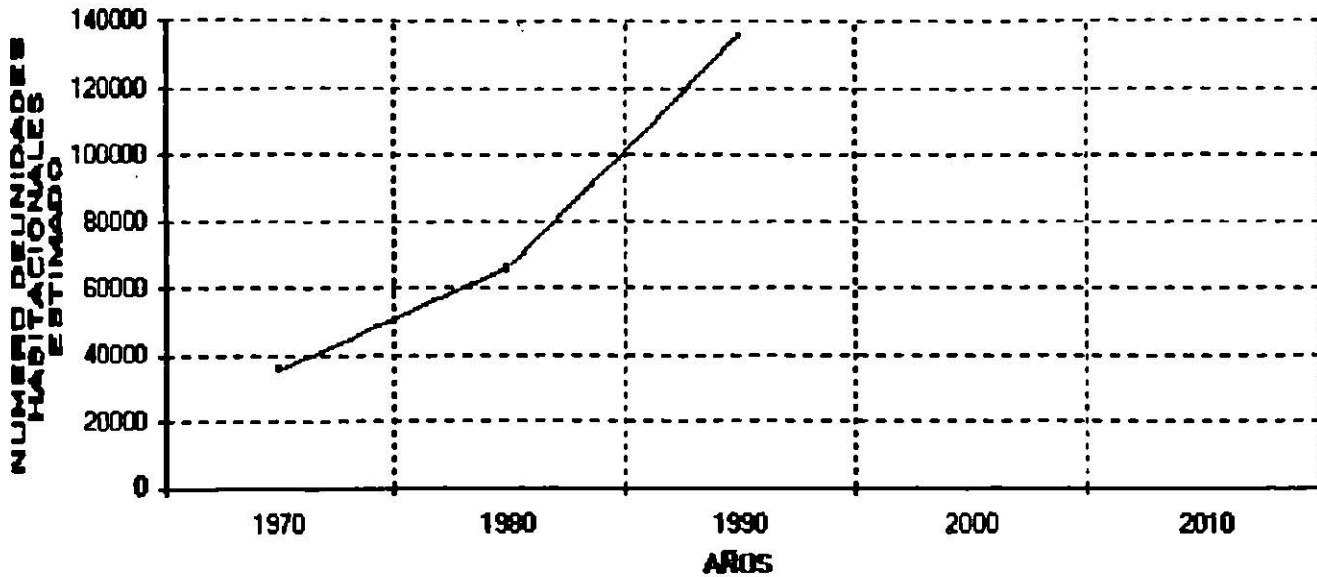


FIGURA XXXI DEMANDA HISTORICA DEL SERVICIO DE RECOLECCION -CASAS HABITACION -

1.2.11.2 PROYECCION DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE RECOLECCION

Para obtener una perspectiva lo más completa de la demanda futura, se pronostica la tendencia a través del comportamiento que ha tenido en el pasado. Ello es posible, mediante la aplicación de métodos mínimos cuadrados; el cual se utiliza para encontrar una línea que se considera como el mejor ajuste, a una nube de puntos que, en una gráfica, representan los valores de una serie de tiempo.

El caso más sencillo de ajuste es una recta, cuya fórmula general es:

$$Y = A + BX \quad (1)$$

En la cual:

Y = Valor de la ordenada de un punto sobre la recta.

X = Valor de la abscisa de un punto sobre la recta. Variable independiente respecto a Y.

A = Intersección de la recta con el eje y

B = Pendiente de la línea recta.

Derivando "A" y "B" con respecto a "X", igualando a cero cada derivada y sumando se obtiene por resultado el sistema de ecuaciones "normales", que se presenta

$$Y = NA + BX \quad (2)$$

$$XY = AX + BX \quad (3)$$

En que:

X = Valor que se le asigna a los años de la serie estudiada.

Y = Valor de los fenómenos estudiados.

N = Número de años observados.

Con este sistema de ecuaciones, se encuentran los valores "A" y "B", que sustituidos en la ecuación $Y = A + BY$, dará la ecuación de tendencia.

Esta es la instrumentación de la aplicación del método para conocer la tendencia de la demanda.

Existe otro procedimiento para conocer el comportamiento futuro de la demanda. En este caso es menester proyectar 2 variables, las cuales nos facilitan el conocimiento del crecimiento futuro del consumo; para fines de explicación de la demanda insatisfecha se emplearán los resultados que se obtengan por este procedimiento.

1.- POBLACION

Se presentan las estimaciones que realizó el Consejo Nacional de Población (CONAPO), en su estudio "Datos Básicos sobre la Población Mexicana 1980 - 2000", en el cuadro, XXIII con el unico propósito de evitar la redundancia en los cálculos de la tendencia.

PROYECCION DE POBLACION

AÑO	POBLACION URBANA S.LP Y S.D.G.S
1970	249,490
1980	395,679
1990	677,812
2000	995,965
2010	1'476,521

Nota: Años 1990 - 2010 proyectados.

GRAFICO

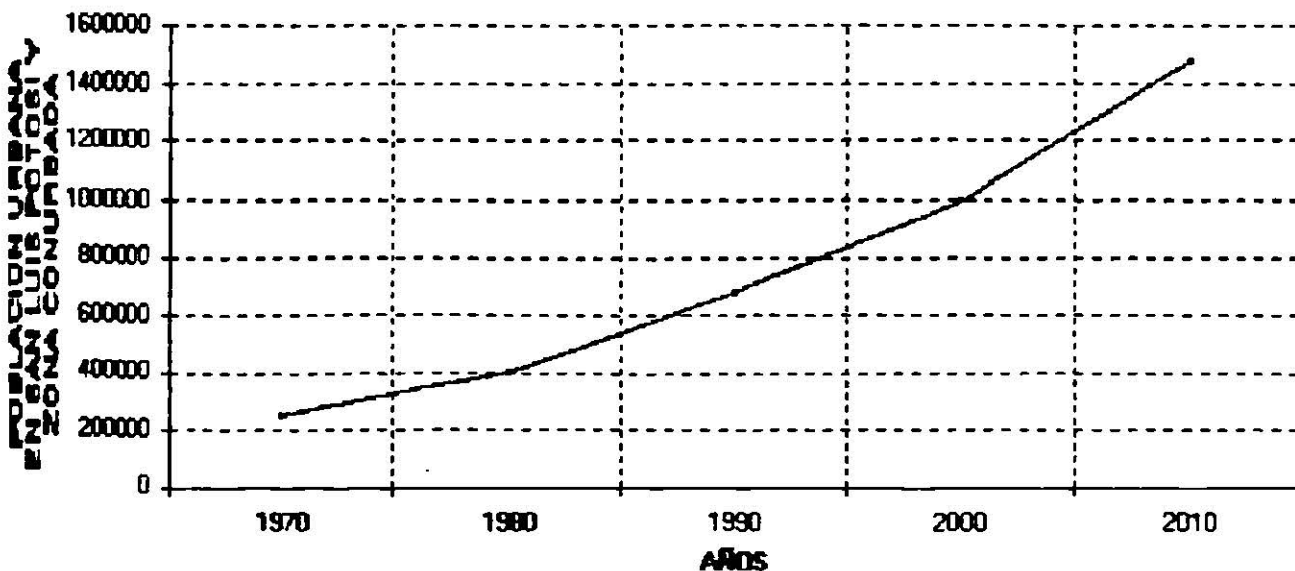


FIGURA XXIII

PROYECCION DEL CRECIMIENTO DE LA DEMANDA

FUENTE: Estimaciones del Consejo Nacional de Población, 1981.

AÑO	PROYECCION DE LA DEMANDA —CASAS HABITACION—
1970	35,641
1980	65,948
1990	135,562
2000	199,193
2010	295,304

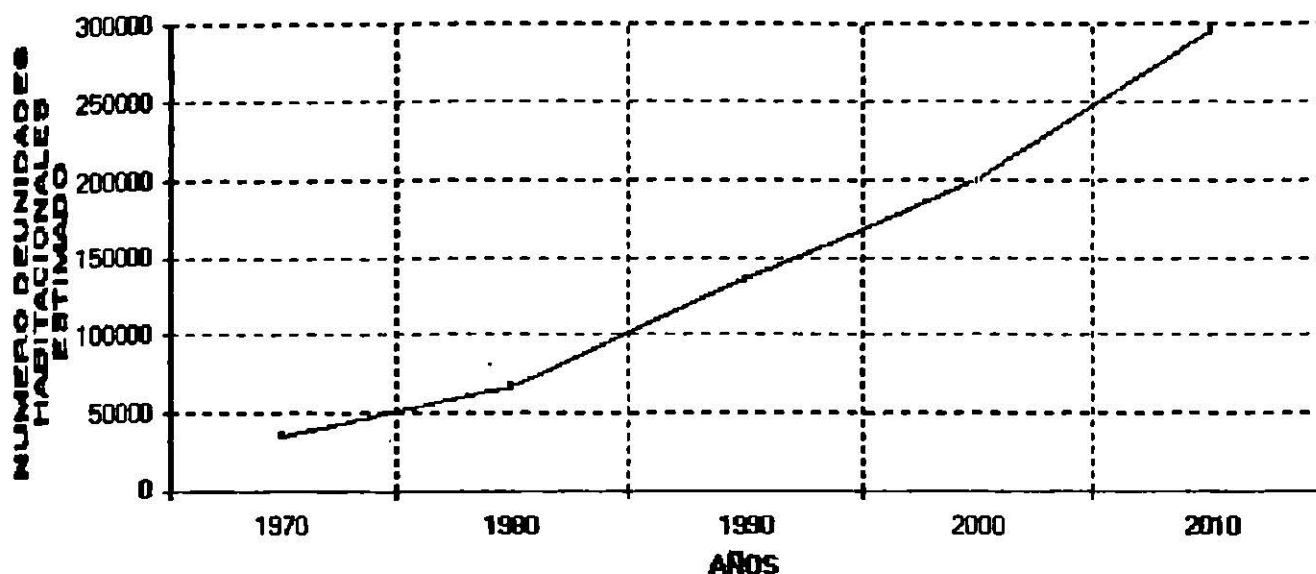


FIGURA 1.2.12 PROYECCION DE LA DEMANDA EN BASE A DATOS HISTORICOS [CASAS HABITAC.]

1.2.12 ANALISIS DE LA OFERTA DEL SERVICIO DE RECOLECCION

En esta sección del estudio de mercado se conjunta la información necesaria, que nos permite conocer las condiciones en que operan los oferentes del bien o servicio de la zona de influencia del proyecto motivo de estudio, sin dejar de omitir las referencias cualitativas más relevantes que caracterizan su comportamiento actual, tales como: Producción actual, localización de sus instalaciones, las técnicas de producción empleadas, la antigüedad del equipo, los costos de producción, las limitaciones en la disponibilidad de materias primas y otros insumos de producción de la competencia, los planes de innovación y ampliación de las plantas instaladas, etc.

1.2.12.1 OFERTA HISTORICA

AÑO	CASAS HABITACION ATENDIDAS POR EL MUNICIPIO	CASAS HABITACION ATENDIDAS POR LOS PEPENADORES TOLERADOS	TOTAL
1970			14256
1990	61480	30740	76850
1991	58300	19434	77734
1992	55310	23588	78628
1993	51696	27836	79532
1994	48268	32178	80446
1995	40686	40686	81372

Información proporcionada por el Departamento de Limpia Pública de San Luis Potosí.

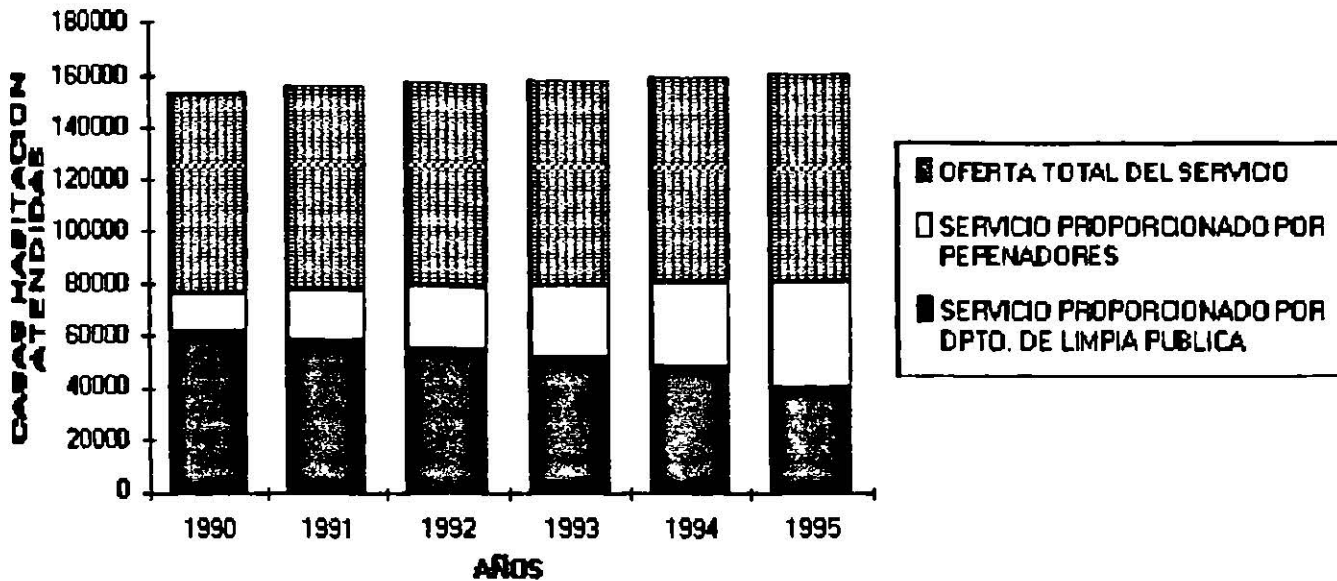


FIGURA XXX

OFERTA HISTORICA - GRAFICO -

Cabe hacer notar que el servicio tolerado se refiere a los particulares que informalmente o en forma desautorizada y clandestina recolectan residuos sólidos en carretones, camionetas o trailas.

1.2.12.2 PROYECCION DE LA OFERTA DEL SERVICIO DE RECOLECCION

Para proyectos de vida útil muy larga, el crecimiento se puede preveer utilizando funciones de tipo logístico que toman en cuenta el fenómeno de la saturación demográfica. Para calcular es necesario conocer los parámetros de dos censos equidistantes en el tiempo. La evolución del número de habitantes se estima por función exponencial que supone constante la tasa de crecimiento geométrico de la población.

La fórmula que aplica es la siguiente:

$$PI = \frac{\text{Logaritmo de PFN} - \text{logaritmo } P_0}{N} - 1$$

PI= TASA MEDIA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACION
 PFN= POBLACION AÑO FINAL
 P₀= POBLACION AÑO INICIAL
 N= NUMERO DE AÑOS

DATOS BASE DEL CALCULO:

AÑO 1970 = SE ATENDIAN 14256 CASAS HABITACION
 AÑO 1995 = SE ATIENDEN 81372 CASAS HABITACION

Sustituyendo los valores en la fórmula tenemos:

$$PI = \frac{\text{logaritmo de } 81372 - \text{logaritmo de } 14256}{16} - 1$$

$$= \frac{4.91047499 - 4.153997}{16} - 1 = .047279874 - 1 = \text{antilogaritmo de } 0.047279874$$

$$= 1.115012854 - 1 = 0.115012854$$

Al poseer la tasa media de crecimiento de viviendas se usa la siguiente fórmula:

$$PFN = P_0 (1 + PI)^N$$

Para 1996, cuando $N = 1$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^1 = 82307$
 Para 1997, cuando $N = 2$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^2 = 83254$
 Para 1998, cuando $N = 3$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^3 = 84211$
 Para 1999, cuando $N = 4$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^4 = 85180$
 Para 2000, cuando $N = 5$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^5 = 86158$
 Para 2001, cuando $N = 6$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^6 = 87150$
 Para 2002, cuando $N = 7$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^7 = 88152$
 Para 2003, cuando $N = 8$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^8 = 89166$
 Para 2004, cuando $N = 9$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^9 = 90191$
 Para 2005, cuando $N = 10$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^{10} = 91229$
 Para 2006, cuando $N = 11$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^{11} = 92278$
 Para 2007, cuando $N = 12$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^{12} = 93339$
 Para 2008, cuando $N = 13$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^{13} = 94412$
 Para 2009, cuando $N = 14$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^{14} = 95498$
 Para 2010, cuando $N = 15$, se tiene = $PFN = 81372 (1 + .0115012854)^{15} = 96596$

GRAFICO

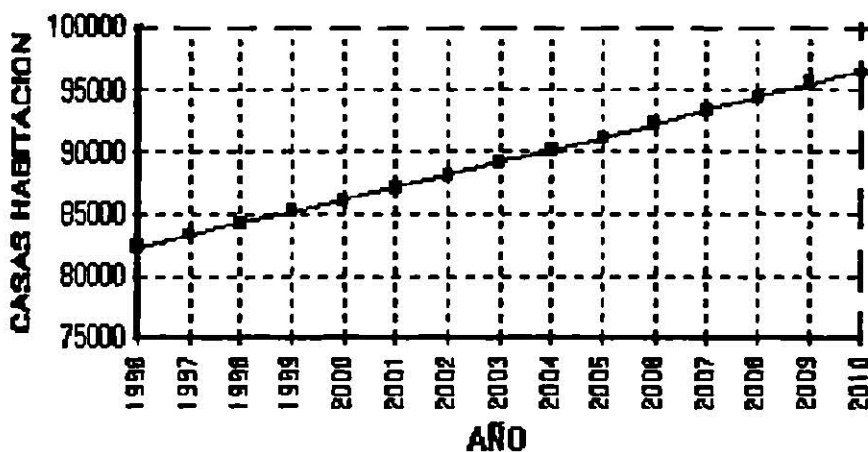


FIGURA XXXVI

PROYECCION DE LA OFERTA SERVICIO DE RECOLECCION

El conocimiento de la evolución de la oferta de servicio de recolección fue posible a través de información proporcionada por el departamento de Aseo Público del Ayuntamiento de la Ciudad de San Luis Potosí y Asociaciones civiles locales tales como: Operación Nueva Vida y Juventud por una Ciudad Limpia A.C.

1.2.12.3 DEFINICION DEL REGIMEN DE MERCADO

El régimen de mercado que teóricamente debe existir para la actividad de recolección de residuos urbanos es el monopolio que la Ley faculta al Ayuntamiento a ejercer como parte de sus obligaciones con los ciudadanos.

Esto queda establecido en el Reglamento de Aseo Público del Municipio Libre de San Luis Potosí aprobado por su Cabildo con fecha del 10 de agosto de 1992 y publicado en el Periódico Oficial del Estado Libre y Soberano de San Luis Potosí con fecha del 14 de agosto de 1992. Sin embargo en la realidad este esquema legal se ve quebrantado por diversos grupos de pepenadores quienes en la actualidad, tolerados por la autoridad, ejercen la actividad de recolección en diversas zonas y rumbos de la ciudad capital y el municipio conurbado de Soledad de Graciano Sanchez. A diferencia de lo establecido por las leyes vigentes, los pepenadores cobran una cierta cantidad en efectivo como cuota por la prestación de sus servicios; la falta de control en las prácticas llevadas a cabo por estos individuos para el manejo, transporte y eliminación de los residuos revela una fuerte problemática social y la existencia implícita de un régimen de competencia de hecho y no de derecho.

1.2.13 INVESTIGACION DE LA DEMANDA DE LOS R.S.D. APROVECHABLES

1.2.13.1 MERCADO LOCAL

El mercado local está comprendido por las empresas que reutilizan en sus procesos fabriles papel periódico, plástico y cartón, y que estén ubicadas en el estado de San Luis Potosí, comprendiendo éste mercado las empresas productoras de los siguientes bienes: papel para periódico, servilletas, papel higiénico, cajas de cartón, láminas de cartón, cartoncillo, botellas, vasos, fundidoras, cajas de refrescos, piezas de plástico, piezas de aluminio y similares.

PAPEL: La demanda de papel para reciclar en la capital del estado de San Luis Potosí se ha mantenido e incluso, incrementado sensiblemente como consecuencia del crecimiento de la producción de papel y sus productos, que se ve favorecido por la fábrica producto nacional de papel destintado (PRONAPADE), que surte a un importante número de periódicos en el país y que se mantiene como una de las mayores en su rama en Latinoamérica. Después de haber realizado investigaciones de mercado, sobre el consumo de papel para reciclar que utilizan las fábricas potosinas, se obtuvo los siguientes resultados mostrados a continuación en donde se han incluido los cuatro demandantes más importantes de la capital:

DEMANDA DE PAPEL PARA RECICLAR EN SAN LUIS POTOSI, S.L.P. 1994

EMPRESA	DEMANDA DE PAPEL P/RECICLAR (TONS)
PRONAPADE	5,000
EMPRESA SAN LUIS	400
FABRICA DE PAPEL POTOSI	200
INDUSTRIAL PAPEL SAN LUIS	200
S U M A	5,800

* Se obtuvieron los datos de las más importantes empresas, existiendo algunas más que requieren papel para reciclar, pero que no proporcionaron sus datos. (FUENTE: investigación directa, junio de 1994.)

La demanda de papel en San Luis, es sumamente alta, llegando al punto en donde se importa papel de los Estados Unidos para reciclar por parte de la empresa Pronapade. Por su parte, las demás empresas, se abastecen del mercado local y de algunos otros estados, pues aunque se puede asegurar que si bien existen empresas comercializadoras de papel éstas proporcionan una mínima parte de los requerimientos de la industria de San Luis, por su tamaño.

PLASTICOS:

El plástico reciclado encuentra su mercado en un definido grupo de empresas que lo aprovecha, y que son las que cuentan con las inversiones en equipos necesarios para obtener un bajo nivel de contaminación por el reciclamiento de este producto. Las empresas ubicadas en el estado que aprovechan el plástico reciclado son las siguientes:

ENVASES PLASTICOS DEL CENTRO, S.A. DE C.V.
V. AMADOR ESQ. CARR. CENTRAL
SAN LUIS POTOSI, S.L.P.

PRODUCTO: BOTELLAS DE RESINA DE PET., CUBETAS DE PLASTICO
PLASTEX POTOSINA, S.A. DE C.V.
CARR. RIO VERDE KM. 6.5
SAN LUIS POTOSI, S.L.P.

PRODUCTO: BOLSAS PARA BASURA

PLASTICOS IBEROAMERICANA, S.A. DE C.V.
KM. 1 CARR. SAN LUIS-ZACATECAS
PRODUCTO: BOTELLAS DE RESINA DE PET.

PLASTICOS SAN LUIS, S.A. DE C.V.
EJE CENTRO-SHAOP
MIER Y THERAN No 185-B
PRODUCTO: ENVASES DE POLIETILENO

PRODUCTOS INDUSTRIALES POTOSI, S.A. DE C.V.
CARR. CENTRAL No. 419
SAN LUIS POTOSI, S.L.P.
PRODUCTOS: CAJAS PARA REFRESCOS
ENVASES INDUSTRIALES
ENVASES PARA LIQUIDO.

CARTON:

La demanda actual de cartón es absorbida principalmente por las empresas que se enlistan, las cuales compran el cartón que requieren para reciclar a minoristas, resaltando que no existe en este producto, grupos organizados que capten éste producto de acuerdo a las necesidades de la industria local:

EMPRESA SAN LUIS, S.A. DE C.V.
PRODUCTO: HOJA DE CARTON GRIS
LAMINA ASFALTADA
LAMINA ACANALADA

INDUSTRIAL PAPELERA SAN LUIS, S.A. DE C.V.
PRODUCTO: CAJA DE CARTON
CARTONCILLO

CELPA, S.A. DE C.V.
PRODUCTO: CAJAS DE CARTON

FABRICA DE PAPEL POTOSI, S.A. DE C.V.
PRODUCTO: CARTON CORRUGADO

CARTONERA DEL CENTRO
PRODUCTO: CAJAS DE CARTON

VIDRIO:

La demanda de la industria por el vidrio de deshechos, se estima para el presente año en 322 toneladas, mostrándose la demanda por los 3 diferentes tipos de vidrio agrupada.

Las empresas que requieren del material en el Estado se presentan a continuación, sin embargo cabe mencionar que el número de empresas potosinas que aprovecha el vidrio para reprocesarlo es bajo, influyendo en gran medida la demanda generada en estados vecinos:

RECIPLAST, S.A. DE C.V.
ING. VICTOR NEMER
PRODUCTO: VIDRIO BLANCO

VIDRIERIA POTOSINA S.A. DE C.V.
JOSE LUIS MARTINEZ
PRODUCTO: VELADORAS

Así mismo, se detectó, que el grupo Vitro, S.A. con sus plantas ubicadas en Querétaro y Monterrey, empujan la demanda de vidrio en el estado, considerándose que se envían hacia estas ciudades un promedio de 15 toneladas diarias.

ALUMINIO:

El aluminio es consumido en pequeñas proporciones por las fundidoras potosinas en su tipo familiar, que estas catalogadas como micro empresas por su tamaño y suman en conjunto 150 aproximadamente en el Estado.

Las pequeñas fundidoras potosinas, requieren del aluminio para sus procesos en un promedio de 676.7 kilogramos diarios, lo que hace una muy pequeña demanda a nivel local.

La demanda de aluminio fuerte se genera en el mercado nacional, por una importante producción de botes y embalajes producidos con partes de aluminio reciclado y con partes metálicas, elaboradas también con éste elemento.

Encontramos las siguientes empresas que requieren grandes cantidades de aluminio:

RAFAMEX, S.A.
EGEO No 161
MEXICO D.F.
PRODUCTO: CHAROLAS DE ALUMINIO

ISABEL, S.A. DE C.V.
AV. DE LOS ANGELES No 303
AZTCAPOTZALCO, MEXICO, D.F.
PRODUCTO: ENVASES DE ALUMINIO

CROWN CORK DE MEXICO, S.A. DE C.V.
PONIENTE No 134 No 583
MEXICO 16, D.F.
PRODUCTOS: BOTES PARA CERVEZA

1.2.13.2 MERCADO NACIONAL:

Se ha considerado el mercado regional para las empresas que requieren en sus procesos fabriles el vidrio y plástico, y que estén ubicadas en un radio de 200 kms. a la redonda, en donde se encuentran los estados de Guanajuato, Querétaro, Aguascalientes y Zacatecas, en donde son ampliamente requeridos éstos productos.

El mercado para esta empresa esta donde las fábricas que manufacturan artículos de y con los materiales arriba mencionados, ubicadas en la localidad, así tambien, en ciudades como León Gto., Monterrey N:L., y México, en donde se encuentran plantas fabriles que pueden reprocesarlos.

Así, nos encontramos con una demanda estimada para 1995, compuesta por papel, aluminio, plástico, papel, cartón, fierro y vidrio de la siguiente forma:

DEMANDA DE MATERIALES RECICLABLES EN SAN LUIS POTOSI, S.L.P. TONELADAS 1994

	PAPEL	CARTON	PLASTICO	ALUMINIO	VIDRIO	FIERRO
MENSUAL	498.0	484.0	45.5	20.3	26.4	10500.0
ANUAL	5960.0	5808.0	546.8	244.0	322.0	126,000.0

3.13.3 DEMANDA HISTORICA

PAPEL:

El crecimiento de la demanda de papel, se ha comportado en los últimos tres años de esta rama de manera importante, provocando un incremento promedio anual del 7.6% del PIB de este sector, ubicándose en uno de los más dinámicos de los últimos años en esta rama.

Según estimaciones del Insitituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, que toma como base el censo industrial de 1989, la demanda de la industria del papel por consumo de materia prima fue de 69,776. 5 millones de pesos en ese año.

Consideraciones de técnicos de Pronapade, estiman que los fabricantes de papel, integran el consumo de su materia prima con un 60% de celulosa y papel, siendo papel reciclado un 20% del dato anterior, el que se utiliza en la elaboración de papel nuevo. Por tanto, el consumo de papel reciclado por fabricantes en el país, según las cifras anteriores, ascendió para 1994 a 5,960 toneladas.

A partir de 1990, se muestra para los años siguientes un crecimiento ascendente, producto de un fuerte desarrollo de esta rama, estimulada por el mercado nacional, como a continuación se muestra en el cuadro siguiente:

**DEMANDA DE PAPEL RECICLABLE EN SAN LUIS POTOSI
TONELADAS POR AÑO**

1990	1991	1992	1993	1994
		*	*	*
5044.5	5200.0	5397.6	5555.1	5960.0

* DATOS ESTIMADOS

FUENTE: I.N.E.G.I. Cuadernos de Información Oportuna Junio de 1991.

El crecimiento de la demanda de papel reciclado en San Luis Potosí, tiene como base de explicación la existencia de una de las empresas productoras de papel destintado mas importante en el país, sin embargo, es preciso mencionar, que continuamente se incrementa la demanda de este papel en más industrias, que lo encuentran como una materia más barata, que los coloca en situaciones más competitivas.

PLASTICO:

De acuerdo al precio de venta de intermedio que venden plástico reciclable a fabricantes se estimó para 1994 un consumo de 5960 toneladas. Así, se puede utilizar la tasa de crecimiento del sector, para estimar la demanda de plástico reciclado en los próximos años, debiéndose ponderar la tendencia a utilizar material reciclable, tendencia que se incrementa día con día, por los menores costos de fabricación de productos de plástico.

A continuación se presenta el comportamiento estimado que ha tenido el uso de materiales plásticos reciclables en los últimos 6 años.

**DEMANDA DE PLASTICO RECICLABLES
TONELADAS POR AÑO**

1990	1991	1992	1993	1994
		*	*	*
455.7	501.4	517.4	520.5	546.8

* DATOS PROYECTADOS

FUENTE: I.N.E.G.I. Cuadernos de información Oportuna Junio de 1991

El aprovechamiento del plástico reciclado ha observado un bajo crecimiento si se compara con la potencialidad de su aprovechamiento, pues el 95% del plástico que se desecha puede ser reciclado de algun manera, siempre y cuando guardando las medidas higiénicas necesarias, y evitando destinar los productos que se fabriquen con plástico reciclado para el manejo de alimentos, ya que estos productos guardarán riesgos sanitarios latentes si se elaboran productos para contener del algun modo alimentos.

Sin embargo, el plástico reciclado cuenta con un sin número de usos diferentes, que pueden ahorrar grandes cantidades de dinero a los empresarios y al país.

VIDRIO:

El sector de fabricantes de vidrio, utiliza para 1988 según el censo industrial del INEGI un consumo de 579.6 millones de pesos de materias primas. se ha considerado un 75% de componentes directos, de los cuales el 5% corresponde a vidrio reciclado.

Dependiendo el tipo de productos que labora el fabricante se utiliza el vidrio blanco, verde o ambar, que el total suman para 1994, 322 toneladas de material reciclable.

DEMANDA DE VIDRIO RECICLABLE EN SAN LUIS POTOSI TONELADAS POR AÑO

1990	1991	1992	1993	1994
266	272	292	297	322

* DATOS PROYECTADOS

FUENTE: I.N.E.G.I Cuadernos de Información Oportuna Junio de 1991.

CARTON:

En las fábricas que laboran este producto, buscan cartón usado para incorporarlo a su proceso productivo; para utilizar éste producto en el proceso, se requiere que esté limpio y en segundo término los otros tipos de cartón y cartoncillo. Las plantas que requieren cartón reciclado en la localidad, absorbían aproximadamente 294 toneladas anuales para el año de 1990, manteniendo una tasa de crecimiento del 5.45% anual hasta el año de 1994.

DEMANDA DE CARTON RECICLABLE EN SAN LUIS POTOSI TONELADAS POR AÑO

1990	1991	1992	1993	1994
294.00	301.00	316.00	338.00	370.00

DATOS PROYECTADOS

Se toma la tasa de crecimiento del sector.

ALUMINIO:

Este producto es utilizado principalmente por plantas fundidoras para transformarlo en diferentes piezas o artículos nuevos, en San Luis Potosí existen alrededor de 150 fundidoras, desde micro hasta medianas empresas.

La Secretaría de Desarrollo Social, a través de su dirección de ecología, estimó un consumo de aluminio reciclado por las empresas potosinas de 152 toneladas para el año de 1990. El consumo de aluminio reciclado fue hecho en su mayor parte por pequeñas plantas fundidoras, que fabrican piezas para la industria.

**DEMANDA DE ALUMINIO RECICLABLE EN SAN LUIS POTOSI
TONELADAS POR AÑO**

1990	1991	1992	1993	1994
162.00	162.00	177.00	204.00	244.00

***DATOS PROYECTADOS**

Se tomó la tasa de crecimiento de otras industrias manufactureras, por ser utilizado el aluminio en gran numero de piezas y articulos.

FUENTE: I.N.E.G.I Cuadernos de Información Oportuna Junio de 1991.

FIERRO:

El sector manufacturero que emplea las chatarras férricas como materia prima para la elaboración de sus productos en San Luis Potosí, y en la región económica de la que forma parte el Estado consume gran cantidad de este elemento reciclable cuyo consumo ha crecido de acuerdo a la tasa de crecimiento del sector

**DEMANDA DE FIERRO EN SAN LUIS POTOSI
TONELADAS POR AÑO**

1990	1991	1992	1993	1994
78490	83655	91400	105340	126000

*** DATOS PROYECTADOS**

FUENTE: I.N.E.G.I Cuadernos de Información Oportuna Junio de 1991.

1.2.14 ANALISIS DE LA OFERTA DE LOS R.S.D. APROVECHABLES

En San Luis Potosí, encontramos que han comenzado a proliferar la oferta de material reciclable, por personas físicas que han emprendido pequeños negocios de compra y venta, así como por empresas de tamaño mediano, que han detectado importantes nichos de mercado en la generación de desechos de la zona industrial y de importantes empresas que se ubican fuera de la zona industrial.

La proliferación de éstas empresas obedece a una creciente e importante demanda de material de desechos que puede ser reutilizable.

1.2.14.1 PROVEEDORES

Son proveedores de estos materiales:

CHATARRA

a) Pequeños almacenistas que compran al detalle dentro de una especialización en su negocio: "chatarra". Este tipo de proveedores puede encontrar, en el gran almacenista que estamos considerando, un cliente para tres de sus artículos (chatarra, papel y trapos), lo que le sitúa en una posición de mantener una relación total con el, cediendo en sus exigencias de precio.

b) Pequeños almacenistas que compran al detalle toda clase de artículos de deshecho, sin especificación (chatarras, vidrios, papel, etc.)

c) Grandes industriales del ramo metalúrgico, tales como fabricantes de automóviles, de electrodomésticos, de muebles metálicos, de maquinaria en general, etc.

d) Industrias auxiliares que trabajan para las fabricas

e) Industrias de desguaces de automoviles, varios, etc:

f) Telefónica e industrias de instalación: "instaladores".

g) El Ejército.

h) Ferrocarriles.

i) Centros de acopio de basura.

Todos ellos pueden ser suministradores de los distintos tipos de chatarras, de varias a la vez o de alguna en particular.

PAPEL Y CARTON:

a) Pequeños almacenistas que compran al detalle.

b) Grandes almacenistas.

c) Grandes oficinas (bancos compañías de seguros, de informática, etc.)

d) Empresas de artes gráficas.

e) Instalaciones de reciclados de basuras.

A continuación, se presenta una lista de los principales oferentes de material reciclable, (solo algunos el plástico, pues éste requiere de condiciones especiales para que pueda tener un precio atractivo). Se aprecian variaciones en los precios a los que compran esa materia prima dependiendo ésto de el tamaño de empresas que se trate y el destino que tenga cada una para los desechos.

PRINCIPALES OFERENTES MATERIAL RECICLABLE EN LA CAPITAL DE SAN LUIS POTOSI, S.L.P. (1994)

EMPRESA 1

SR. GREGORIO CARDENAS

SIMON DIAZ No 1307, COL SATELITE

MATERIAL: VIDRIO, ALUMINIO, CARTON, PLASTICO

EMPRESA 2

SR. JOSE ANTONIO GONZALEZ

DARIO DE LOS REYES No. 27-B

MATERIAL: ALUMINIO, CARTON, PERIODICO

EMPRESA 3

SR. CAMILO NOYOLA HERRERA

CALLE 52 No. 319, SOL PRADOS DE SAN VICENTE.

MATERIAL: ALUMINIO, CARTON, PERIODICO, VIDRIO BLANCO, VIDRIO VERDE, VIDRIO AMBAR.

EMPRESA 4

SRS FERNANDO HERRERA Y
SALVADOR SANCHEZ
CARR. 57. ESQ. ANILLO PERIFERICO

MATERIAL: ALUMINIO, CARTON , PERIODICO, VIDRIO BLANCO, VIDRIO VERDE, VIDRIO AMBAR

EMPRESA 5

SR RAMON FEREGRINO
MARIANO HIDALGO No 903
BARRIO DE SANTIAGO.

MATERIAL: ALUMINIO, CARTON, PERIODICO, VIDRIO EN GENERAL

EMPRESA 6

SR. HILARIO SANCHEZ BELTRAN
CARLOS TOVAR NO. 200
ANTES DE LA CARR NO 57

MATERIAL: ALUMINIO, CARTON, PERIODICO, VIDRIO BLANCO, VIDRIO VERDE, VIDRIO AMBAR.

EMPRESA 7

SRES. FERNANDO HERRERA Y
SALVADOR SANCHEZ
CARR 57 ESQ. ANILLO PERIFERICO

MATERIAL: ALUMINIO, CARTON, PERIODICO, VIDRIO BLANCO, VIDRIO VERDE, VIDRIO AMBAR

EMPRESA 10

SR. ARMANDO RUIZ
CORONEL ESPINOSA NO. 1063
BARRIO DE SANTIAGO

MATERIAL: ALUMINIO, CARTON, PERIODICO, VIDRIO.

EMPRESA 11

SRA. MARIA TERESA NIETO
SIERRA LEONA MO. 330
LOMAS

MATERIAL: ENVASES TETRA PACK, VIDRIO AMBAR.

EMPRESA 12

SR. JOSE LUIS MARTINEZ ESPARZA
PROLOG. LEON GARCIA NO. 60

MATERIAL: ENVASES NO RETORNABLES DE VIDRIO

EMPRESA 13

SR. LOMELI HERNANDEZ
TELS. 12 77 10 Y 12 88 00

MATERIAL: BOTELLAS DE TAPON DE ROSCA

1.2.14.2 COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA

Las cantidades comercializadas por los oferentes locales se obtuvieron mediante una investigación directa que enmarca a los 15 principales empresarios que se dedican a al compra venta de materiales en San Luis Potosí, limitándose el estudio a los materiales que se pretende trabajar, arrojándose los siguientes resultados:

OFERTA DE MATERIALES RECICLABLES EN SAN LUIS POTOSI

AL MES DE DICIEMBRE DE 1994

TONELADAS MENSUALES

	PAPEL	CARTON	PLASTICO	ALUMINIO	VIDRIO	FIERRO
EMPRESA 1	00 00	3.07	41.76	4.79	6.94	0.00
EMPRESA 2	22.63	0.82	00.00	2.21	00.00	0.00
EMPRESA 3	42.43	2.67	00.00	4.05	10.42	0.00
EMPRESA 4	33.95	3.28	00.00	6.64	13.02	0.00
EMPRESA 5	16.97	1.03	00.00	1.10	3.47	0.00
EMPRESA 6	39.60	2.26	00.00	4.42	15.63	0.00
EMPRESA 7	45.25	1.23	00.00	2.58	5.21	0.00
EMPRESA 8	00.00	2.05	00.00	7.38	11.29	0.00
EMPRESA 9	39.60	1.64	00.00	1.84	00.00	0.00
EMPRESA 10	42.43	2.46	00.00	1.84	33.47	0.00
EMPRESA 11	00.00	00.00	00.00	00.00	7.81	0.00
EMPRESA 12	00.00	00.00	00.00	00.00	4.34	0.00
EMPRESA 13	00.00	00.00	00.00	00.00	5.21	0.00
EMPRESA 14	00.00	00.00	125.3	00.00	00.00	0.00
EMPRESA 15	00.00	00.00	41.76	00.00	00.00	0.00
OTRAS NO REGISTRADAS					350.00	
	282.87	20.49	208.8	36.9	86.85	

* COMERCIALIZADORAS DE FIERRO

**RESUMEN DE LA OFERTA DE MATERIALES RECICLABLES EN
SAN LUIS POTOSI, S.L.P.
TONS/1994**

	FIERRO	PAPEL	CARTON	PLASTICO	ALUMINIO	VIDRIO
OFERTA MENSUAL	350	282.87	20.49	208.8	36.9	86.85
OFERTA ANUAL	4200	3441.56	249.26	2540.4	448.95	1056.675

1.2.14.3 CARACTERISTICAS DE LA COMPETENCIA

En un estudio realizado en las empresas que se enlistan para detectar su capacidad instalada y el efecto de su actividad en el mercado, se encontró lo siguiente:

- * La mayoría cuenta con instalaciones de poca capacidad de almacenamiento y maniobras que en promedio ocupan superficies de 150 m²;
- * En su mayoría los propietarios emplean como máximo a dos empleados, que perciben por su labor 1.5 veces el salario mínimo.
- * Las condiciones de trabajo son insalubres y no se utilizan equipos de seguridad industrial requeridos para esta actividad.
- * Los procesos de separación empleados se limitan a la pepena.
- * Los propietarios en su gran mayoría están registrados como comerciantes ante la S. H. y C. P. y no como microempresarios dedicados la recuperación de residuos sólidos

- * La mayoría de sus equipos e instalaciones se encuentran en malas condiciones de operación encontrándose entre estos, básculas, celdas de almacenaje, maquinaria de carga y fosas de recepción etc;
- * En promedio manejan hasta 2 equipos de transporte residuos que les sirven tanto para recolectar, como para vender los ya separados
- * No emplean dispositivos de control de polvos o emisiones a la atmósfera.
- * La evacuación de escorias o desechos inutilizables, se realiza através de sus mismos equipos de transporte hasta los llamados tiraderos municipales.
- * La ubicación de un gran porcentaje de estos negocios se encuentra en zonas habitacionales, sin que exista por parte de la autoridad un conocimiento de ello.
- * La transferencia de propiedad de los desechos que comercializan se realiza en ocasiones sin existir documento, factura y carta de responsabilidad al respecto lo cual implica un descontrol por parte de la autoridad respectiva al desconocerse el origen de alguno residuos que luego se emplean en la fabricación de artículos de uso común y son fuente potencial de enfermedades.
- * El almacenamiento de combustibles se realiza en forma insegura y en contenedores no autorizados.
- * Manejaron en el año los siguientes volúmenes vendiendo no sólo a nivel local sino nacional:
- * Actualmente algunos de los recolectores de desechos domésticos "tolerados" por el Departamento de Limpia Pública pertenecen a agrupaciones de carácter político y como tal se presentan ante la autoridad municipal para conservar las condiciones de operación que ofrecen, al margen de las disposiciones legales en la materia.

1.2.14.4 DEFINICION DEL REGIMEN DE MERCADO

La comercialización de desechos sólidos ha sido conocida desde hace años; sin embargo, la utilización de éste como mecanismo para disminuir la contaminación no es aprovechada en la actualidad al máximo de su potencial por diversos motivos de orden jurídico, económico, político y social.

En sí, la basura que generan los ciudadanos es propiedad del municipio de acuerdo al Reglamento de aseo público del municipio libre de San Luis Potosí, sin embargo en la realidad, existen grupos de pepenadores que recolectan los desperdicios de las casas y separan los elementos que consideran mas fáciles de vender, principalmente cartón y vidrio. También existen los pequeños y medianos comerciantes de chatarras.

Esta situación refleja dos circunstancias que es muy importante considerar : de hecho el mercado es de libre competencia y de derecho es un monopolio puro controlado por las autoridades municipales. Por lo tanto este punto es crucial en el capítulo relativo a los aspectos legales ya que es el argumento a favor de una nueva legislación local en beneficio de la desconcentración de la actividad de recolección como del procesamiento de la basura o desperdicios de manos del Estado.

Quienes actualmente se dedican a estas actividades manejan como propio argumento el hecho de que no manejan basura o desperdicios, sino residuos sólidos, término que no se maneja como tal en el reglamento en cuestión.

1.2.14.5 PROYECCION DE LA OFERTA

En virtud de que no se cuentan con datos históricos relevantes por parte de los encuestados se toma como base el índice de crecimiento de la vivienda en la Ciudad objeto del proyecto por ser esta la principal fuente de su abastecimiento, independientemente de los demás desechos que se generan y suponiendo para este análisis un crecimiento constante de su infraestructura técnica y económica de los principales oferentes de R.S.D. aprovechables detectados que se enlistaron anteriormente a lo largo de los próximos 15 años.

	FIERRO (1)	PAPEL (2)	CARTON (3)	PLASTICO (4)	ALUMINIO (5)	VIDRIO (6)
1994	4200	3441.56	249.26	2540.4	448.95	1056.7
1995	4248.3	3481.13794	252.12649	2569.6146	454.112925	1068.85205
1996	4297.15545	3521.17103	255.025945	2599.16517	459.335224	1081.14385
1997	4346.57274	3561.66449	257.958743	2629.05557	464.617579	1093.577
1998	4396.55832	3602.62363	260.925269	2659.28971	469.960681	1106.15314
1999	4447.11874	3644.05381	263.925909	2689.87154	475.365229	1118.8739
2000	4498.26061	3685.96043	266.961057	2720.80506	480.831929	1131.74095
2001	4549.99061	3728.34897	270.031109	2752.09432	486.361496	1144.75597
2002	4602.3155	3771.22498	273.136467	2783.7434	491.954653	1157.92066
2003	4655.24213	3814.59407	276.277536	2815.75645	497.612132	1171.23675
2004	4708.77741	3858.4619	279.454728	2848.13765	503.334671	1184.70597
2005	4762.92835	3902.83421	282.668457	2880.89123	509.12302	1198.33009
2006	4817.70203	3947.71681	285.919145	2914.02148	514.977935	1212.11089
2007	4873.1056	3993.11555	289.207215	2947.53273	520.900181	1226.05016
2008	4929.14632	4039.03638	292.533098	2981.42936	526.890533	1240.14974
2009	4985.8315	4085.4853	295.897228	3015.7158	532.949774	1254.41146

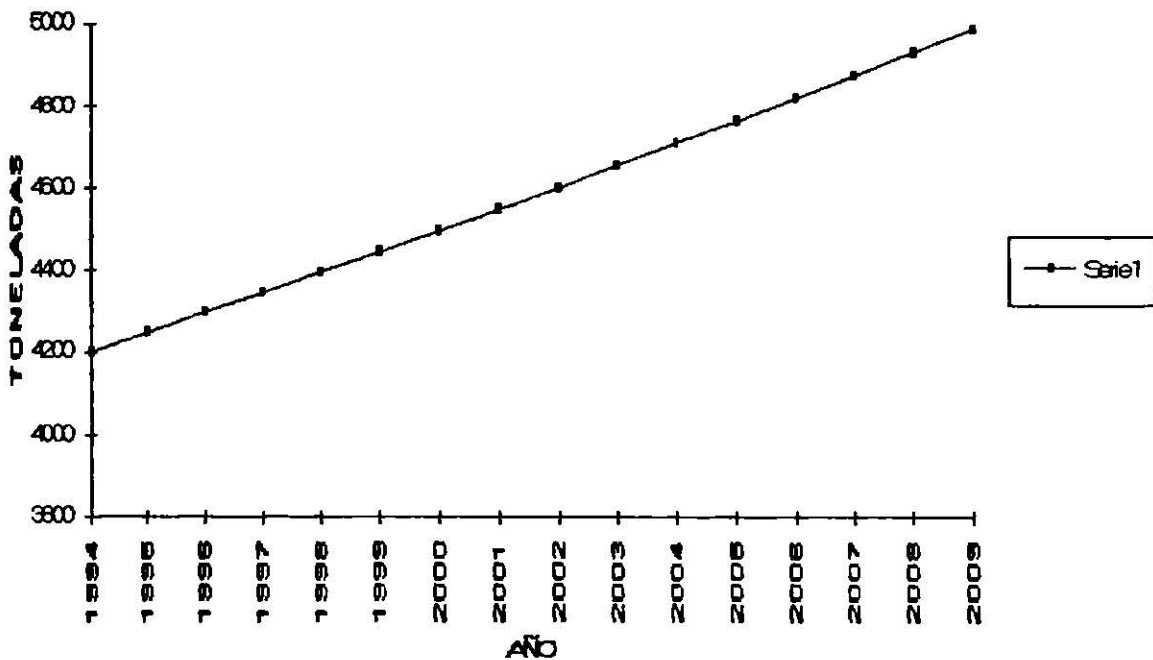


GRAFICO (1)

FIGURA XXVII PROYECCION DE LA OFERTA DE FIERRO

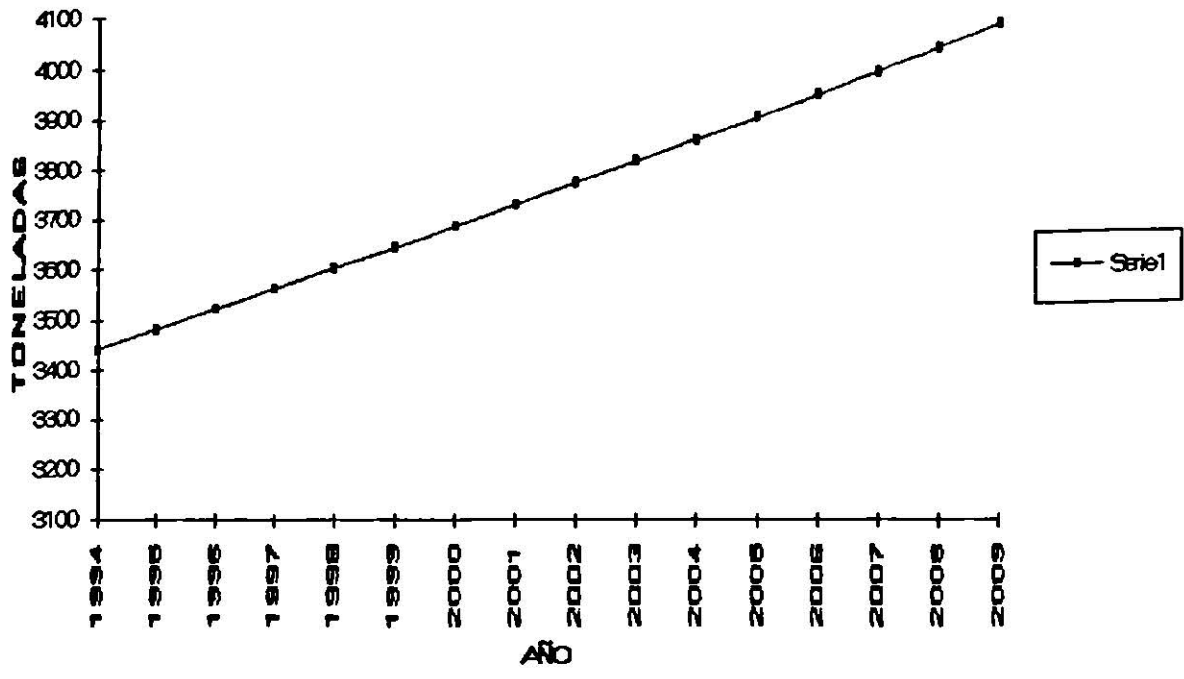


GRAFICO (2) FIGURA XXVII PROYECCION DE LA OFERTA DE PAPEL

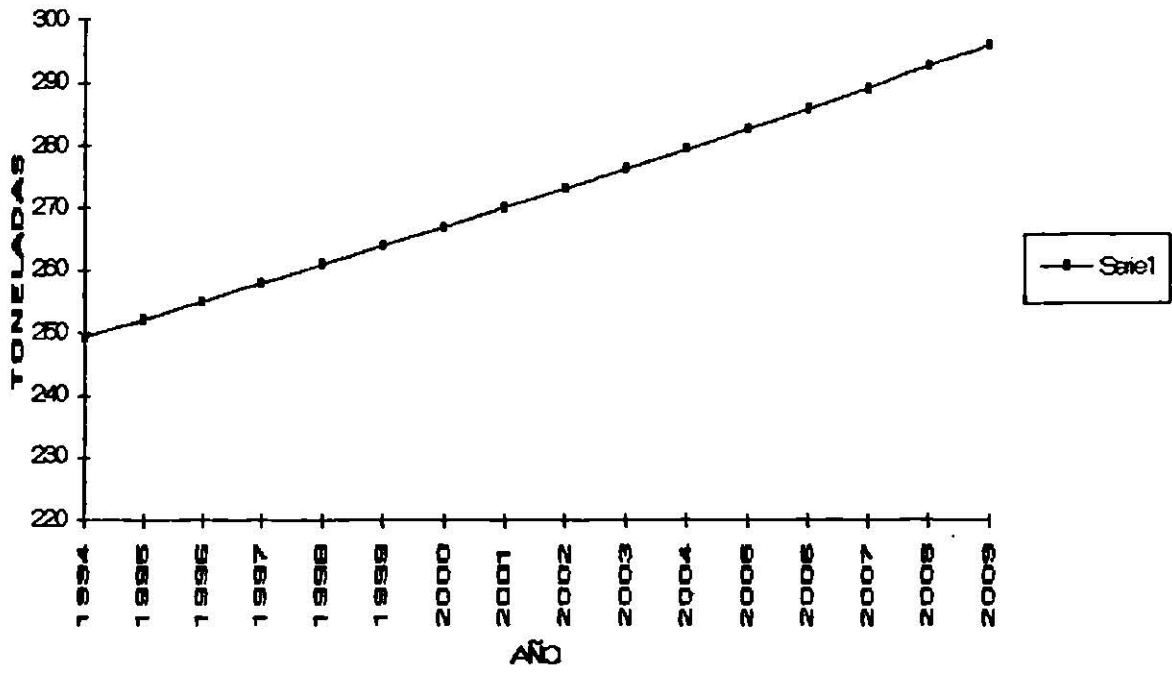


GRAFICO (3) FIGURA XXX PROYECCION DE LA OFERTA DE CARTON

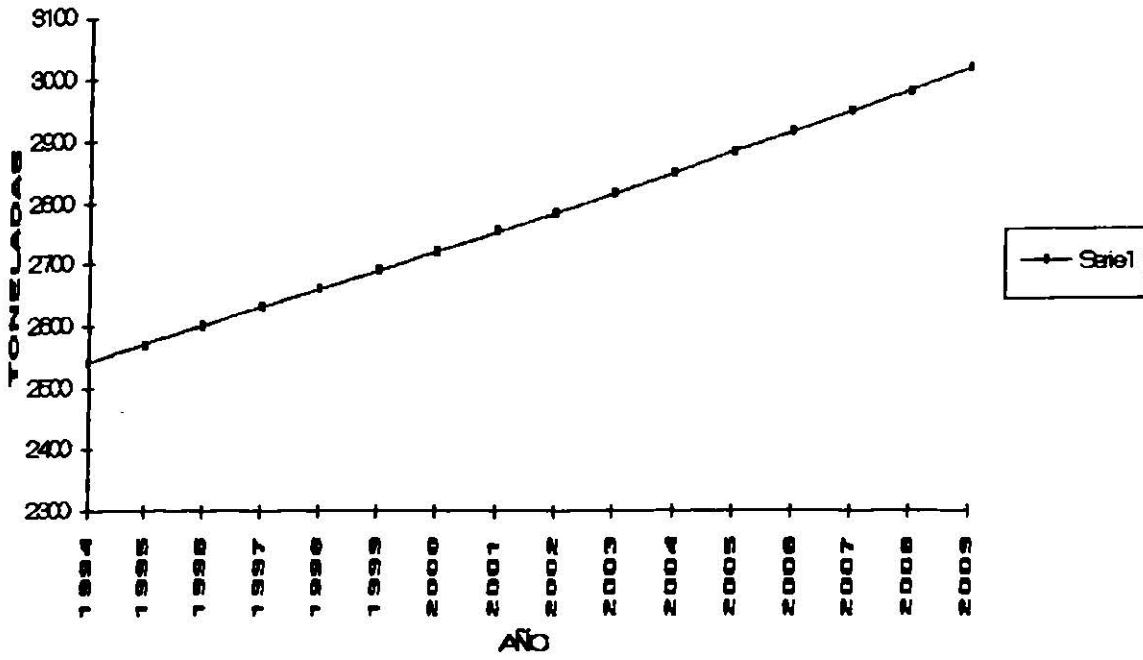


GRAFICO (4) FIGURA XXX PROYECCION DE LA OFERTA DE PLASTICO

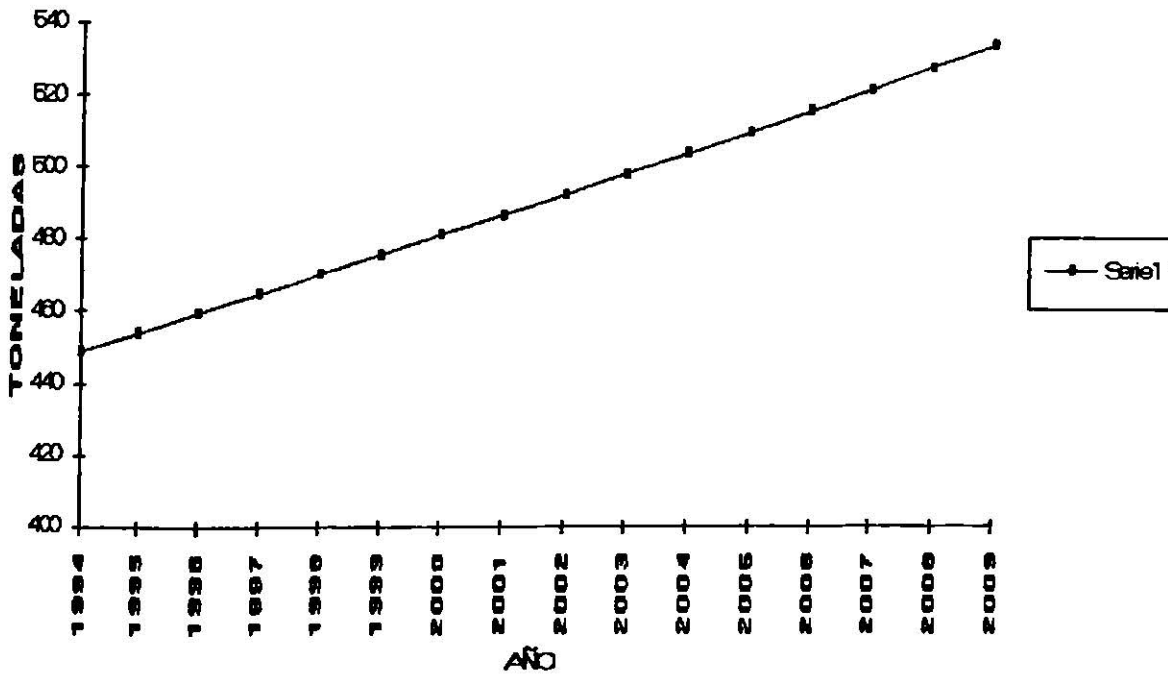


GRAFICO (5) FIGURA XXXI PROYECCION DE LA OFERTA DE ALUMINIO

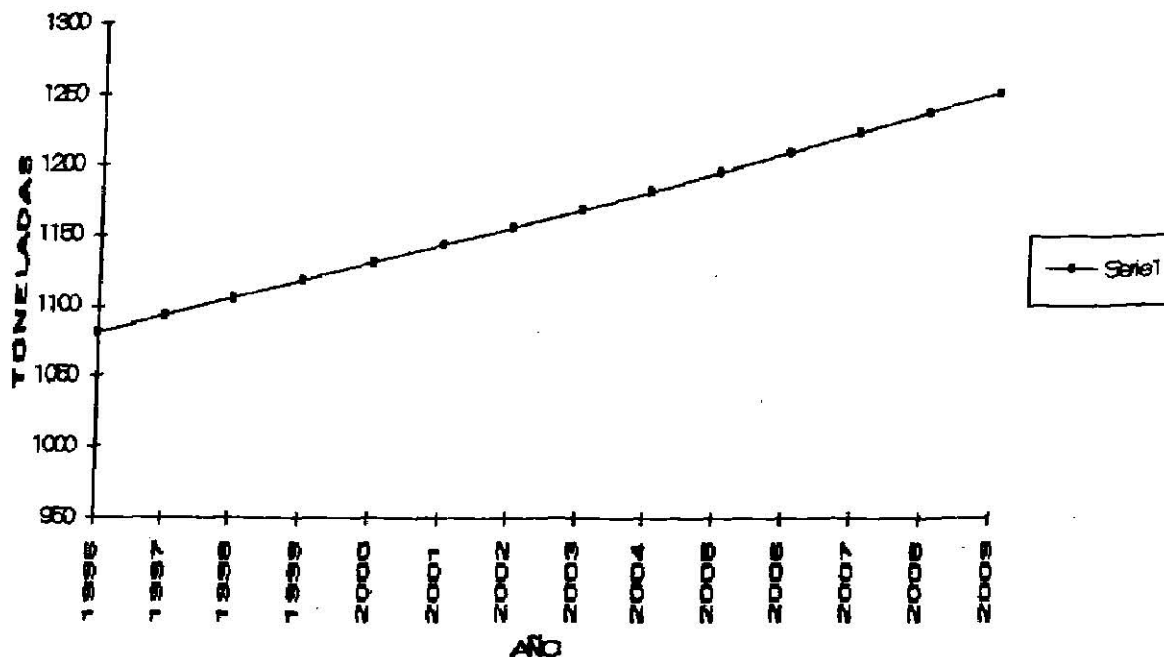


GRAFICO (6) FIGURA XXXIII PROYECCION DE LA OFERTA DE VIDRIO

1.2.14.6 VENTAJAS COMPETITIVAS DE LA OFERTA

Se enlistan a continuación las que actualmente son las principales ventajas competitivas de la oferta:

- 1.- No son objeto de auditorías ecológicas por parte de las autoridades especializadas en la materia, y en muchos casos ni de las autoridades hacendarias.
- 2.- Los comerciantes de residuos reciclados, generalmente compran al público a precios bajos,
- 3.- No requieren de grandes inversiones para operar.
- 4.- Son empresas familiares en su mayoría.
- 5.- Algunas de las empresas que utilizan como materias primas los productos reciclables acuden hasta sus instalaciones para proveerse éstos por lo cual no invierten en fletes.
- 6.- Tienen un mercado cautivo ante la creciente demanda y poca oferta de residuos reciclables.

7.- A pesar de estar sujetos a la regulación de sus actividades por la leyes especializadas en la materia, en la práctica poco se hace para darles cumplimiento por parte de la autoridad

8.- Los recursos que manejan son pocos, un gran porcentaje de las labores que realizan son manuales y poco o nada tecnificadas lo cual disminuye algunos de sus costos.

9.- Los empleados que tienen apenas si ganan un salario mínimo y por lo general, no están registrados ante institución alguna de manera oficial como debe ser para cualquier empresa formalmente establecida, lo cual les elimina el costo social que ello representaría.

10.- Tan pronto alguna de estas empresas llega a clausurarse por alguna razón en particular, pudiendo ser por ejemplo la queja de los vecinos por la molestia que les ocasione, se abre esta misma en otro lugar casi simultáneamente en otro lugar ya que no requieren gran inversión para ello.

11.- Algunas empresas comercializadoras de residuos sólidos reciclables recuperados, tienen contratos de suministro de éstos con empresas de localidad, aunque se pudo comprobar con algunas de éstas, no existe la relación comercial de manera formal sino que es sólo de palabra.

12.- La especialización en algún giro particular como es el acopio o venta de cartón, o chatarra de fierro da ciertas ventajas a algunos empresarios dedicados a este rubro por lo grandes volúmenes que comienzan a manejar.

1.3 ESTUDIO DE COMERCIALIZACIÓN

La investigación del mercado debe enriquecerse con un exámen de los mecanismos actuales y ~~prevalcientes~~ en el mercado de los productos o servicios. Por ello es importante apoyarse en la comercialización como disciplina que estudia las técnicas y actividades relacionadas con la circulación de los bienes desde las unidades productoras hasta el sistema en que se consume.

En el análisis de la comercialización se incluye el examen de los sistemas de crédito al consumidor que rigen en el mercado estudiado y de los que se piensa implantar en el proyecto; las conclusiones de este análisis pueden llevara la decisión de plantear un sistema semejante como parte del proyecto, lo que implica prever en el estudio financiero las consecuencias financieras de tal sistema.

En el estudio de las formas de organización imperantes en la distribución, en la mayoría de los casos encontramos sistemas sumamente complejos que conllevan al análisis de problemas tales como, el almacenamiento, transporte, presentación del producto, sistema de crédito, técnicas publicitarias, etc., de manera tal que el detalle y profundidad en que deben ser abordados estos puntos de la naturaleza y también del proyecto.

En síntesis, en la dilucidación de este apartado, como mínimo debe considerarse, una lista de los factores limitativos en la comercialización, una propuesta del precio del producto o servicio y los canales de distribución a utilizar.

1.3.1 FACTORES LIMITATIVOS

La identificación de éstos factores es condición básica en la presentación de éste tema. Es posible que la investigación de mercado proporcione información suficiente para mostrar la existencia de una demanda potencial, que para transformarla en real implicaría la implementación de mecanismos publicitarios o promocionales que provoquen que el consumidor actúe motivado hacia la acción efectiva de la compra; o bien, que dicha demanda esté sujeta a la presencia de un monopolio en la distribución.

Puede presentarse el caso, que el servicio en cuestión y los productos recuperados, se enfrenten a la necesidad de coexistencia de un mercado artificial y los productos recuperados, lo que daría por resultado una demanda superior a la que le correspondería en condiciones, por lo que es necesario detallar los problemas referentes a la comercialización, su omisión puede provocar graves trastornos la implementación del proyecto.

1.3.2 PRECIOS Y TARIFAS

El principal componente de los precios lo constituyen los costos del trabajo. El principio que gula aquí es el de que la empresa ofrecerá sus productos o bien servicio, en estecaso de recolección domiciliaria de los R.S.D., a un precio que por lo menos cubra sus costos. Por supuesto, a las empresas en general le gustaria cobrar un precio mucho más alto que el costo, pero la competencia procedente de las restantes empresas y de las que pudieran entrar en la industria para obtener parte de los beneficios, impiden que los precios se alejen demasiado de los costos.

Suponemos que la empresa basa el precio en el costo laboral de producción. Puesto que cada unidad de trabajo obtiene x unidades de productos, o presta servicio a un y número de clientes, el costo laboral de una unidad es de W/a . denominándose a ésta relación costo laboral unitario.

Las empresas fijan el precio aplicando un margen bruto de beneficio (markup), Z , a los costos laborales.

La ecuación:

$$P = \frac{(1 + Z) w}{a}$$

Representa la relación descrita anteriormente.

El *markup* aplicado a los costos del trabajo cubre el costo de otros factores de producción utilizados por la empresa, como el capital y las materias primas, e incluye una cuota que corresponde a los beneficios normales de la empresa. Si la competencia de la industria no es perfecta, el *markup* incluirá a demás, un elemento correspondiente al beneficio del monopolio.

El precio juega diferentes roles, según sea el régimen de mercado en donde se desenvuelva el producto o servicio, aunque en términos generales es un instrumento regulador que nivela la oferta y la demanda; en el estudio de mercado del proyecto es importante cual ha sido la evaluación de los precios de los bienes o servicios que se espera comercializar, y en que circunstancia fueron fijadas. Por ejemplo, si fueran precios existentes en el mercado interior señalar un monto en los diferentes niveles de venta: en el origen, al distribuidor; este dato es importante por que nos permite profundizar en los costos de la comercialización y en el margen de utilidad prevaecientes en las diferentes fases de la distribución.

En ocasiones la determinación de los precios, son producto de la influencia del comercio exterior, a través de la cotización de los productos importantes o de los convenios con otros países con fines de explotación.

De igual manera la fijación del producto puede estar orientada al costo, o a la demanda. En el primer caso agregándole un cierto margen de utilidad a los costos por unidad y en el segundo, a través de un análisis de los coeficientes de elasticidad, ya que lo más importante es el comportamiento de los clientes potenciales.

Finalmente se presenta el caso en el cual el Gobierno Federal influye en la designación de los precios, por medio del control oficial, del subsidio a terceros, o en la aplicación de políticas fiscales de apoyo al desarrollo agropecuario e industrial.

El conocimiento de estos elementos se podrá enriquecer, si en el proceso de investigación se capturan datos que faciliten la elaboración de series de índices que determinen los efectos inflacionarios o deflacionarios sobre los precios del producto del año base.

Con éstos antecedentes se está en condiciones de elegir y justificar la propuesta del precio unitario de venta del bien o servicio.

En conclusión las modalidades más comunes de fijación de precios son las siguientes:

- a) Precio existente en el mercado interno
- b) Precio de similares importados
- c) Precios fijados por el sector público
- d) Precio estimado en función de la demanda
- e) Precios del mercado internacional
- f) Precios regionales;
- g) Precios definidos por los costos de producción

1.3.3 COMERCIALIZACION DEL SERVICIO DE RECOLECCION

1.3.3.1 PRECIO PROPUESTO DEL SERVICIO

La tarifa que se propone se implemente al inicio del proyecto es de N\$ 14.00 mensuales para los recorridos en zonas habitacionales considerando una frecuencia de visita domiciliaria de tres veces en dicho período. Para fines de análisis se considerará este precio como constante a lo largo del periodo de recuperación del proyecto.

1.3.3.2 CANAL DE DISTRIBUCIÓN A UTILIZARSE

La naturaleza intangible de los servicios ocasiona requisitos especiales de distribución.

Sólo existen dos canales comunes para los servicios.

Productor-----Consumidor. Debido a que un servicio es intangible, con frecuencia el proceso de producción y/o actividades de ventas requiere un contacto personal entre el oferente y el usuario. La distribución directa es lo más típico de muchos servicios profesionales, como el servicio que se pretende ofrecer.

Productor-----agente-----consumidor. Aunque con frecuencia, la distribución directa es necesaria para la realización de un servicio, el contacto productor consumidor quizá pueda no requerirse para actividades clave de la distribución. Es por ello la intermediación de un profesional especializado en la tarea de dar a conocer y hacer llegar posteriormente el servicio a proporcionarse por la compañía.

En los proyectos como éste, el elemento más importante depende de las preferencias del consumidor, por lo tanto el servicio tiene que prestarse de acuerdo a una visión actualizada de las mismas debiéndose tener presente la constancia, la regularidad, la atención, la comodidad, la accesibilidad buscando aproximarse con apego a esta idea lo más posible a sus necesidades.

Desarrollar un programa de *marketing* para llegar a los mercados objetivo de la empresa y lograr las metas establecidas en la planeación estratégica de la mercadotecnia puede incluir cualquiera de los dos canales ya mencionados considerándose el costo de oportunidad que cada uno de ellos representa.

Se recomienda la siguiente secuencia para diseñar el canal de distribución más adecuado.

- 1.- Delinear el papel de la distribución dentro de la mezcla del *marketing*
- 2.-Seleccionar el tipo de canal de distribución.
- 3.-Determinar la intensidad apropiada de la distribución.
- 4.-Elegir los miembros específicos del canal

1.3.3.3 BALANCE OFERTA DEMANDA DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN

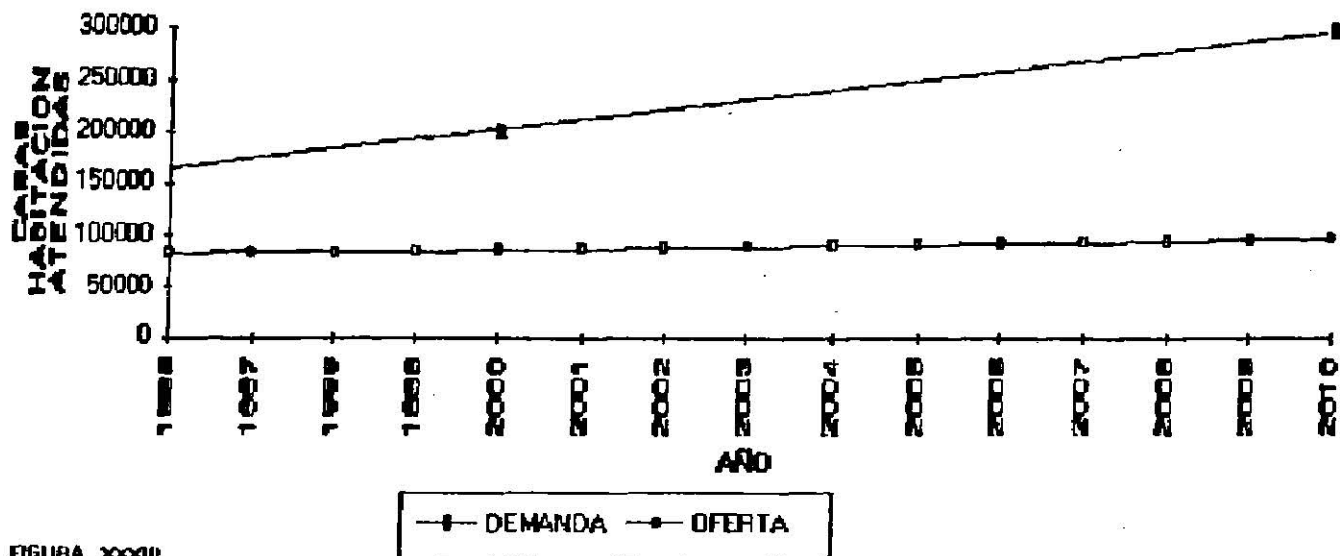


FIGURA XXXIII

GRAFICO DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DEL SERVICIO DE RECOLECCION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS

1.3.4 COMERCIALIZACION DE LOS R.S.D. APROVECHABLES

En los proyectos productivos de producción de bienes, el elemento más importante es el comportamiento y las preferencias del consumidor, por lo tanto, el producto tiene que estar disponible cuando y donde el cliente lo quiera, ya que éste selecciona el canal que más se aproxima a sus necesidades.

1.3.4.1 ANALISIS DE PRECIOS

En esta parte se analizan los precios de los productos reciclados que se piensan ofrecer, con el propósito de caracterizar de que forma se determinan y el impacto que una alteración de los mismos tendría sobre la oferta y demanda.

CHATARRAS FERRICAS

En lo que se refiere a chatarras férricas, este condicionante está a su vez mediatizado por las especiales características del mercado de hierro, sometido a oscilaciones frecuentes de precio.

CHATARRA DE METALES VARIOS

Más acentuada, si cabe, en ésta oscilación de precios en lo que se refiera la chatarra de metales (fundamentalmente cobre y latón, aluminio) muy influida diariamente, casi a diario, por las oscilaciones de los precios internacionales, que actúan de forma orientadora del mercado de estos metales y sus aleaciones.

Es frecuente el empleo de una estrategia de acaparamiento e inmovilización de stock, a la expectativa de una subida de cotizaciones, consiguiéndose en ocasiones espectaculares revalorizaciones del activo.

Puede existir, en contra, un riesgo de depreciación debido a estas oscilaciones, que siempre será pequeña si no se juega a especular una rotación rápida.

DESPERDICIOS DE PAPEL Y CARTON.

En lo que se refiere a papel y cartón, la influencia de los precios queda prácticamente condicionada a la oferta-demanda, infuyendo sensiblemente la estrategia compradora de las papeleras-cartoneras que, en cierto modo, condicionan el mercado por el gran volumen que manejan en periodos cortos. La competencia de precio surge por el acceso que pequeños almacenistas tiene directamente a las operaciones con papeleras.

Los almacenistas están clasificados en grandes, medianos y pequeños. Hasta ahora , esta calasificación lo es por el número de obreros.

Las circunstancias de dedicarse a esta actividad exclusiva, o bien a ésta y otras (chatarra, vidrio, plástico, etc.), en tanto que la de papel sea la más representativa obliga a procurar la producir pasta de papel, vendiendo éste a las papeleras, y no papel y cartón en búsqueda de influir en el margen de contribución de estos producto.

Existen dos organizaciones internacionales que regulan el comercio del papel y cartón de recuperación: Bureau Internacional Recuperation (BIR) y SEPACAR.El primero tiene publicada una normativa de tipificación.

La escasez de celulosa, la continúa subida de precio de esta que influye en el precio, confiere a esta actividad un futuro interesante. Hay países que tienen reglamentos que, cuando menos el 20% de la pasta de papel utilizada en la fabricación de papel ha de ser necesariamente de recuperación.

TRAPOS

La comercialización de los trapos obedece a una rutina totalmente simplista que tan solo se

Los precios que actualmente se manejan son por tonelada de los sub-productos así como del compost fino y el de agricultura o compost grueso, obtenidos en base a investigación directa:

PRECIOS EN EL MERCADO NACIONAL

MATERIAL	UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD
FIERRO	TONELADA	N\$ 1,500.00
ALUMINIO Y LATON	TONELADA	N\$ 4,000.00
PAPEL	TONELADA	N\$ 200.00
CARTON	TONELADA	N\$ 325.00
VIDRIO BLANCO	TONELADA	N\$ 120.00
VIDRIO AMBAR	TONELADA	N\$ 90.00
VIDRIO VERDE	TONELADA	N\$ 90.00
TRAPO Y ALGODON	TONELADA	N\$ 200.00
PLASTICOS DIVERSOS	TONELADA	N\$ 450.00
COMPOST FINO	TONELADA	N\$ 250.00
COMPOST GRUESO	TONELADA	N\$ 80.00

1.3.4.2 FUENTES DE INFORMACION LOCALIZADAS DE PRECIOS

Cámara Nacional de la Industria de la Transformación.

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial

1.3.4.3 POLITICAS DE COMISIONES

En este tipo de negocio, no existe una política estándar de comisiones por las relaciones directas proveedores-empresa.

Las ofertas a siderúrgicas y papeleras se hacen directamente a los precios vigentes en un momento determinado, siendo decisión si se debe o no ofertar de acuerdo al momento de alta-baja, en relación los precios medios de costo.

Algunos proveedores de chatarra como de papel y trapos, mantienen una extensa red de pequeños depósitos de compra o centros de acopio, recibiendo directamente de los pepenadores y del público estos materiales lo cual representa una alternativa a considerarse ya que si se analiza con cuidado, la planta de tratamiento pudiera ser a su vez un centro de acopio y distribución de los de los márgenes de residuos que manejan los minoristas actuales.

Se hace preciso contar con algunos vendedores que den agilidad a la colocación en el mercado de los productos recuperados lo cual si implica tener una política de comisiones lo cual se considera mas adelante.

1.3.4.4 CANALES DE DISTRIBUCION

De manera básica, debe diseñarse un canal de distribución que no sólo conozca las necesidades de los clientes sino que también proporcione una ventaja competitiva. Esto requiere un enfoque organizado para diseñar el canal; la estrategia del canal se debe diseñar dentro del contexto de toda una mezcla de mercadotecnia de la empresa.

Se propone evitar en lo posible el uso de intermediarios.

Una política de crecimiento y distribución ofensiva y no defensiva.

Procurar la negociación en grandes volúmenes

Es muy importante tomar en cuenta el tipo de producción en la cual utilizan los productos recuperados los futuros clientes, es decir si son bienes de consumo final o de capital ya que de ello dependerá el manejo y requerimientos del cumplir algunas normas específicas de calidad.

Otros factores a considerar son: Consumos, Tradiciones locales, disposiciones legales y la misma situación financiera de los clientes.

La planeación para la venta en grandes volúmenes dependerá de la localización del comprador de recuperados: Mercado nacional, regional o local.

1.3.4.5 ESTIMACION DE STOCKS

A fin de mantener una cierta cantidad de residuos solidos previendo las variaciones de precios en el mercado asi como algunos otros factores que pudieran influir se define la necesidad de mantener existencias de los mismos de un entre periodo y periodo.

CONCEPTO :	AÑO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FERRO										
PRODUCCION PROGRAMADA	10,817.00	10,985.00	11,370.00	11,808.00	12,284.00	12,737.00	13,280.00	13,823.00	14,419.00	15,032.00
INVENTARIO INICIAL	0.00	436.32	451.44	467.26	485.26	504.00	523.44	545.75	568.07	592.52
INVENTARIO FINAL	436.32	451.44	467.26	485.26	504.00	523.44	545.75	568.07	592.52	617.75
ALUMINIO										
PRODUCCION PROGRAMADA	6193	6408	6633	6888	7154	7430	7747	8063	8411	8768
INVENTARIO INICIAL	0	254.50	263.34	272.58	283.06	294	305.34	318.36	331.35	345.65
INVENTARIO FINAL	254.50	263.34	272.58	283.06	294	305.34	318.36	331.35	345.65	360.32
PAPEL										
PRODUCCION PROGRAMADA	26,542.00	27,462.60	28,426.20	29,521.20	30,660.00	31,843.20	33,200.40	34,558.20	36,047.40	37,580.40
INVENTARIO INICIAL	0.00	1,090.77	1,128.60	1,168.20	1,213.20	1,260.00	1,308.62	1,364.40	1,420.20	1,481.40
INVENTARIO FINAL	1,090.77	1,128.60	1,168.20	1,213.20	1,260.00	1,308.62	1,364.40	1,420.20	1,481.40	1,544.40
CARTON										
PRODUCCION PROGRAMADA	23,888.52	24,716.34	25,583.58	26,569.08	27,594.00	28,658.68	29,890.36	31,102.38	32,442.66	33,822.36
INVENTARIO INICIAL	0	981.72	1015.74	1051.38	1081.88	1134	1177.76	1227.96	1278.18	1333.26
INVENTARIO FINAL	981.72	1015.74	1051.38	1081.88	1134	1177.76	1227.96	1278.18	1333.26	1389.86
VIDRIO BLANCO										
PRODUCCION PROGRAMADA	12,121.21	12,541.25	12,981.30	13,481.35	14,001.00	14,541.73	15,161.52	15,781.58	16,461.65	17,161.72
INVENTARIO INICIAL	0.00	498.13	515.39	533.48	554.03	575.38	597.61	623.08	648.56	676.51
INVENTARIO FINAL	498.13	515.39	533.48	554.03	575.38	597.61	623.08	648.56	676.51	705.28
VIDRIO VERDE										
PRODUCCION PROGRAMADA	3,539.04	3,661.68	3,790.16	3,936.16	4,088.00	4,245.76	4,426.72	4,607.76	4,806.32	5,010.72
INVENTARIO INICIAL	0.00	145.44	150.48	155.76	161.76	168.00	174.48	181.92	189.36	197.52
INVENTARIO FINAL	145.44	150.48	155.76	161.76	168.00	174.48	181.92	189.36	197.52	205.92
VIDRIO AMBAR										
PRODUCCION PROGRAMADA	3,539.04	3,661.68	3,790.16	3,936.16	4,088.00	4,245.76	4,426.72	4,607.76	4,806.32	5,010.72
INVENTARIO INICIAL	0.00	145.44	150.48	155.76	161.76	168.00	174.48	181.92	189.36	197.52
INVENTARIO FINAL	145.44	150.48	155.76	161.76	168.00	174.48	181.92	189.36	197.52	205.92
PLASTICOS DIVERSOS										
PRODUCCION PROGRAMADA	11,238.45	11,625.83	12,033.75	12,497.30	12,979.40	13,480.28	14,054.83	14,629.63	15,280.06	15,909.03
INVENTARIO INICIAL	0.00	461.77	477.77	494.54	513.59	533.40	553.98	577.60	601.22	627.13
INVENTARIO FINAL	461.77	477.77	494.54	513.59	533.40	553.98	577.60	601.22	627.13	653.90
TRAPO Y ALGODON										
PRODUCCION PROGRAMADA	6183.32	6407.94	6632.78	6888.28	7154	7430.08	7746.76	8063.58	8411.06	8768.76
INVENTARIO INICIAL	0	254.52	263.34	272.58	283.08	294	305.34	318.36	331.38	345.66
INVENTARIO FINAL	254.52	263.34	272.58	283.08	294	305.34	318.36	331.38	345.66	360.36
COMPOST FINO										
PRODUCCION PROGRAMADA	4,246.85	4,394.01	4,548.18	4,723.39	4,905.60	5,094.91	5,312.31	5,529.31	5,767.58	6,012.86
INVENTARIO INICIAL	0.00	174.53	180.58	186.91	194.11	201.60	209.38	218.31	227.23	237.02
INVENTARIO FINAL	174.53	180.58	186.91	194.11	201.60	209.38	218.31	227.23	237.02	247.10
COMPOST GRUESO										
PRODUCCION PROGRAMADA	25,764.21	26,657.03	27,852.36	28,655.24	29,760.64	30,909.13	32,226.62	33,544.49	34,980.00	36,478.04
INVENTARIO INICIAL	0.00	1,058.80	1,095.49	1,148.73	1,177.61	1,223.04	1,270.24	1,324.38	1,378.54	1,437.95
INVENTARIO FINAL	1,058.80	1,095.49	1,148.73	1,177.61	1,223.04	1,270.24	1,324.38	1,378.54	1,437.95	1,499.10

1.3.4.6 AMBITO DE COMERCIO

El ámbito de esta comercialización puede llevarse al nivel que se desee, tanto regional como nacional o internacionalmente.

1.3.4.6.1 AMBITO NACIONAL

Para el establecimiento de una buena política de precio, el ámbito de un gran almacén de estas características no puede limitarse al nivel local o regional, tanto por que las circunstancias de los pequeños almacenistas pueden ser razón de disparidad de exigencias en precio en las distintas regiones mexicanas, como porque los clientes están ubicados en toda la geografía del país.

La actividad comercial de productos reciclables esta fuertemente influenciada por la Ley de la oferta y la demanda lo cual incide en forma muy importante en lo referido a precios y márgenes de utilidad.

En muchos países existen poderosas organizaciones comerciales de los empresarios que utilizan como materias primas los productos reciclados para defender sus intereses y obtener condiciones de ventaja en lo que se refiere a precios, volúmenes y calidad. En el caso de nuestro país los organismos comerciales conocidos no tienen en la actualidad una política tan agresiva lo que hace posible mantener un crecimiento sostenido y rentable del negocio.

1.3.4.6.2 AMBITO INTERNACIONAL

No es descartable la posibilidad de que la planta de tratamiento exporte algunos de los productos recuperados. Los volúmenes de negocio que se manejan son importantes, sobre todo con los países europeos. La conveniencia dependerá de los precios y tarifas por los que se rijan estas transacciones.

Al respecto la mayoría de los países, por acuerdo de organismos internacionales que rigen el comercio de algunos productos existe toda una normatividad al respecto y por supuesto una codificación arancelaria que clasifica los desperdicios de acuerdo a su tipo y condición.

Cabe señalar que fuera de algunas normas internacionales, algunos importadores de estos productos recuperados y reciclables manejan una política de subastas como un mecánica operativa independiente de la normatividad internacional y de gran importancia por los grandes volúmenes que se manejan.

Los principales productos que se comercializan son:

CHATARRAS FERRICAS

Desperdicios y desechos (chatarras) de fundición de hierro o acero incluso triturados o calibrados.

- a).- Clasificados
- b).- Sin clasificar

CHATARRA DE METALES

Desperdicios y desechos de cobre.
Desperdicios y desechos de níquel.
Desperdicios y desechos de aluminio.
Desperdicios y desechos de plomo.

PAPEL Y CARTON

Desperdicios de papel y cartón.

Papel y cartón viejos utilizables exclusivamente en la fabricación de papel.

1.3.4.6.3 CONDICIONES GENERALES DE VENTA DE LOS DESECHOS SOLIDOS:

Las empresas que adquieren desechos sólidos, para emplearlos como materia prima en sus distintos procesos o para su retransformación en productos útiles, requieren que éstos se encuentren en condiciones óptimas para ser tratados industrialmente.

En general para hacer más efectivo su comercialización deben seguirse las siguientes normas:

- a) Selección y cuantificación de productos.
- b) Peso volumetrico INSITU.
- c) Determinación de humedad.
- d) Condiciones de temperatura especificos (para papel y cartón).
- e) Eliminación de elementos extraños.
- f) Contenedores adecuados para su manejo.

Ello garantiza que se conserven en condiciones adecuadas para su procesamiento, y satisfagan los requerimientos de calidad que solicitan las empresas que los compra; por otra parte deben procurarse venderse en cantidad suficiente que impida la salida de recursos por concepto de transporte de los desechos, en caso de que se hiciera, en pequeñas cantidades.

1.3.5 BALANCE DEMANDA OFERTA

El mercado potencial para el proyecto es sumamente amplio, pues de la basura total generada, actualmente solo se aprovechan cantidades mínimas y la demanda de material para reciclar por las empresas productoras de papel, vidrio y cartón es creciente.

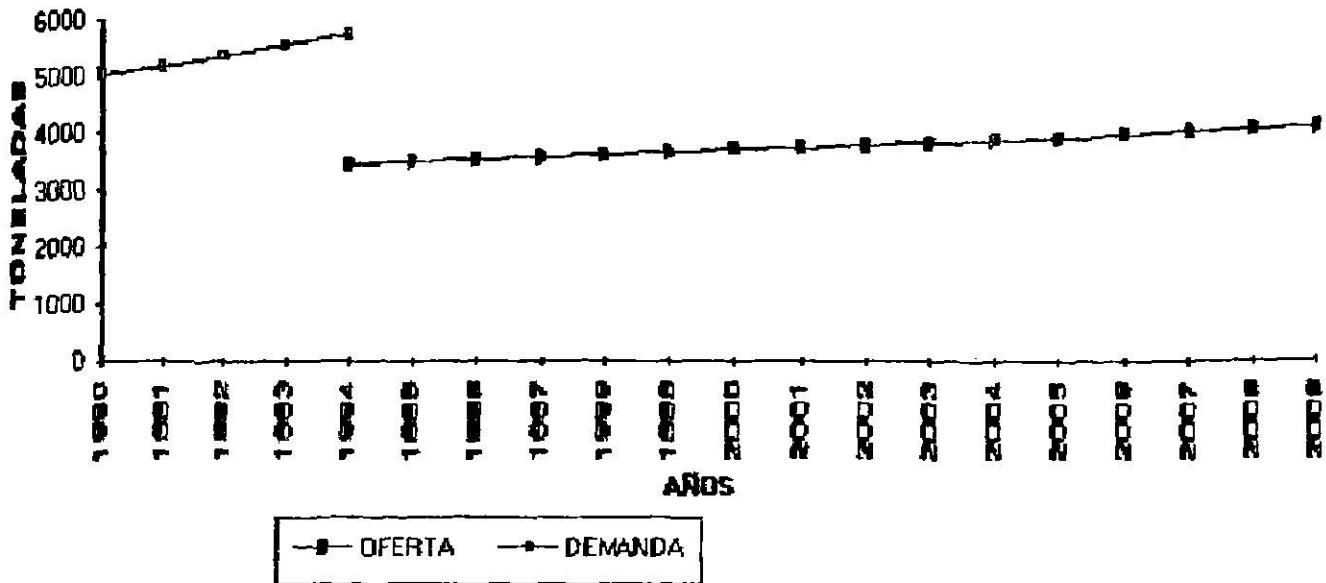


FIGURA XXXIV

GRAFICO DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DEL PAPEL RECICLADO

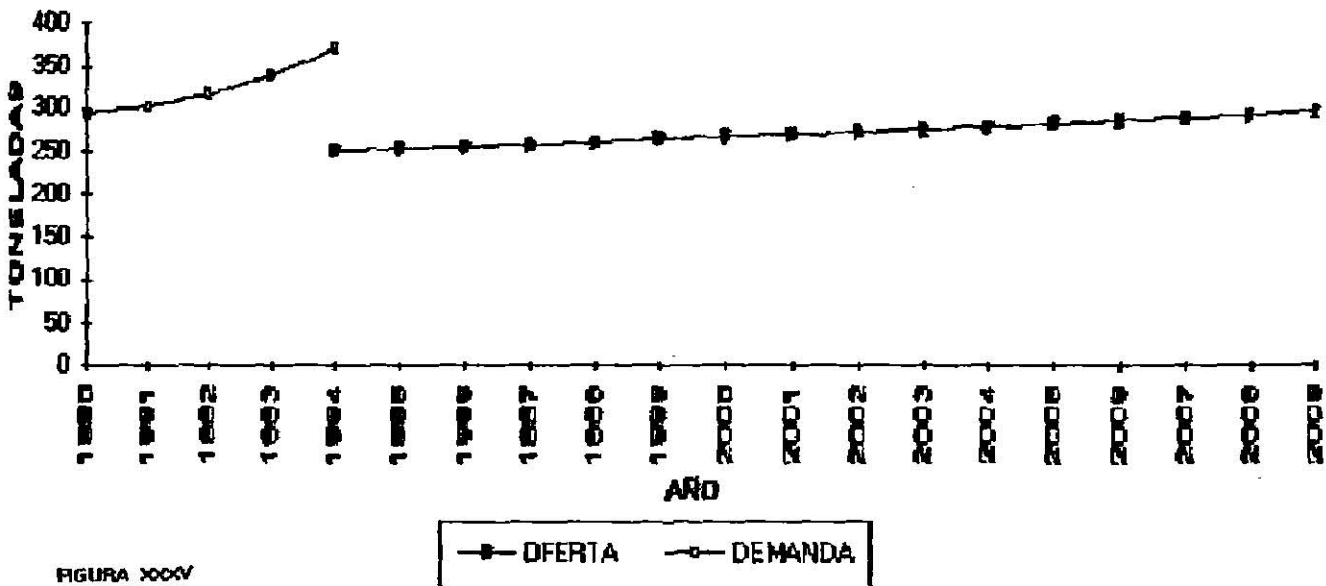


FIGURA XXXV

GRAFICO DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DEL CARTON RECICLABLE

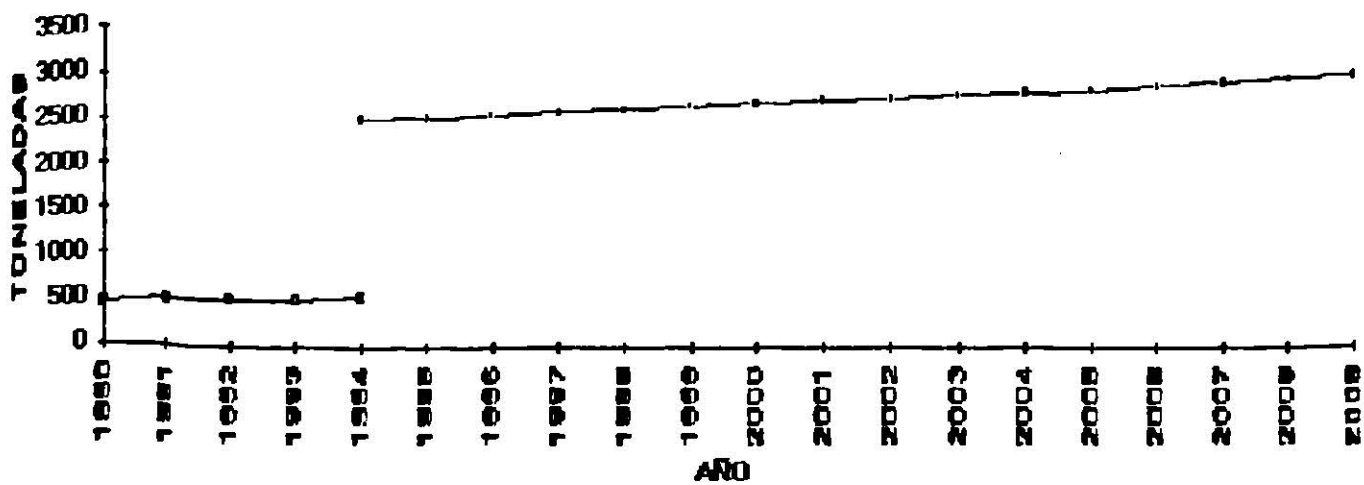


FIGURA XXXVI

— OFERTA — DEMANDA

GRAFICA DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DE PLASTICOS RECICLABLES A NIVEL LOCAL

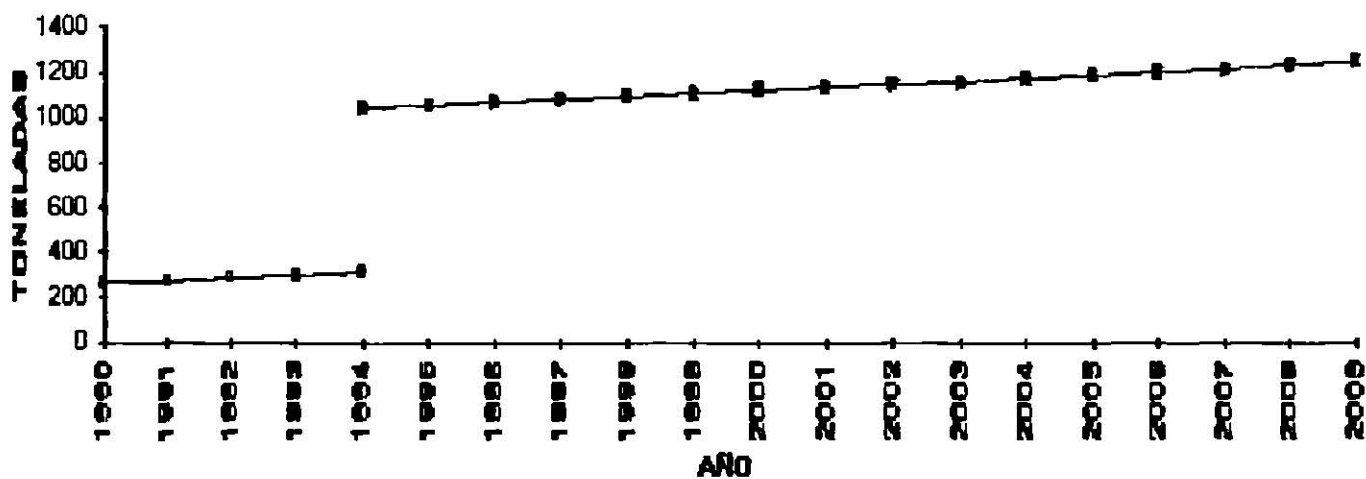


FIGURA XXXVII

— OFERTA — DEMANDA

GRAFICO DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DEL VIDRIO RECICLADO LOCALMENTE

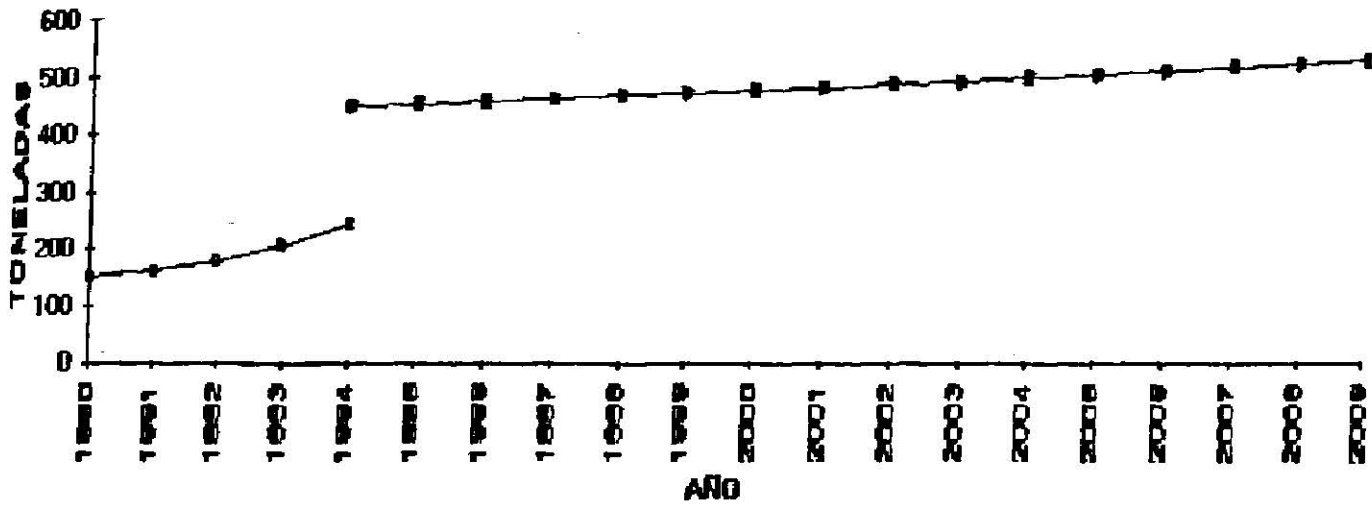


FIGURA XXXVIII

GRAFICO DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DE ALUMINIO RECICLADO LOCALMENTE

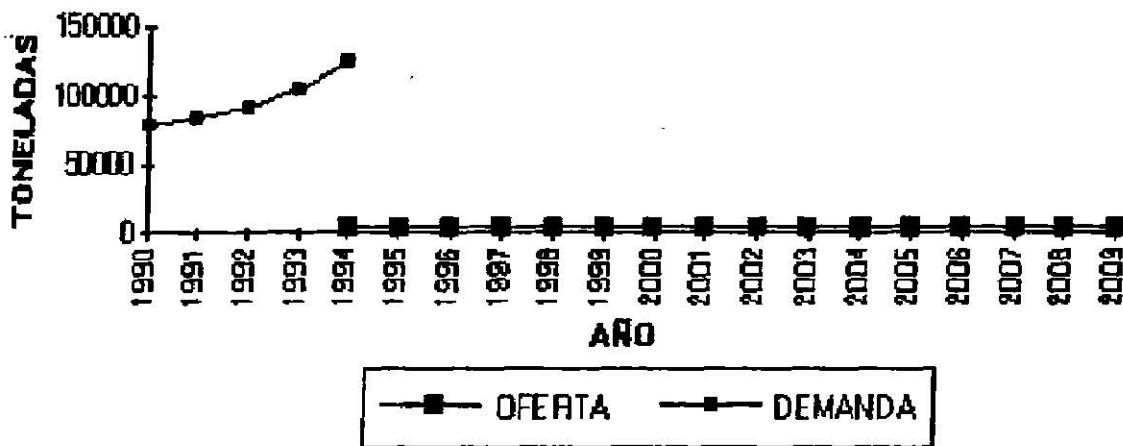


FIGURA XXXIX

GRAFICO DEL BALANCE ENTRE OFERTA Y DEMANDA DE HIERRO RECICLABLE A NIVEL LOCAL

MERCADO META DEL PROYECTO

AÑO	TOTAL	PIEFO	ALUMNO	VIDRIO BLANCO	VIDRIO VERDE	VIDRIO AMBAR	VIDRIO PAFEL	CARTON	PLASTICO DIVERSOS	TRAJA Y ALGODON	MATERIA ORGANICA APPROVECHABLE COMO COMPOSTO FINO	MATERIA ORGANICA APPROVECHABLE COMO COMPOSTO GRUESO
	100%	6%	350%	586%	2%	2%	15%	1350%	6.3%	350%	624%	14.5%
1986	176852	10617	6198	12121.21	3539.04	3539.04	26542.8	23988.52	11236.452	6193.32	42458.848	25764.2112
1987	183094	10995	6408	12541.25	3661.68	3661.68	27462.6	24716.34	11626.834	6407.94	4394.016	26667.0304
1988	189608	11320	6633	12981.3	3793.16	3793.16	28426.2	25993.58	12033.758	6632.78	4548.192	27592.3548
1989	196909	11808	6888	13461.35	3936.16	3936.16	29521.2	26869.08	12467.308	6888.28	4723.382	28666.2448
2000	204400	12264	7154	14001.4	4088	4088	30960	27594	12979.4	7154	4905.6	29760.64
2001	212288	12737	7430	14541.73	4245.76	4245.76	31943.2	28668.88	13460.288	7430.08	5094.912	30908.1328
2002	221336	13280	7747	15161.52	4426.72	4426.72	33200.4	29990.36	14054.896	7746.76	5312.064	32226.5216
2003	230688	13823	8063	15781.58	4607.76	4607.76	34588.2	31102.38	14629.638	8063.58	5529.312	33544.4528
2004	240916	14418	8411	16461.65	4806.32	4806.32	36047.4	32442.66	15260.086	8411.06	5767.594	34990.0096
2005	250536	15092	8768	17161.72	5010.72	5010.72	37590.4	33822.36	15909.096	8768.76	6012.664	36478.0416
2006	261048	15863	9136	17881.79	5220.96	5220.96	39157.2	35241.48	16576.548	9136.68	6266.152	38089.9888
2007	271852	16311	9515	18621.86	5437.04	5437.04	40777.8	36700.02	17262.602	9514.82	6524.448	39831.6512
2008	283632	17011	9923	19421.94	5670.64	5670.64	42529.8	38276.82	18004.282	9923.62	6804.788	41282.2592
2009	294920	17695	10322	20202.02	5939.4	5939.4	44238	39814.2	18727.42	10322.2	7078.08	42940.352
2010	302512	18150	10688	20722.07	6060.24	6060.24	45326.8	40899.12	19089.512	10687.92	7260.288	44815.7472

CAPITULO 2

2.1 GENERALIDADES

Este capítulo aborda una serie de aspectos técnicos fundamentales, en función de los cuales se eligen las alternativas de solución para cada problema enfocado, saber:

- El tamaño del proyecto
- La localización
- Aspectos del producto
- El proceso técnico
- Descripción de la maquinaria y Equipo
- Las características de las obras físicas
- Análisis de costos

2.2 LOCALIZACION Y TAMAÑO

Enfrentamos ahora un primer término, el reto de precisar el lugar óptimo en donde debe instalarse el proyecto. Hacerlo implica describir no solo el entorno del sitio seleccionado sino, hacer una semblanza de la zona de influencia del proyecto y de los factores que de manera determinante influyeron en su localización.

Definiendo el lugar donde se debe implementar el proyecto toca ahora dar respuesta a la pregunta ¿cuanto producir?. Ello será posible al examinar los obstáculos que deberá afrontar la producción y las diferentes alternativas consideradas como más viables en la selección de la capacidad mas inmejorable para la investigación en cuestión.

Ambos aspectos se desarrollarán en el presente capítulo a través de la exposición de 4 apretados básicos: Macrolocalización, factores básicos, microlocalización y tamaño.

2.2.1 MACROLOCALIZACION

La determinación del lugar donde se pretende instalar la unidad productiva, se plantea en dos dimensiones: En la primera se define el área de influencia en que se considera conveniente localizar el proyecto y en la segunda el propósito fundamental se puntualiza el sitio en donde se implementará el mismo.

Con relación al primer punto que es el tema central de éste acápite, la investigación se encauza al análisis, cuantificación y ubicación de los aspectos geográficos, socio-económicos, de infraestructura e institucionales, del país, estado, región, municipio o ciudad, que constituya la zona de influencia en donde se haya detectado el mercado, los centros de abastecimiento de materia prima y todos aquellos factores que influyen en su ubicación.

2.2.1.1 INFORMACION GEOGRAFICA

Se presentan los siguientes datos:

- Limites políticos
- Coordenadas y altitud sobre el nivel del mar
- Extensión territorial
- Orografía
- Hidrografía
- Clima
- Suelos
- Recursos Naturales

La zona de influencia del proyecto se circunscribe a una entidad federativa de nuestro país: San Luis Potosí.

La situación geográfica del Estado de San Luis Potosí es ideal dentro de la República Mexicana, por convivir con más vecinos que cualquier otro Estado del País, permitiendo un intercambio comercial considerable con las ciudades más importantes como son México, Monterrey y Guadalajara.

Limita con nueve Estados, al Norte y Noroeste con Coahuila y Nuevo León; al Este, Tamaulipas y Veracruz; al sur Guadalajara, Querétaro e Hidalgo; y al Oeste y Suroeste con Zacatecas y Jalisco.

Se encuentra entre los paralelos 21° 11' y 25° 34' al Norte de la línea del Ecuador y los meridianos 98° 25' y 102° 15' al Oeste del meridiano de Greenwich.

La altura sobre el nivel del mar de la Capital del Estado es de 1877 metros. Ocupa parte del Suroeste de la Mesa del Centro y parte de las estribaciones de las Sierras de Zacatecas, y de la Sierra Madre Oriental y de la Llanura Costera del Golfo Norte.

Por su tamaño, ocupa -entre las entidades nacionales- el décimo quinto lugar, con una superficie de 62,848 km², es decir el 3.2% del País.

La entidad tiene una orografía muy accidentada debido a que se localiza entre las siguientes provincias fisiográficas:

A) La mesa del Centro, situada entre la Sierra Madre Occidental y Sierra Madre Occidental, y al norte de la Sierra Volcanica Transversal;

B) La Sierra Madre Oriental constituida fundamentalmente por rocas sedimentarias de origen marino; presenta grandes elevaciones, valles y cañones;

C) La Llanura Costera del Golfo Norte, que presenta las características de una costa emergida de la era Cenozoica, se caracteriza por la alternancia de grandes llanuras, lomeríos y valles.

Su topografía es muy variada; la zona más montañosa es la del Sur y Suroeste del Estado, donde se localizan las sierras de Venado, San Luis, San Miguelito, Manzano, de Bagres y de Juárez (estribaciones de la Sierra de Zacatecas), en el norte y el Oeste, Las Sierras de Bosal, de Ramos, Charcas, Coronado y Catorce, que interrumpen las áridas llanuras donde se encuentra el Valle del Salado. El Relieve Montañoso decrece hacia el Este (Región de la Huasteca), endonde se presentan condiciones naturales más favorables que en el resto de la entidad; los declives de la Sierra Madre Oriental donde se localizan las

Sierras de Alaquines, Tanchipa o el Abra y otras, descienden hasta las llanuras divisorias con Veracruz y Tamaulipas.

Asimismo destacan varias zonas planas donde se encuentran los Valles del Salado, de Salinas del Peñon Blanco, de San Luis, Santa María del Río, Matehuala, la Mesa de la Herradura y la Llanura Costera en el Sureste de la entidad.

El Estado se divide en dos zonas o cuencas hidrográficas perfectamente definidas, la Cuenca del Salado, que abarca la mayor parte del centro, Noreste y Oeste, y la cuenca del Río Pánuco, al Sur y Este.

El Salado es una cuenca donde las aguas de las corrientes que se forman en las temporadas de lluvias corren hacia el interior, es decir, no tienen salida hacia el océano. En ésta zona la evaporación del agua es mayor que la cantidad de lluvia, por lo que no se forman ríos y lagos permanentemente de importancia. Las últimas regiones que disponen de corrientes permanentes son las del Este, Sur y Suroeste, que pertenecen a la Cuenca del Río Pánuco.

Las principales corrientes fluviales en el Estado son:

El Río Santa María, que corre a través de la línea divisoria con el Estado de Querétaro, este se une al Río Verde en la Sierra Madre Oriental para formar el Río Tamuín, al que se le une por su margen izquierdo el Río Valles en el Sur de Ciudad Valles; el Tamuín se une al Río Moctezuma que cruza el Sureste del Estado en Tamazunchale, y pasa a Veracruz con el nombre de Río Pánuco.

El estado cuenta con las presas San José, en San Luis Potosí; Alvaro Obregón en Mexquitic; el Salto en Ciudad del Maíz; Guadalupe en Guadalcázar; Ing. Valentín Gama en Santa María del Río; Las Lajitas en Ciudad Valles; San Francisco en Villa de Reyes; La Muñeca en Tierranueva y Las Golondrinas en San Nicolás Tolentino; con una capacidad superior a 5 millones de metros cúbicos cada una y su uso es principalmente para riego y doméstico.

Nuestra entidad se clasifica en tres grandes zonas climáticas.

La primera, al Oriente, está en la planicie costera y parte de la Sierra Madre Oriental donde predomina el clima tropical con lluvias en verano, el promedio mensual de la temperatura es superior a 18°C, y con precipitaciones por encima de los 800 mm. anuales, como en Tamazunchale, Tamuín y Ciudad Valles.

La mayor parte del Estado tiene un clima estepario seco; la temperatura es variable durante las 24 hrs. del día, oscilando entre 10° y 20°C. Como ejemplo con este clima están Rioverde, Ciudad del Maíz y Cerritos; un poco más seco son; San Luis Potosí y Moctezuma.

Por último hay una región potosina donde las condiciones de aridez son extremas y dan origen a un clima seco-desértico como la región del Salado que tiene lluvias muy escasas cercanas a los 270 mm. anuales y temperaturas de 18°C.

En San Luis Potosí se presentan 5 diferentes tipos de suelos.

- Predominan los suelos semi-desérticos (Xerosol), localizados en las planicies del centro y oeste de la entidad, aproximadamente el 40% de la superficie total.

- Castaño (chermut), se localizan en el suroeste del Estado y son aproximadamente el 8% de la superficie.

- Suelo negro (Chernozem), se encuentran en el sur del Estado y son aproximadamente el 15% de la superficie.

- Rendzina, en el Sureste del Estado y son aproximadamente el 10% de la superficie.

- Suelos complejos de montaña, localizados en las Sierras del Centro y del Oeste, con pendientes del 25%, cubriendo el 27% de la superficie.

Como en San Luis Potosí predominan los climas secos, la vegetación corresponde a este tipo de climas. El matorral desértico micrófilo que se encuentra principalmente en el altiplano, cubriendo aproximadamente el 38% de la superficie; caracterizado por arbustos de hojas pequeñas como la Gobernadora, Guayule, Candelilla y Mezquite, también encontramos el matorral desértico rosetófilo, que se constituye de especies de arbustos con hojas alargadas y estrechas como es el caso de la Yuca, Sotol y los ágaves (maguey y lechuguilla) abarcando el 10% del territorio de la entidad. El matorral Criscaule, integrado por plantas de tallos carnosos y espinas que hacen las veces de hojas, como son órganos, nopales, garambullos y biznagas, este matorral se extiende por un 5% de la entidad. Los zacatales abundan en la región de Charcas y en el extremo suroeste del Estado, cubriendo más o menos el 10% área este. El matorral submontado localizado en la parte baja del Altiplano y el occidente de la Sierra Madre Oriental, entre San Ciro de Acosta y Tierranueva, ocupa el 7% de la superficie de la entidad.

El bosque tropical se localiza en San Martín, Valles, Tamasopo y el Naranjo, abarcando aproximadamente el 18% de la superficie del Estado, el bosque espinoso, que cubre esta área equivale al 5% del territorio potosino, se encuentra en la llamada planicie costera, extendiéndose por el este con los límites de Veracruz y Tamaulipas.

En la Sierra Camarón, en los municipios de Santa María del Río y Tierranueva, existe una zona en donde predominan los encinos, a una altura de más de 2,000 msnm. También se ve esta vegetación en el norte y oeste de la Sierra Madre oriental donde se mezcla con el bosque de robles y bellas orquídeas.

Abundante vegetación tropical cubre la Huasteca Potosina, en la Sierra Madre Oriental, con árboles de maderas finas, arbustos, plantas trepadoras, helechos, musgos y líquenes.

Al igual que la flora, la fauna de San Luis Potosí tiene una diversidad de especies; los animales que se adaptan a vivir en las zonas secas son muy variados, hay muchos insectos: moscas, mosquitos, mayates, libélulas y abejorros; reptiles, tortugas y lagartijas; batracios como sapos y ranas; aves como los zopilotes, águilas, halcones, cuervos, tordos, palomas, zenzontles, gorriones, golondrinas y calandrias; entre los mamíferos, ratas, liebres, coyotes, gato montés, tlacuache, tejón, zorrillo y otros.

En la planicie costera de la huasteca los animales son muy abundantes, los insectos son tan variados y numerosos que dificultan la vida humana. Hay también iguana ardillera, jabalí, armadillo, rata, coyote, serpiente y muchas especies de aves; en las zonas montañosas se puede encontrar venado, tigrillo, tepezcintle, zorra, etc. en los ríos, los peces que se encuentran son el roble, liza, paje, bosquín, bobo, curvina, solomiche, trucha, anguila y mojarra.

La entidad es uno de los principales centros mineros del País, sus yacimientos minerales se encuentran ampliamente distribuidos en todo su territorio, destacándose en la actualidad los municipios de Tatorce, Rioverde, Tamuín, Zaragoza, Guadalcázar, Villa de Juárez, Santo Domingo, La Paz, Ahualulco y Charcas.

En la entidad existen yacimientos de muy variada índole, entre los metálicos se tiene: oro, plata, cobre, zinc, antimonio, estaño, manganeso, mercurio y cadmio.

En lo que se refiere a los minerales no metálicos, la entidad posee fluorita, yeso, fósforo, arcilla, barita, azufre y caolín. Además existe bauxita, sílice, ventonita, caliza, onix, feldespato, cuarzo, asbesto, refractario y talco entre otros.

En cuanto a sus yacimientos petrolíferos, éstos se encuentran al este, en Ebano.

2.2.1.2 DATOS SOCIO-ECONOMICOS

A continuación se conjunta toda la información relevante en torno a las formas de existencia de la población y a su medio ambiente:

- POBLACION TOTAL
- CENTROS DE POBLACION MAS IMPORTANTE
- POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA
- PRODUCCION POR RAMAS DE ACTIVIDAD
- NIVEL DE SUELDOS Y SALARIOS
- EDUCACION
- SALUD
- VIVIENDA
- ALIMENTACION

- La población estatal con base en el Censo de 1990, proyectada para 1995 es de: 2,257,000 habitantes.

Se considera como centros de población mas importantes en el Estado los siguientes municipios: San Luis Potosí, Ciudad Valles, Soledad de Graclano Sanchez, Tamazunchale, Rioverde, Matehuala, Ciudad del Maíz, Mexquitic, Ebano, Tamuín, Ciudad Fernandez y cerritos.

La población económicamente activa en 1995 según estimaciones del censo de 1990 es de 716,156 personas.

Dada las características económicas de la entidad, la agricultura se desarrolla en tres grandes zonas; la Huasteca, Media (incluyendo a la de San Luis) y Altiplano.

La zona huasteca presenta las mejores condiciones para el desarrollo agropecuario. En esta región se localiza el 83.3% del potencial hidráulico estatal y cuenta con los mejores suelos y climas para el desarrollo de la agricultura.

La segunda, cuenta con características también favorables, temperaturas medias y precipitaciones adecuadas; sin embargo, la población ocupada en las actividades primarias es menor. Por los recursos naturales y económicos con que cuenta propician el desarrollo de otras ramas productivas, tales como la industria y la minería entre otras.

Entre los cultivos de mayor importancia que producen en estas zonas están: maíz, frijol, caña de azúcar, soya, café, cacahuate, cártamo, garbanzo y hortícolas.

Finalmente en la zona Altiplano, se concentra casi la totalidad de las zonas áridas del Estado, no obstante el porcentaje de su población que se dedica a las actividades primarias es casi del 44% del total; la actividad es de subsistencia y se usan técnicas rudimentarias.

En relación a la ganadería, por sus favorables condiciones climatológicas en la zona Huasteca se localiza la ganadería comercial, como técnicas intensivas de explotación y con pastos cultivados de alto poder nutritivo (pangola, Estrella Africana y Guinea entre otros).

En general el Estado ofrece buenas condiciones para el desarrollo ganadero. Las principales especies que se explotan son: caprino, ovino, bovino y porcino.

Referente a la minería, los centros mineros de la entidad se encuentran distribuidos en la mayor parte de su territorio. Esta actividad tiene grandes perspectivas en todas las zonas del Estado.

En cuanto al petróleo, en la actualidad se continúa explotando la región de la Huasteca con el objeto de descubrir nuevos campos.

EDUCACION

En este aspecto, San Luis Potosí cuenta con instituciones especializadas donde se adiestra a varios niveles en cuanto a la capacitación de técnicos para la industria, se realiza principalmente a través de 8 instituciones.

CENTROS DE CAPACITACION PARA EL TRABAJO INDUSTRIAL

- *Escuela Técnica numero 1.
- *Escuela secundaria técnica numero 14
- *Instituto de capacitación Ferrocarrilera
- *Instituto Carlos Gómez
- *Instituto Tecnológico de San Luis Potosí
- *Conalep
- *Cecyt

Otras Instituciones Educativas

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Escuela Normal del Estado
Universidad Cuauhtémoc
Universidad del Centro de México

El analfabetismo en la entidad ha disminuido considerablemente.

Es significativo el esfuerzo que se está realizando en la impartición de educación y construcción de escuelas en todos los niveles; como lo es la descentralización de la educación superior y técnica que se está implantando en algunos municipios.

SALUD

La capital del Estado presenta una adecuada atención de servicios médicos, no así la mayor parte de los municipios, se estimó que se dispone de un médico por cada 2,500 habitantes, y 0.825 camas por habitante con un déficit de 39%.

Del total de la población solo 745,367 son derecho-habientes de alguna institución de salud, el resto acude a la Secretaría de Salubridad y a Clínicas particulares. Agudizándose este problema en las zonas rurales.

VIVIENDA:

La construcción masiva de casas habitación no ha cubierto la demanda de la población, sin embargo ha disminuido el déficit en este aspecto; según el Censo General de Población y Vivienda existen 380,922 viviendas particulares, de las cuales 356,081 cuentan de una a cuatro habitaciones y el resto no especificadas.

ALIMENTACION:

La dieta alimenticia de los potosinos se compone principalmente de productos agrícolas tales como: Maíz, trigo, frijol y arroz; el consumo de carne por orden de importancia proviene de aves (principal mente pollo) de ganado bovino, porcino, caprino y ovino. Actualmente los principales centros de consumo en el Estado son San Luis Potosí, Ciudad Valles, Rioverde y Matehuala.

2.2.1.3 INFRAESTRUCTURA BASICA

VIAS DE COMUNICACION: El estado de San Luis Potosí se haya equidistante de las ciudades más importantes del País como son México, Monterrey y Guadalajara. por otra parte, se encuentra perfectamente vinculado tanto por carretera como por ferrocarril y en menor cantidad por vías aéreas los más importantes puntos del territorio Nacional, entre otros, a los puertos de Tampico y Veracruz en el Golfo, a Mazatlán y Manzanillo en el Pacífico, así como a poblaciones fronterizas del País por lo que llega alto porcentaje de las importaciones nacionales.

Es importante mencionar la construcción de un nuevo aeropuerto, ubicado al norte del Municipio de San Luis Potosí que tiene mayor capacidad. En cuanto a carreteras, el Estado está cruzado por cuatro ejes troncales de carreteras federales que lo comunican a todo el País:

Carretera 57 (México-Piedras Negras)

México-Querétaro- San Luis Potosí- Matehuala- Saitillo- Monclova- Piedras Negras.

Carretera 85 (México-Nuevo Laredo)

México-Pachuca-Ciudad Valles-Ciudad Victoria-Nuevo Laredo.

Carretera 70 (Tampico-Barra de Navidad)

Tampico - Ciudad Valles-Rioverde-San Luis Potosí-Aguascalientes-Guadalajara-Barra de Navidad.

Carretera 49 (San Luis Potosí-Ciudad Juárez)

San Luis Potosí-Salinas-Zacatecas-Torreón-Chihuahua-Ciudad Juárez.

ELECTRIFICACION:

El sistema de energía eléctrica de la entidad está integrado por 103 plantas de servicio, de las cuales el 54% son de servicio público y el 46% de servicio privado; el conjunto tiene una capacidad instalada de 88,821 Kw.

San Luis Potosí está integrado al sistema Eléctrico de Malpaso, por lo que existe una amplia disponibilidad de energía eléctrica para la industria presente y futura. Además se cuenta con el suministro de la planta termoeléctrica de Villa de Reyes con capacidad de 700,000 kw. El voltaje en generación de las unidades es de 20 KV y se conecta directamente a través de un Bus Ducto a transformadores

monofásicos de 20 - 230 KV que se conectan a una sección de 230 kv de Doble Bus y Doble interruptor, saliendo de aquí a conectarse al sistema eléctrico nacional.

OBRAS DE IRRIGACION:

El estado en la actualidad ha fomentado la construcción de obras hidráulicas, a fin de que se incremente la producción agropecuaria, mencionándose por su importancia el Sistema de Riego Pujal-Coy, ubicado en la huasteca y el Sistema de Riego de la Media Luna.

SERVICIOS PUBLICOS DIVERSOS:

La entidad cuenta con los siguientes servicios:

Hospitales generales, hospitales de especialización, Unidad de consulta externa, Cruz Roja; Centros educativos a nivel elemental, medio, normal, superior y preescolar; comunicaciones, correo, telégrafo, teléfono, estaciones de radio, estaciones de televisión, editoras de periódicos y revistas; servicios bancarios, Servicios turísticos, hoteles, restaurantes, balnearios, museos, iglesias, jardines, cines, centros sociales, etc., servicios de seguridad pública; bomberos, limpieza, policía judicial, tránsito, etc.; y otros servicios como gasolineras, gaseras, expendios de petróleo, rastro, bodegas, tiendas de autoservicio, bibliotecas, centrales de autobuses, etc..

2.2.1.4 ELEMENTOS INSTITUCIONALES

En la presentación del documento es importante presentar ciertos estudios encaminados a puntualizar las ventajas que se tienen en un estado, región, ciudad, respecto a la ubicación de la unidad productiva. Aunque en ocasiones estos aspectos no se consideran como básicos en la implementación de un proyecto, no por esto dejan de influir en la decisión del inversionista o entidad financiera para avalar una propuesta de inversión.

- INSTITUCIONES CREDITICIAS

Banco del Atlántico S.A.
Banco del Centro S.A.
Banco Nacional de México
Bancs er S.A.
Banca Serfin
Inverlat Casa de Bolsa
Nacional Financiera
Banobras
Banorte
Bancrecer
Banco Unión

- PROGRAMAS DE INVERSION PUBLICA

El estado cuenta con la siguiente inversión pública federal:

- Sector agropecuario y forestal
- Pesca
- Industrial
- Comercio
- Turismo
- Comunicaciones y Transportes
- Asentamientos humanos
- Salud y Seguridad social
- Educación, cultura, Ciencia y Tecnología
- Laboral
- Administración y Defensa
- Convenio Unico de Coordinación entre municipio.

- DISPOSICIONES LEGALES, FISCALES O DE POLITICA ECONOMICA

En cuanto al terreno el Ejecutivo del Estado, previo aviso está facultado para enajenar a otras personas físicas o morales, las que invariablemente quedarán obligadas a utilizarlo exclusivamente para fines industriales.

Para el establecimiento de esta empresa se cuenta con algunos estímulos fiscales para propiciar la descentralización industrial y el desarrollo regional; estos estímulos son: sobre el monto de la inversión realizado en activos fijos; sobre el monto que resulte del salario mínimo general de la zona económica multiplicado por el número de empleos generados; sobre el monto de la adquisición de maquinaria y equipos nuevos, cuando formen parte del activo fijo de las empresas; sobre el monto impuesto derivado de las ganancias de la enajenación de activos fijos.

2.2.1.5 MAPA DE MACROLOCALIZACION

2.2.2 MICROLOCALIZACION

Corresponde a este apartado la definición de la zona donde se distingue de entre las variables que influyen en su ubicación, cuales son las que tienen mayor fuerza locacional.

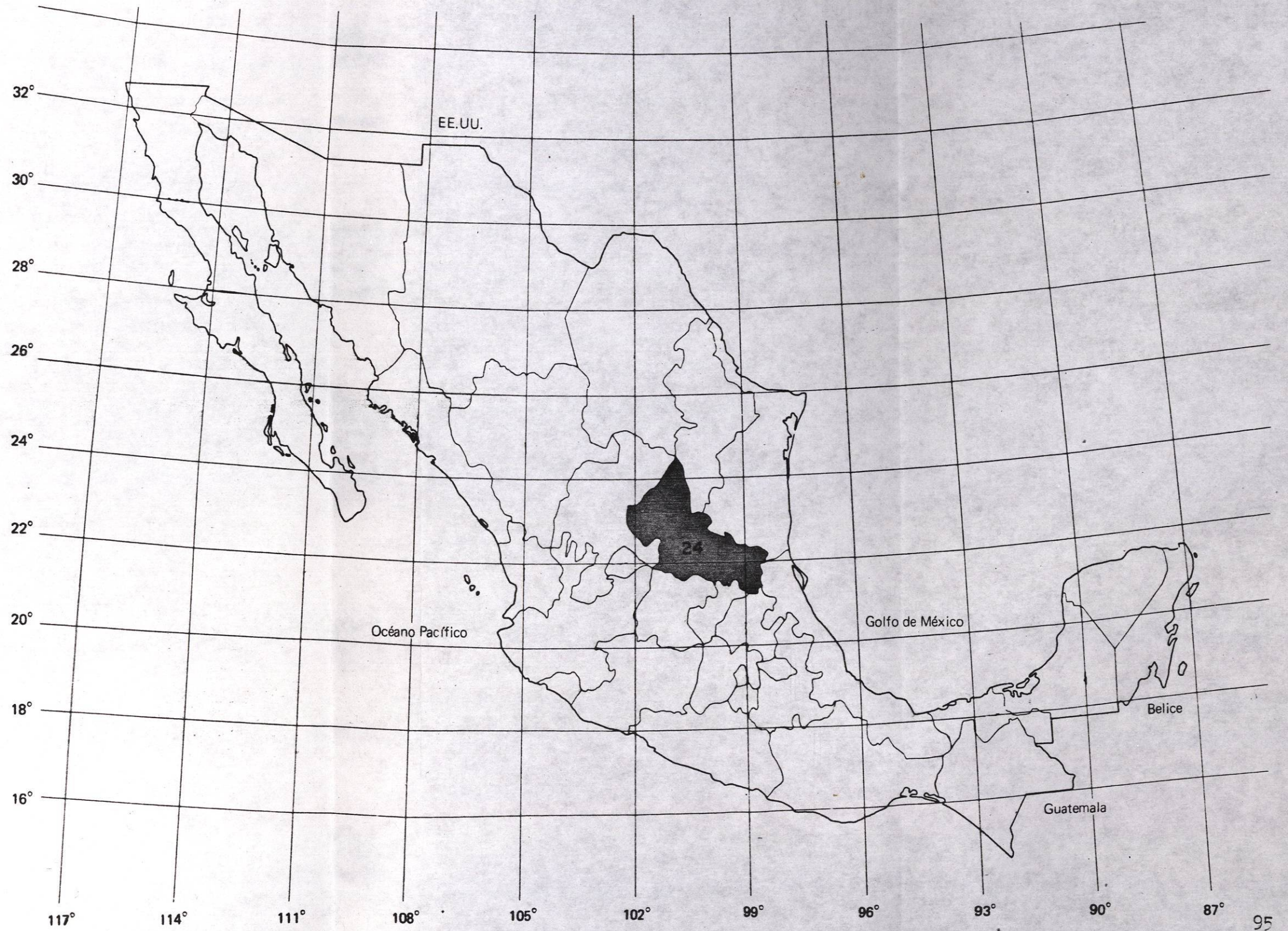
Suele suceder con frecuencia que en la localización de una unidad productiva sea el acceso al punto de acopio de la materia prima el factor determinante en su elección.

El elemento decisivo también lo constituye el mercado.

En suma, el sitio elegido en la presentación de un proyecto es aquel en el que se asegura el costo mínimo que debe pagarse por el traslado de los residuos sólidos al sitio de proceso, y por la distribución de los productos seleccionados de este lugar al mercado, así como por la adquisición de los demás factores que intervienen operacionalmente, por ello se propone como una alternativa viable ubicar tanto la empresa de aprovechamiento de residuos sólidos como el vertedero controlado en el municipio de Villa de Reyes

FIGURA XI

Mapa de la República Mexicana



División Político - Administrativa

LISTADO MUNICIPAL

- 001 Ahualulco
- 002 Alaquines
- 003 Aquismón
- 004 Armadillo de los Infantes
- 005 Cardenales
- 006 Catorce
- 007 Cedral
- 008 Cerritos
- 009 Cedro de San Pedro
- 010 Ciudad del Maíz
- 011 Ciudad Fernández
- 012 Ciudad Santos
- 013 Ciudad Valles
- 014 Coxcatlán
- 015 Charcas
- 016 Ebano
- 017 Guadalcázar
- 018 Huenhuetlán
- 019 Lagunillas
- 020 Matehuala
- 021 Mexquitic
- 022 Moctezuma
- 023 Rayón
- 024 Río Verde
- 025 Salinas
- 026 San Antonio
- 027 San Ciro de Acosta
- 028 San Luis Potosí
- 029 San Martín Chalchicuautla
- 030 San Nicolás Tolentino
- 031 Santa Catarina
- 032 Santa María del Río
- 033 Santo Domingo
- 034 San Vicente Tancuayalab
- 035 Soledad Díaz Gutiérrez
- 036 Tamasopo
- 037 Tamazunchale
- 038 Tamapacan
- 039 Tampanolón
- 040 Tamuín
- 041 Tanlajas
- 042 Tanquián de Escobedo
- 043 Tierra Nueva
- 044 Vanegas
- 045 Venado
- 046 Villa de Arriaga
- 047 Villa de Guadalupe
- 048 Villa de la Paz
- 049 Villa de Ramos
- 050 Villa de Reyes
- 051 Villa Hidalgo
- 052 Villa Juárez
- 053 Villa Terrazas
- 054 Xilitla
- 055 Zaragoza
- 056 Villa de Arista

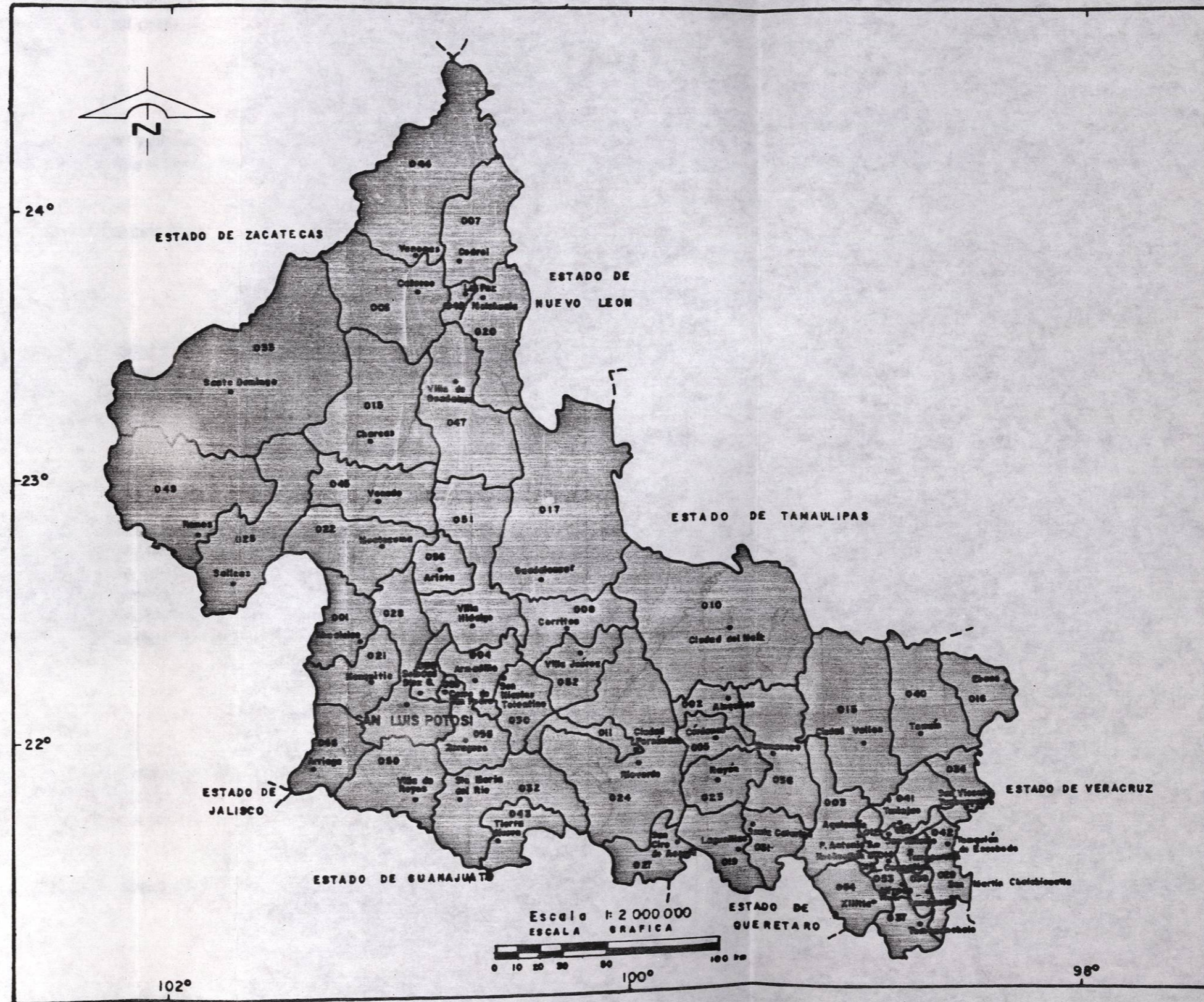


FIGURA XII

FUENTE: Mapa de Carreteras con Información Geoestadística: Escala 1'800 000 SCT-SPP. 1986.

2.2.2.1 CRITERIOS DE SELECCION

Para el criterio de selección del área del proyecto es menester tomar en consideración la ubicación de las fuentes generadoras de residuos sólidos que surtirán de materia prima a esta empresa, así como la disponibilidad de suficiente mano de obra, que se adapte fácilmente a labores industriales.

2.2.2.2 ASPECTOS GEOGRAFICOS

El municipio de Villa de Reyes está situado entre los 21° 48' 19" latitud norte y 100° 56' 00" longitud oeste, con una superficie total de 1, 122 km². y se encuentra a una altitud de 1, 819 metros sobre el nivel del mar.

El tipo de suelo predominante es castaño o chesnut; suelos áridos sin materia orgánica con algo de carbonato de calcio (suelos áridos y semiáridos de riego)

La temperatura media anual es de 19.8 ° C. La precipitación pluvial anual es de 700mm.

Se requiere que la empresa se ubique en una zona en donde se reúnan las siguientes características geográficas: Una superficie plana regular de suelo inerte con una pendiente no mayor del 10%, carente en el subsuelo de mantos acuíferos comprobados, en una profundidad mayor a los 100 mts. y cercano en una distancia no mayor a los 5 kms a una cavidad orográfica natural que serviría como base para el relleno sanitario.

2.2.2.3 INFRAESTRUCTURA ECONOMICA Y SOCIAL

La cabecera municipal cuenta con todos los servicios indispensables entre los que se encuentran la carretera estatal No. 57, entronque Villa de Reyes-San Felipe Gto.; línea ferroviaria México-Nuevo Laredo; agua potable con una fuente de abastecimiento, alcantarillado en la zona urbana; energía eléctrica, correo, telégrafo, teléfono, centros de salud comunitarios, centros de abastecimiento de combustibles, lubricantes, centros de educación preescolar, primaria y secundaria, bancos establecidos en la localidad son: Banco del Centro y Banco Nacional de Crédito Rural, Industrias extractivas, de transformación, construcción, de comercio y de servicios en general.

2.2.2.4 ASPECTOS INSTITUCIONALES

La autoridad municipal legalmente constituida del municipio de Villa de Reyes normará y regula a través de sus departamentos respectivos la operación de las empresas instaladas en su jurisdicción de acuerdo a las normas al respecto y las disposiciones particulares que el Cabildo promueve a fin de garantizar la seguridad de los particulares que ahí residen.

Se cuenta como parte de los servicios municipales con el apoyo de la Policía Judicial Ganadera y la Policía preventiva.

2.2.2.5 PROXIMIDAD DE LAS FUENTES DE MATERIA PRIMA

En cuanto al abastecimiento de materia prima, se considera que ésta, está asegurada dado la generación de basura que existe en la zona de influencia de el proyecto que prácticamente se circunscribe en su inicio a la zonas urbanas de la ciudad de San Luis Potosí y del municipio aledaño de Soledad de Graciano Sánchez.

La distancia promedio entre las fuentes de abastecimiento y el área de ubicación de las instalaciones de la planta de procesamiento que se propone debe ser de 45 km.

2.2.2.6 UBICACION DE LOS MERCADOS DE CONSUMO

Este factor está sujeto a las mismas consideraciones que los recursos y ambos son los que más peso tienen en la búsqueda de la localización adecuada, la exploración se inició con la ubicación geográfica de los centros mas importantes que demandan el servicio profesional de recolección de residuos solidos.

Dada la ubicación geográfica del Estado y tomando como centro Villa de Reyes, éste ofrece un gran mercado potencial.

Distancia de Villa de Reyes por carretera a:

MUNICIPIOS DEL ESTADO	KMS.	OTROS ESTADOS	KMS.
San. Luis Potosi	45	Distrito Federal	424
Ciudad Valles	310	Jalisco	354
Soledad de Graciano Sanchez	53	Michoacán	365
Tamazunchale	417	Guanajuato	244
Rioverde	176	Nuevo León	581
Matehuala	238	Durango	525
Ciudad del Maíz	268	Hidalgo	385
Mexquitic	68	Aguascalientes	216
Ebano	381	Guadalajara	398
Tamuín	340	Monterrey	518
Ciudad Fernández	181	Puebla	540
Cerritos	163		

2.2.2.7 DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA

Se cuenta con una abundante oferta de mano de obra, ésta tiene experiencia de tipo industrial y un alto grado de adaptabilidad a las labores industriales de todo tipo, y su grado de calificación se clasifica de la siguiente manera:

Profesional	Disponibile
Alta	Disponibile
Media	Disponibile
Baja	Muy amplia

2.2.2.8 SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA

Villa de Reyes no ofrece ningun problema en el suministro de energía eléctrica, ya que esta interconectado al sistema eléctrico del País, la tensión es de 12,200 kv. y el ciclaje es de 60 ciclos/segundo.

2.2.2.9 DISPONIBILIDAD DE COMBUSTIBLES

GAS: La población es abastecida de este combustible por una distribuidora y a solo 10 km del municipio de Villa de Reyes está instalada red de gas natural o gasoducto que abastece de este energético a las principales empresas de la zona industrial ubicada a solo 5 km del lugar de un ramal proveniente de Querétaro con tubería de 16 pulgadas. El envío de solicitudes se hace a la Superintendencia General de Mayoreo de Petróleos Mexicanos. Los proveedores locales de gas butano tienen una disponibilidad de almacenamiento de 7,500 toneladas cada mes.

PETROLEO Y DERIVADOS : Existen varios expendios de combustibles derivados del petróleo encontrándose los más cercanos a sólo 5 km del área donde se propone se ubique la planta de tratamiento.

2.2.2.10 ABASTECIMIENTO DE AGUA

La ciudad (Villa de Reyes) tiene un abastecimiento de 15 litros / segundo; provenientes de un pozo.

En la zona industrial el abastecimiento de agua se efectúa por perforación de pozos por parte de la empresa, la profundidad promedio de estos pozos es de 80 metros.

2.2.2.12 FACTORES BASICOS LOCACIONALES

Hasta este momento la investigación nos ha conducido al lugar o localidad donde resulta más beneficioso la ubicación de la empresa de tratamiento de R.S.D. Corresponde a continuación precisar el terreno en donde pudiera instalarse. En cierta forma el enfoque del estudio es el mismo que el da la macrolocalización excepto que ahora se supone el área a la cual debe circunscribirse el estudio, por lo tanto la información se encauzará al análisis de las superficies factibles de compra para el establecimiento de la planta.

Para adentrarse en el examen de las distintas superficies, es necesario tener los datos del proyecto sobre:

- Características de la obra civil
- Extensión requerida y espacios previstos para futuras ampliaciones
- Requerimientos de insumos
- Tipos de elementos contaminantes
- Servicios Diversos (Estacionamiento, transporte, energía eléctrica trifásica, etc.).

Con estos conocimientos se está en posibilidades de proceder al estudio detallado de las diversas alternativas de lotes, tomando como base la siguiente información:

El terreno donde se instalaría la planta recicladora, se pretende sea cercano a la vía principal de acceso a la cabecera municipal.

2.2.2.13 OTROS FACTORES

Es probable que en cierto tipo de proyectos sea la mano de obra, la energía eléctrica, el agua o cualquier otro insumo el factor decisivo en la determinación de la escala de la producción motivo por el cual al investigar corresponde aquilatar la importancia que tiene cada uno de los factores descritos en este apartado, sin embargo es necesario que antes de iniciar el proyecto como tal, se tenga a la mano información suficiente sobre factores de tipo secundario que en muchas ocasiones se ignoran, pero que su participación en forma indirecta en el proceso productivo, no debe ser menospreciada ya que de acuerdo al tipo de proyecto, se pueden convertir en variables decisivas.

Se recomienda además considerar los siguientes elementos:

- Condiciones climatológicas
- Disposiciones legales, fiscales y económicas o de política económica específicas de la materia.
- Normas ecológicas vigentes.
- Actitud de la comunidad.

2.2.2.14 PLANO DE MICROLOCALIZACION

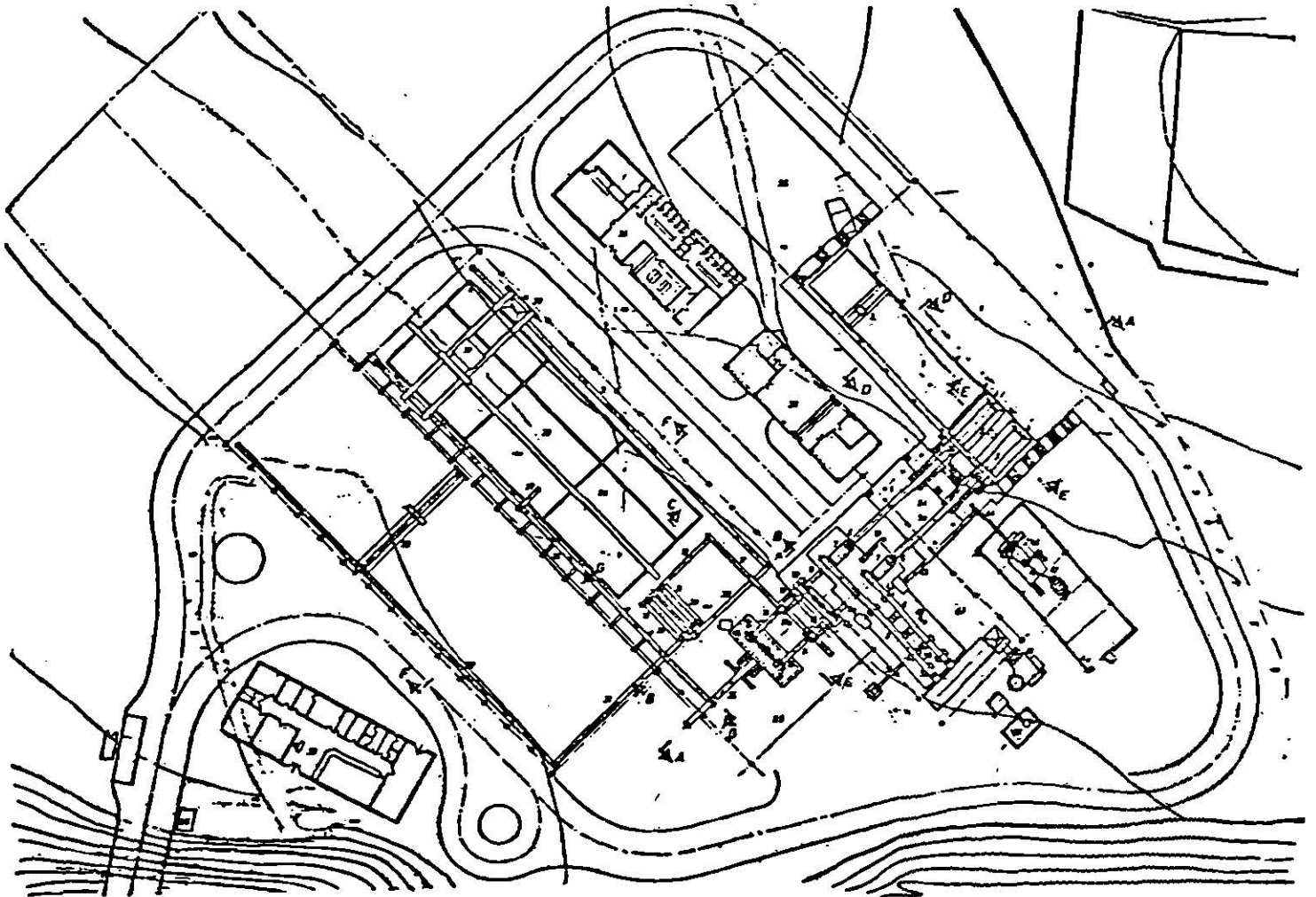


FIGURA 30.B ESQUEMA DE UN PLANO DE MICROLOCALIZACION

2.2.3 TAMAÑO DEL PROYECTO

Al llegar a este punto en la elaboración lo primordial es el encuentro de la función de producción óptima que mejor utilice la combinación de los recursos disponibles para obtener el producto deseado, sea un bien o la prestación de un servicio. Esto representa para el proyecto la capacidad instalada de producción, y se expresa por lo general en cantidad producida por unidad de tiempo, Puede medirse también en función de la cantidad de materia prima que entra en proceso que entra al proceso. En otras ocasiones el tamaño se determina por indicadores indirectos como el monto del capital invertido sobre todo en programas de fomento a la pequeña y media industria, el total de empleados y operarios.

El tamaño óptimo puede alcanzarse a través de aproximaciones sucesivas (combinación de factores) que conduzca a los resultados más favorables para el proyecto en conjunto. Sin embargo, es pertinente mencionar los criterios existentes en su definición: el punto de vista técnico y económico.

El enfoque técnico o de ingeniería tiene por objeto la identificación de la maquinaria y equipo que nos permita alcanzar el máximo de producción. Al respecto cabe mencionar que la capacidad normal o real efectiva casi siempre opera por abajo de la capacidad instalada entre otros motivos por los siguientes:

- Limitaciones en la disponibilidad de la materia prima.
- Mala calidad de la misma
- Fluctuaciones en la demanda del servicio o productos recuperados.
- Intermitencia del programa de producción ocasionado por fallas técnicas, paros para reparaciones, mantenimiento, reemplazo de piezas, etc.
- Baja productividad del personal

Por consecuencia el nivel de aprovechamiento de la unidad productiva con relación a su capacidad instalada, será inferior en los primeros años y se aumentará en la medida en que se vaya perfeccionando el proceso de operación.

El punto de vista económico tiene por finalidad alcanzar la máxima producción a través de:

- Del costo unitario mínimo
- Del máximo cociente de ventas y costos
- De mayores utilidades por unidad de capital
- Y de la más alta utilidad.

2.2.3.1 FACTORES REGULADORES DEL TAMAÑO

Sin embargo, la búsqueda del tamaño óptimo no solamente se centra en estos problemas, sino que se encuentra influenciado de manera predominante por el mercado, la disponibilidad de materia prima, la tecnología, el financiamiento y la política económica que prevalezca en la región seleccionada.

2.2.3.1.1 CARACTERISTICAS DEL MERCADO

La búsqueda de la selección del tamaño suele enpezar con la revisión de la demanda instatisfecha en la zona de influencia del proyecto, tendiente a dictaminar si la dimensión del mercado potencial justifica la instalación de una unidad productiva a cierto nivel de capacidad.

Aún cuando exista un mercado favorable para la empresa, es importante considerar la dispersión geográfica del mismo, ya que al ampliar la zona de distribución crecerán los costos y se llegará a un punto en que se tenga que buscar una planta de tamaño diferente según la disponibilidad de capital.

En resumen, cuando la demanda sea superior, con mucho margen a la capacidad de producción de la planta productiva, es obvia su instalación, no así cuando la demanda es menor o igual al tamaño seleccionado, ya que se corre gran riesgo en su implementación.

2.2.3.1.2 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

Se estima de acuerdo a los datos que se tienen un promedio diario de generación de residuos sólidos de hasta 600 toneladas aproximadamente (1995) en forma global en las ciudades de Soledad de Graciano Sánchez y San Luis Potosí de las cuales se supone captar sólo los de tipo doméstico en las zonas urbanas pudiendo ascender hasta 350 toneladas la disponibilidad en este rubro y 250 más en el área comercial actualmente.

PROYECCION ANUAL

<u>AÑO</u>	<u>TONELADAS POR DIA (PROMEDIO)</u>
1995	585.0
1996	606.0
1997	627.0
1998	649.0
1999	674.0
2000	700.0
2001	728.0
2002	758.0
2003	789.0
2004	822.0
2005	858.0
2006	894.0
2007	931.0
2008	971.0
2009	1010.0
2010	1036.0

notas:

1/ Estimaciones de acuerdo al índice de crecimiento de población de la zona urbana de los municipios de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sanchez, y tomándose como una base constante para fines de análisis una generación promedio de 700 grms. de residuos sólidos per cápita donde 400 grms corresponderian a los generados en las casas habitación y 300 grms a los correspondientes generados por actividades comerciales y administrativas según datos del propio departamento de Limpia Pública del Ayuntamiento de San Luis Potosí.

2/ Se supondrá que se colectará toda la basura generada para fines de desarrollo del proyecto en sus siguientes etapas.

(TONELADAS)

<u>AÑO</u>	<u>R.S.D.</u>	<u>R.S.C.</u>	<u>TOTAL</u>
1996	126290	94900	221190
1997	130670	98185	228855
1998	135415	101470	236885
1999	140525	105485	246010
2000	146000	109500	255500
2001	151480	113880	265360
2002	158045	118625	276670
2003	164615	123370	287985
2004	171550	128845	300395
2005	178850	134320	313170
2006	186515	139795	326310
2007	194180	145635	339815
2008	202575	151840	354415
2009	210605	158045	368650
2010	216080	162060	378140

GRAFICO

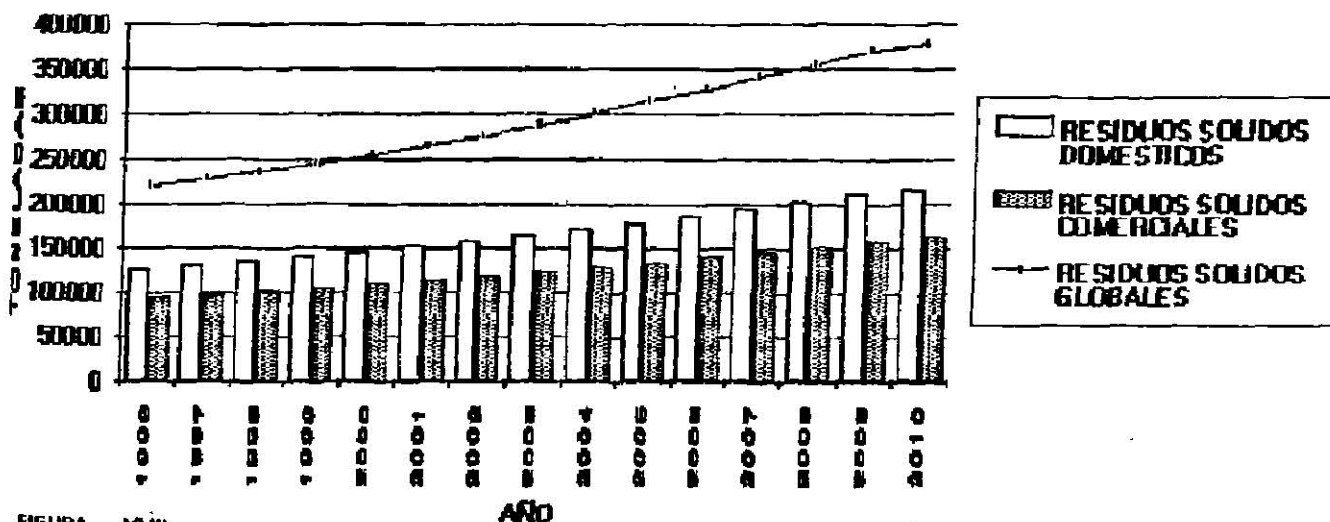


FIGURA XLIII

GRAFICO QUE MUESTRA LA CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS TOTALES QUE SE GENERAN ANUALMENTE EN LA ZONA URBANA DE LAS CIUDADES DE SAN LUIS POTOSÍ Y SOLEDAD DE GRACIANO SÁNCHEZ TANTO DOMÉSTICOS COMO COMERCIALES. (POR SEPARADO Y EN FORMA GLOBAL)

2.2.3.1.3 ASPECTOS TECNOLÓGICOS.

Referente a los aspectos tecnológicos, se cree conveniente utilizar procesos simples, y con maquinaria de fabricantes nacionales preferentemente, para reducir costos y disponer de mantenimiento y refacciones en el País; posteriormente a medida que la producción se incremente, se plantea la adquisición de maquinaria importada.

2.2.3.1.4 FINANCIAMIENTO

El tipo de financiamiento para este proyecto se supone que este sea con la participación de recursos de la Banca de Desarrollo Nacional.

2.2.3.1.5 POLITICA ECONOMICA

Como el Gobierno del Estado tendría una participación directa en el aspecto técnico, así como en el financiamiento para la implementación de este proyecto, se prevé que se contará con los apoyos que se requieran para el funcionamiento de esta empresa ya que existen diversos convenios para apoyar el desarrollo de la industria en el Estado a los cuales puede acogerse este proyecto en sus inicios.

2.2.3.1.6 OTROS

Es probable que en cierto tipo de proyectos, sea la mano de obra, la energía eléctrica, el agua o cualquier otro insumo el factor decisivo en la determinación de la escala de producción.

2.2.3.2 CALCULO DEL TAMAÑO

Después de haber estudiado detenidamente los factores que limitan la especificación del tamaño de una unidad productiva.

El tamaño del Proyecto es su capacidad instalada, y determinarlo es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre éste y la demanda, la disponibilidad de equipos, tecnológicos y financieros.

Todos éstos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas, y las alternativas de tamaño entre las cuales se puede escoger se van reduciendo a medida que se examinan los factores mencionados.

Como el tamaño de la planta está sujeta en su inicio de funcionamiento, a trabajar con el abasto de la materia prima surtida de la población de las ciudades ya mencionadas con anterioridad, solo se contempla la adquisición de equipo y maquinaria para el procesamiento de hasta 900 toneladas lo anterior con dos turnos de trabajo de 8 horas y una capacidad inicial del 67 %.

2.2.3.3 CAPACIDAD INSTALADA Y NIVEL DE APROVECHAMIENTO

En esta parte del documento se detalla la capacidad de R.S.D. que es posible procesar durante el horizonte de vida del proyecto, sin dejar de precisar lo que corresponde a la capacidad propuesta de operación en forma anual.

AÑO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
67%	71%	72%	75%	77%	79%	82%	84%	87%	90%

2.2.3.3.1 VOLUMENES DE RESIDUOS SOLIDOS PROCESADOS ANUALMENTE

El porcentaje real de residuos sólidos que es posible coleccionar en el area de influencia del proyecto durante el periodo de recuperacion de la inversion no es posible por razones de diversa indole que sea del 100 % por lo cual estimaremos un factor del 0.8 para fin explicativo lo cual representaria a su vez el Mercado Meta.

(TONELADAS)

<u>AÑO</u>	<u>R.S.D.</u>	<u>R.S.C.</u>	<u>SUMA</u>	<u>FACTOR</u>	<u>TOTAL</u>
1996	126290	94900	221190	(0.8)	176952
1997	130670	98185	228855	(0.8)	183084
1998	135415	101470	236885	(0.8)	189508
1999	140525	105485	246010	(0.8)	196808
2000	146000	109500	255500	(0.8)	204400
2001	151480	113880	265360	(0.8)	212288
2002	158045	118625	276670	(0.8)	221336
2003	164615	123370	287985	(0.8)	230388
2004	171550	128845	300395	(0.8)	240316
2005	178850	134320	313170	(0.8)	250536
2006	186515	139795	326310	(0.8)	261048
2007	194180	145635	339815	(0.8)	271852
2008	202575	151840	354415	(0.8)	283532
2009	210605	158045	368650	(0.8)	294920
2010	216080	162060	378140	(0.8)	302512

2.3 INGENIERIA DEL PROYECTO

En términos generales en esta parte técnica, se pretende conocer los requerimientos de residuos sólidos, mano de obra e insumos; asimismo, el proceso al que deben ser sometidos los mismos para la obtención de productos. Esto implica a su vez con maquinaria, equipo y construcción adecuada que permita la implementación del proceso productivo alimenta con información de detalle a las etapas subsecuentes en materia económica y financiera para estructurar los datos que hagan posible la evaluación.

En resumen se tiene como objetivo fundamental, la definición, especificación técnica, cuantificación y cotización de todos los elementos que intervienen directa e indirectamente en la producción y su presentación se estructura con los siguientes temas: generalidades técnicas del producto, proceso de producción, residuos sólidos, requerimientos de insumos y servicios, maquinaria y equipo, obra civil y cronograma de actividades.

2.3.1 EJECUCION DE UN ANALISIS DE BASURA

Los siguientes pasos indican las acciones por realizarse para hacer un análisis de la basura doméstica, tal como se encuentra cuando se recolecta. Su uso sirve para determinar la composición, contenido de agua y poder energético, datos algunos de los cuales se muestran en puntos posteriores del documento y son útiles en cualquier momento para ser más precisos en cuanto a la cantidad y calidad de los elementos contenidos de acuerdo a la zona urbana en que se recoge y hacer proyecciones o estimaciones.

En general se diferencian dos análisis de basura, los cuales son necesarios para:

- 1) Constatar las bases para el proyecto de una planta de tratamiento.
- 2) Reconocer contenidos especiales para la comprobación de la rentabilidad y garantía de una planta.

La ciudad dispone normalmente de un servicio de recolección de basura, de manera que se conocen las toneladas de basura recogidas al año, respectivamente la cantidad por ciudadano al día. Las partes porcentuales de la cantidad total de basura se averiguan, con el fin de calcular datos como por ejemplo la potencia calorífica media.

La división de la zona total de recolección de basura debe efectuarse por colonias con tipo similar de basura. De esta forma y por medio de muestras apropiadas, se reconocen los valores de los tipos de basura, así como la cantidad de basura que se produce en la colonia correspondiente, efectuándose a continuación un balance de los materiales.

El resultado de una prueba de residuos sólidos domésticos representativa se demuestra cuando cada partícula de la materia forma una proporción de peso equivalente, al igual que sucede con la cantidad total recogida en el barrio. Para la elaboración sucesiva de dicha cantidad de prueba, hasta la fineza del análisis, las relaciones del peso de las materias individuales y en grupos deben mantenerse constantemente.

Decisivo para el procedimiento es la reducción del peso y del volumen, que no puede efectuarse sin observar en cada partícula de la materia el tamaño del grano. A la reducción de la cantidad, después de una buena mezcla, le sigue una trituración de las partículas de la materia. Una disminución del tamaño del grano se deberá aplicar siempre y cuando el peso del grano mayor, no ascienda a más del 1 % de la

prueba total. Otro requisito es la fijación del estado de las materias, sin formar por ejemplo una descomposición biológica de las muestras de basura. Con el fin de analizar una prueba química analíticamente, se debe efectuar, según la localidad y duración, un secado o una trituración gruesa.

Lo mejor para los análisis químicos es darlos a un laboratorio, el cual ya ha examinado los combustibles sólidos y consigue elaborar las siguientes sustancias:

- contenido de agua
- combustibles (volátiles + carbono fijo)
- ceniza

Para el cálculo del análisis se debe también considerar el material inerte y separado de las tomas de muestras. Los valores sucesivos se referirán constantemente a la sustancia seca (es decir , combustibles y cenizas = 100 %)

El valor calorífico se indicará con H_u (se refiere al estado húmedo y nativo); un segundo valor se convierte en estado anhidro y libre de cenizas. La parte más combustible comprende dos valores, la parte volátil y el hidrocarburo; para un mejor detalle se debe examinar la sustancia seca de manera analíticamente elemental, con el fin de analizar el hidrocarburo, hidrógeno, cloro y azufre (nitrógeno).

De una manera muy general los componentes de la basura se dividen en inertes (vidrios, metales, incombustibles), combustibles (papel, cartón, plásticos, trapos, varios), fermentables y finos.

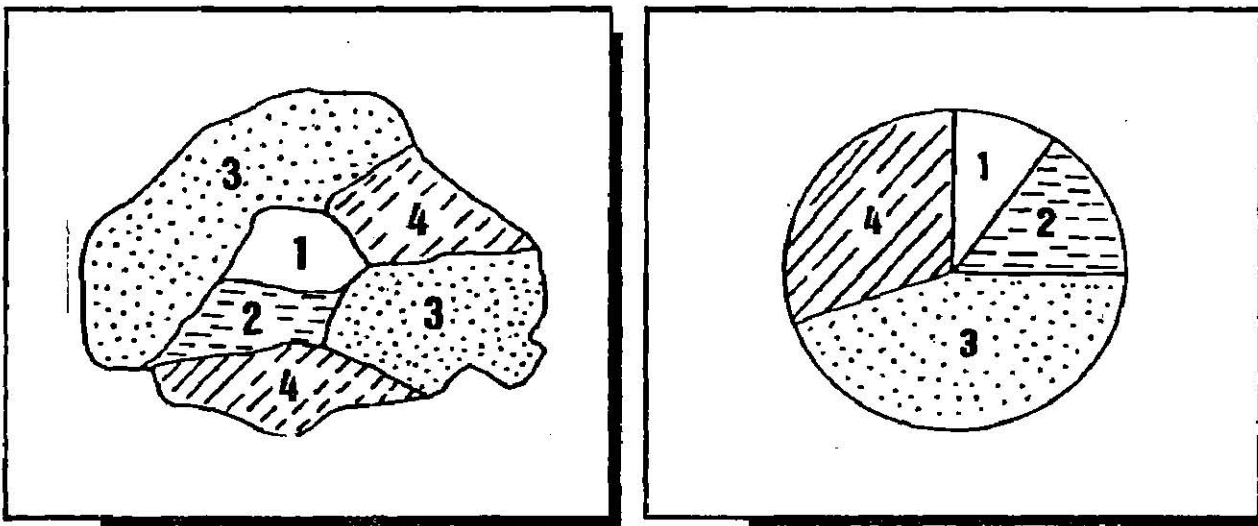


FIGURA XLIV La parte porcentual de cada zona habitacional debe ser investigada, con el fin de conseguir un balance completo y definir preferentemente trimestralmente, de esta forma cada tipo de basura puede ser determinado; en la gráfica se presenta de una forma esquemática la división de las zonas en una ciudad y la parte proporcional que representa.

2.3.2 GENERALIDADES TECNICAS DE LOS RESIDUOS APROVECHABLES

En el estudio de mercado para la descripción de productos se mostró información desde un ángulo comercial, ahora, al acometer la exposición del presente punto se realiza desde un punto de vista estrictamente técnico.

Los R.S.D. aprovechables deben reunir ciertas especificaciones requeridas por los consumidores, tanto físicas como químicas, debiendo ser sometidos a determinados procesos para ello.

ALUMINIO

Metal de color blanco argentino densidad de 2.78 grms/cm³, dúctil y maleable, quebradizo en su punto de fusión, es el material más ligero después del manganeso, funde a los 659 ° C. en ocasiones se encuentra en forma de aleación con otros elementos. No se requiere de un absoluto grado de pureza para su comercialización.

FIERRO

Metal dúctil y maleable, muy tenaz cuando se encuentra en forma de aleación con otros elementos destacándose entre ellos el manganeso, zinc y carbono. Punto de fusión 1535 ° C. se le requiere en trozos pequeños, manejables, libres de todo tipo de elementos plásticos u orgánicos e incluso de otros metales.

PAPEL

Hoja delgada hecha con pasta de fibras vegetales obtenida mediante procedimientos químicos y mecánicos. Las fibras de celulosa constituyen generalmente la materia prima a pesar de que otras materias fibrosas, particularmente altos polímeros sintéticos pueden estarlo conformando. El papel periódico que es el más común se conforma el 75 % por pasta mecánica y el 25 % por pasta química, pesa aproximadamente 50 gramos por metro cuadrado. algunos elementos se encuentran incorporados para dotarlo de opacidad tales como caolín, bióxido de titanio o carbonato de cal. Para la posterior elaboración de papel se le requiere libre de excesos de tintas de colores, no requiriéndose de este modo para la elaboración de cartón industrial, además no deben contener materiales plastificados, seco, sin hongos u otras sustancias orgánicas contaminantes.

CARTON

Conjunto de varias hojas superpuestas de pasta de papel que en estado húmedo se adhieren unas a otras por compresión y se secan después por evaporación. Se le requiere seco compactado libre de hongos o materias orgánicas contaminantes así como de materiales plásticos.

TRAPO

Fibras naturales o sintéticas entretejidas, de distinta densidad y color. Se le requiere empacado, libre de elementos metálicos y materia orgánica contaminante.

VIDRIO

Producto solidificado y en estado amorfo por efecto de sobrefusión, producto de una disolución de silicatos, boratos y fosfatos de varios tipos de elementos como sodio, potasio, calcio, magnesio, aluminio, bario, zinc y plomo los cuales definen entre otros su color. Se le requiere separado por colores y en trozos finos para facilitar su reprocesamiento.

COMPOST:

Color: Marrón negro

Olor: Inodoro

Temperatura: Tibia

Finura: Pasa por una malla de 15 mm.

Peso específico: 0,65 t/m

Humedad: 30%

Materia orgánica : total 30 a 40%

Materia orgánica oxidable: 10% a 14 %

Nitrógeno: 0,7%

Fósforo: P₂O₅: 3,3% mínimo.

Potasa: K₂ O:0,5%

Relación: C/N:12

pH:7

2.3.3 OPERACIONES DE APROVECHAMIENTO DE LOS R.S.D.

Las operaciones fundamentales que pueden tener lugar en el tratamiento de R.S.D. son las de recolección y transporte para su eliminación global o vertido directo, a través de las operaciones de aprovechamiento, eliminando únicamente los inevitables residuos que sobren de tales operaciones (ver figura).

El conjunto de las operaciones de tratamiento se puede descomponer como se expresa a continuación:

- a) Recolección, almacenamiento y transporte
- b) Reducción de volumen, bien sea por compactación o por incineración. El objeto inicial de estos métodos fue el de aliviar los problemas de eliminación.
- c) Reducción de tamaño.
- d) Separación y concentración selectiva de materiales incluidos en los residuos.
- e) Transformación: conversión de determinados productos de los residuos en otros útiles.
- f) Recuperación: rescate, en su forma original, de materiales incluidos en los residuos para volverlos a utilizar nuevamente.
- g) Eliminación: vertido o vaciado.

Las operaciones más características de los métodos de aprovechamiento son las d), c) y f): separación y concentración selectiva, transformación y recuperación. La mayor parte de las operaciones de tratamiento puede presentar una faceta de aprovechamiento:

- La propia eliminación, como se ha indicado, cuando el vertido controlado se utilice juiciosamente para mejorar la topografía y el paisaje;
- La reducción de volumen, por compactación a alta presión, se ha aplicado a la obtención de materiales de construcción;
- La incineración concebida en principio como un método de reducción de volumen, con la recuperación de energía, en forma de vapor o electricidad, a convertirse en una operación de aprovechamiento. Y no solamente por esta causa, sino también como se pondrá de manifiesto más adelante, por la posibilidad de recuperar los materiales contenidos en los residuos;
- La reducción de tamaños, por trituración de los residuos, es una operación muy útil pues además de lograr condiciones favorables para la eliminación, constituye una etapa previa para la mayoría de los métodos de aprovechamiento.

Los procesos que deben considerarse como clave de aprovechamiento son los de separación y concentración selectiva; su importancia proviene de la heterogeneidad de componentes que presentan la mayor parte de los residuos. Se trata con estos métodos de liberar y separar mecánicamente tales componentes, con el doble objetivo de conocer la composición de los residuos, sus variaciones y tendencias, y de lograr concentrados de productos que pueden seguir dos caminos:

- El de la recuperación, para a su vez, ser utilizados o reciclados o bien para ser objeto de nuevas utilidades de carácter secundario;
- El otro camino es el de la transformación de las fracciones orgánicas en otras sustancias derivadas, como nuevos productos energéticos u orgánicos, mediante métodos químicos y bioquímicos.

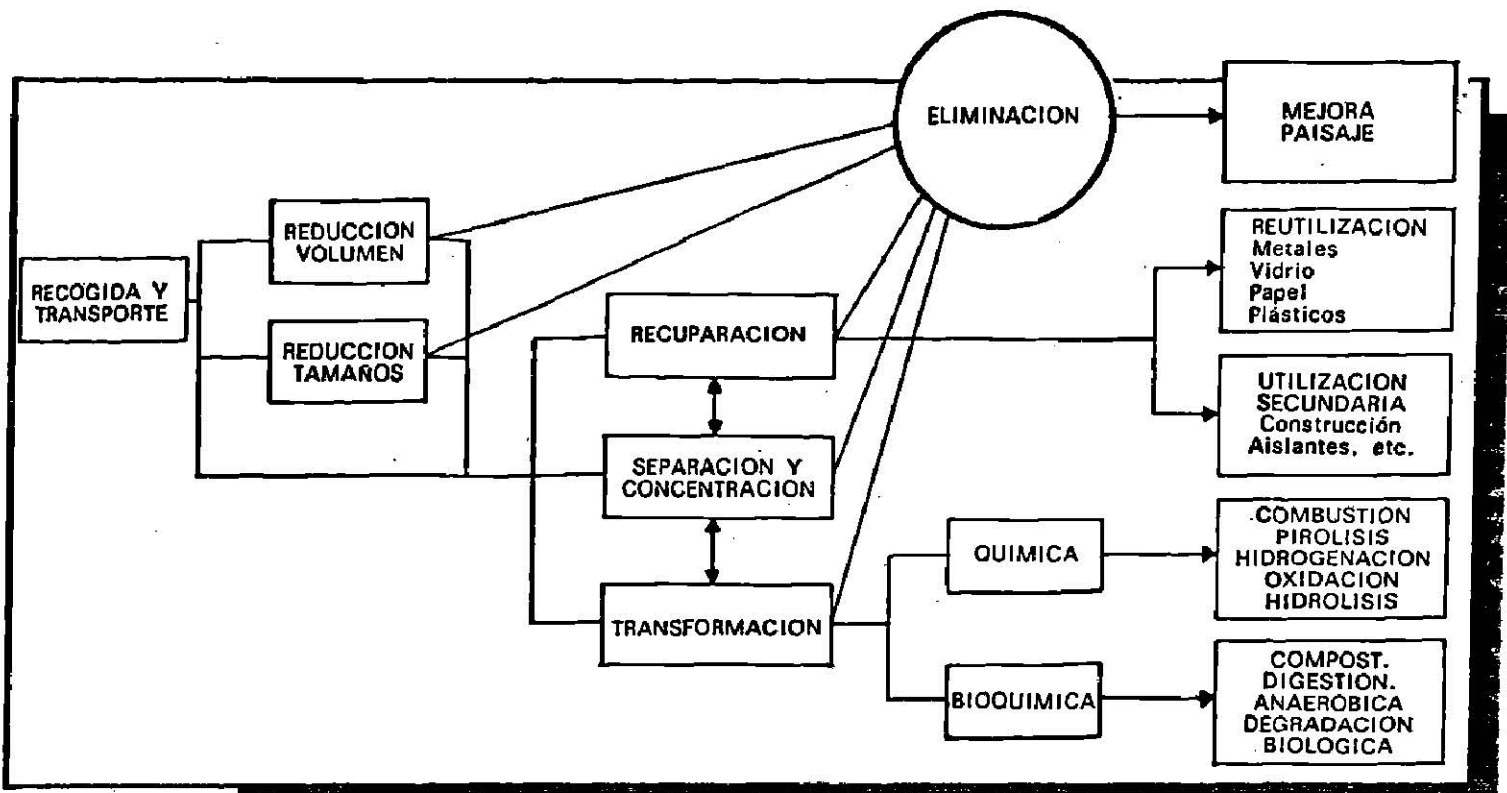


FIGURA XLV DESGLOSE DEL CONJUNTO DE OPERACIONES DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.
 PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO
 "BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS"
 EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1980. PAG 242

2.3.3.1 TECNICAS DE SEPARACION Y CONCENTRACION SELECTIVA

La importancia de estos proceso proviene de la heterogeneidad de componentes que presentan muchos tipos de residuos. Es, por ejemplo, el caso de los residuos urbanos donde coexisten compuestos orgánicos, metales y minerales.

Las técnicas principales són: trituración ó molienda, tamizado, métodos basados en los factores que afectan al movimiento de partículas, métodos magnéticos y electrostáticos.

Una de las causas de mayor complejidad es el planteado por los residuos urbanos en bruto. Existen ya algunos procesos que permiten separar, con diverso rendimiento, fracciones aisladas como papel o metales ferrosos.

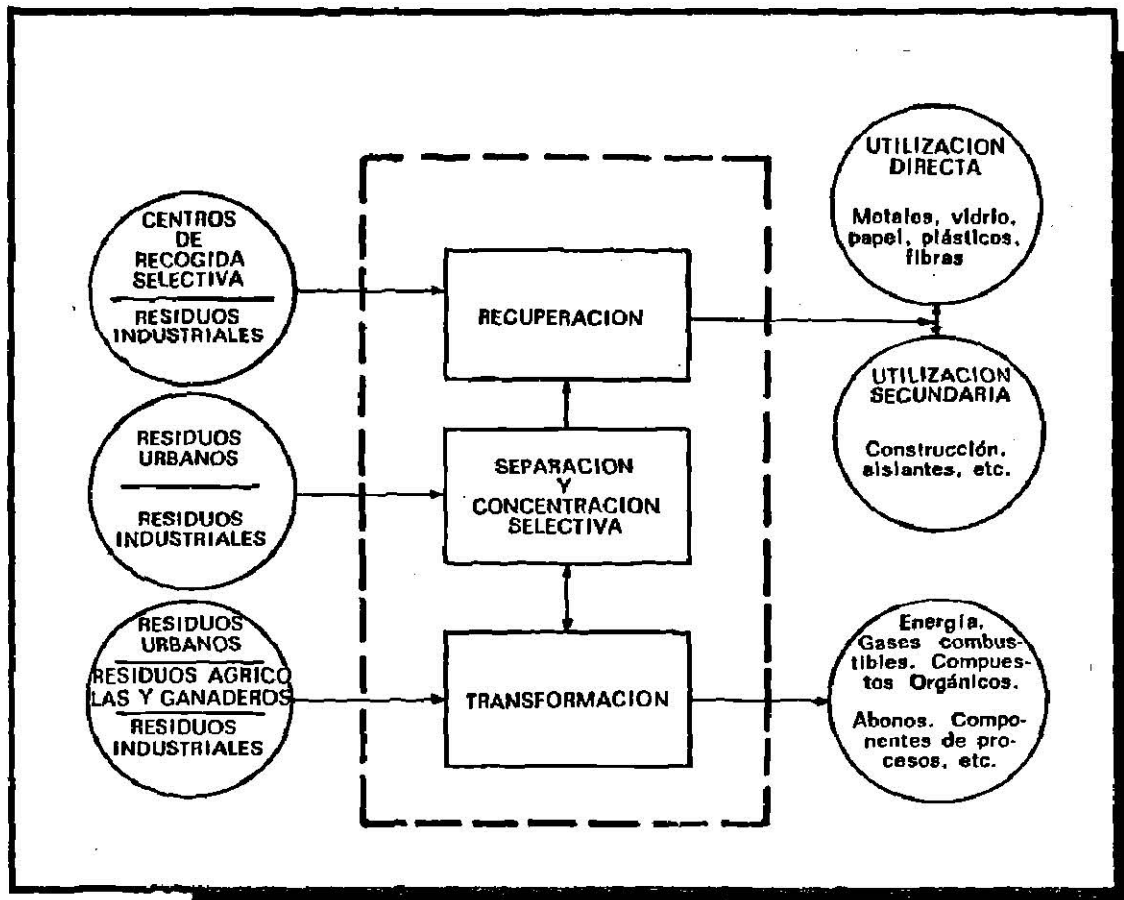


FIGURA XVI LAS OPERACIONES DE SEPARACION Y CONCENTRACION SELECTIVA NO SERAN SIEMPRE IGUALMENTE NECESARIAS U OCUPARAN EL PRIMER LUGAR EN LA SECUENCIA.

2.3.3.1.1 TRITURACION O MOLIENDA

Los métodos de trituración tienen por objeto fragmentar las sustancias diversas contenidas en la masa esencialmente heterogénea que constituye la basura doméstica y mezclar los diversos elementos, de manera que se forme un producto relativamente homogéneo, con un volumen reducido y cuya naturaleza es distinta que la basura en bruto.

La fragmentación constituye la fase inicial, indispensable para:

- Llevar un relleno sanitario controlado, sin recubrimiento y evitar las molestias de los rellenos incontrolados.
- Fabricar compost.
- Realizar la selección para reciclaje de materias.

Los métodos de trituración de basura son muy numerosos, pero siempre se actúa con mecanismos que efectúan la operación por tracción, compresión, cizallamiento o combinados

Sin embargo se pueden clasificar en dos grupos:

- Molienda seca ,
- Molienda por vía húmeda

Los métodos por vía seca se basan en dos tipos esenciales de mecanismos:

- Molienda por rodaje (Procedimiento Dorr Oliver)
- Molienda por martillos (Procedimiento Gondard)

El procedimiento Dorr Oliver es como sigue:

Las basuras, después de pasar por el separador magnético, se introducen uniformemente en el tambor del Dorr Oliver. Este tambor está constituido por un cilindro vertical de acero y de doble fondo. El fondo superior está perforado y con dientes; sirve, en combinación con los brazos articulados, para desgarrar y homogeneizar la basura, eliminando periódicamente los rechazos. El fondo superior recoge las materias orgánicas y las va vertiendo hacia una cinta transportadora.

El procedimiento Gondard consiste en la molienda en seco de los residuos sólidos por medio de un molino de martillos; es el procedimiento más utilizado para el molido de basuras domésticas; los desechos pueden ser proyectados por los martillos sobre una parrilla perforada que define la finura del molido, o bien sobre los dientes de un segundo rotor paralelo al primero, definiendo la altura el número de dientes. Los martillos pueden estar fijados al rotor en forma oscilante.

El molino posee una chimenea de 9.5 mts. de altura, que realiza una triple función:

- * regulariza parcialmente la alimentación.
- * asegura la evacuación de los productos que no son triturables;
- * crea una contrapresión que facilita el molido de los elementos ligeros y evita que suba el polvo.

Los inconvenientes de la trituración en seco son:

- a) Las basuras contienen una gran cantidad de elementos demasiado duros, para cuya fragmentación es necesario una energía considerable.
- b) Como las basuras contienen elementos abrasivos se incurre en un excesivo desgaste de los equipos.
- c) Los plásticos por su densidad pasan a ocupar la superficie de la masa en el relleno sanitario
- d) Generación de ruido durante la operación. (desde 90dB a 5 m).

En el caso de la molienda por vía húmeda se emplean comúnmente dos métodos: Procedimiento para compostaje (Dano-Socea) y Procedimiento para relleno sanitario controlado (Vickers).

El primer método se realiza por medio de un bioestabilizador compuesto de un tambor rotativo de eje inclinado y velocidad variable, en el cual se produce la fermentación aerobia. Las basuras en introducidas en éste podrían ser mezcladas con aguas residuales, o aguas limpias, se muelen y se fragmentan, en la primera parte del aparato, por efecto de la rotación y al chocar unas con otras, y también con las aristas vivas al chocar en el interior del cilindro. Avanzan progresivamente, pasando a otra zona en donde empieza la fermentación como consecuencia de aire que se inyecta. La temperatura se eleva por la acción de las bacterias aerobias hasta 60 ó 70 ° C en la cual se destruyen los microbios patógenos. En la última parte del aparato se define la separación del composta y de los rechazos por cribado. El ciclo completo exige de 4 a 5 días.

El método Vickers se trata de un sistema húmedo sin producción de compost, que tiene la ventaja de mínima instalación. En este sistema se emplea agua la cual se añade para reducir la resistencia de los materiales orgánicos; las basuras se mezclan entre si con el agua en el interior de un tambor rotativo, de tal modo que los elementos se reducen por frotamiento. Después de una hora aproximadamente las basuras fragmentadas y reducidas a una tercera parte de su volumen se encuentran separadas en dos tipos :

Materiales convertibles en composta

Productos no convertibles y no fragmentables.

El pulverizador puede ser punto de partida para la elaboración de compost o mixta: compostaje-incineración.

En conclusión la alternativa que se consideraría más viable es la de molienda en seco por el método de Gondard ya que el tratamiento por vía húmeda requeriría el añadir una cantidad de agua equivalente a 500 lts por tonelada de basura a tratar; lo cual supondría un caudal de 3 a 4 m³ /hora en las instalaciones de la planta y de acuerdo a las condiciones de la región esto no sería muy conveniente y además implicaría finalmente la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales lo cual resultaría oneroso en la primera fase del proyecto.

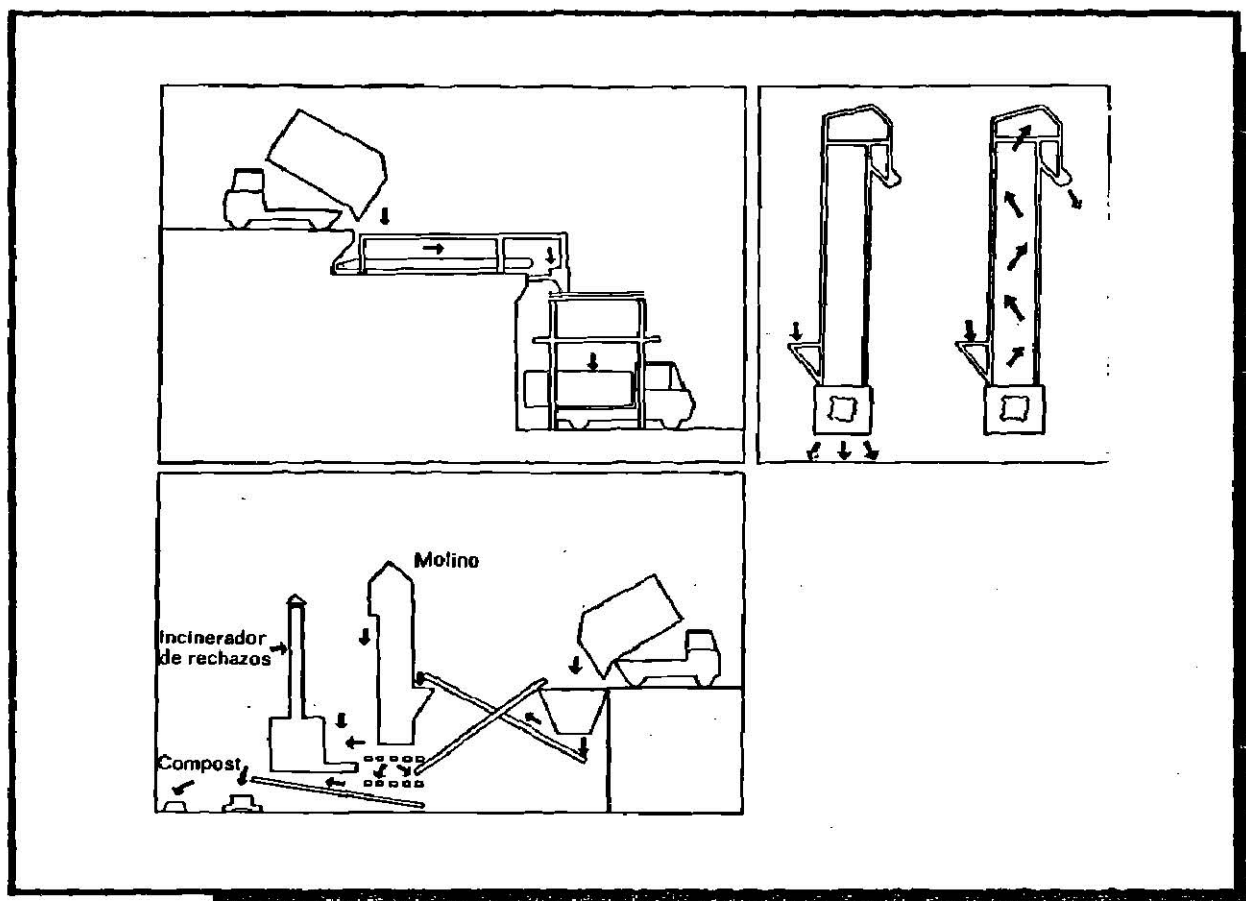


FIGURA XLVII ESQUEMA DE MOLINO VERTICAL DE MARTILLOS.
PEREIRA MARTINEZ JOSE , MARTINEZ VIDAL FRANCISCO , " BASURA URBANA -
EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1975 PAG 97

2.3.3.1.2 TAMIZADO

Consiste en pasar a través de mallas o filtros, todos los fragmentos obtenidos de la molienda, los tamaños obtenidos dependerán del fino o grueso del tamiz que se utilice.

2.3.3.1.3 SEPARACION MAGNETICA

Tras una molienda primaria, mediante un separador magnético de cinta, se concentran los metales magnéticos para el aprovechamiento de los materiales féreos y la recuperación del estaño. De la fracción no magnética se liberan a su vez el vidrio y los materiales pesados. Ambas fracciones se separan tras una nueva molienda. el concentrado de metales pesados constituye ya un producto comercial.

2.3.3.1.4 SEPARACION GRAVIMETRICA

Consiste en la separación por gravedad de acuerdo a la densidad de los elementos.

2.3.3.1.5 SEPARACION ELECTROSTATICA

Consiste en la separación de partículas muy livianas por medio de corrientes electrostáticas inducidas en electrodos .

2.3.3.2 TECNICAS DE RECUPERACION.

Los concentrados obtenidos podrán proceder de las anteriores operaciones de separación y concentración selectiva ó directamente de determinados residuos industriales y de centros de recolección selectiva.

La recuperación final de estos productos, para su nueva utilidad, exige operaciones complementarias, características de cada sector industrial, y en particular la industria de materiales secundarios.

Los procedimientos mineralúrgicos constituyen una ayuda vital para la recuperación de materiales secundarios. Los materiales pirometalúrgicos son de utilización muy frecuente. Sin embargo, las técnicas hidrometalúrgicas - que incluyen el afinado químico, la lixiviación y el electrólisis - no han encontrado en el campo del afino de fracciones metálicas con la misma intensidad que los metodos pirometalúrgicos. La aplicación más común de la hidrometalurgia tiene lugar en desestañado y en la obtención de determinados productos químicos.

2.3.3.3. TECNICAS DE TRANSFORMACION

Las operaciones de transoformación se aplican a las fracciones orgánicas de los R.S.D.

Los procesos son de caracter químico o bioquímico. Entre los químicos señalamos los siguientes: combustión, pirolisis, hidrogenación, oxidación húmeda e hidrólisis. Entre los bioquímicos se encuentran: compost, digestión anaeróbica y degradación biológica.

2.3.3.3.1 COMPOSTEO

Como es sabido, se basa en la fermentación bacteriana de materiales orgánicos en la presencia de aire. Los agentes de este proceso son organismos termofilicos aeróbicos y el producto resultante es el tipo humus. El producto así obtenido se denomina COMPOST ó COMPOSTA y se aplica directamente como mejorador de suelos para la agricultura o jardines de ornato.

Debido al poco conocimiento que se tiene del producto se considera incluir una descripción del producto en cuanto a sus propiedades y usos. El Compost (mejorador orgánico de suelos) es de un aspecto de mantillo, color pardo negruzco, grato al tacto y de olor a tierra húmeda, su contenido no ensucia, ni es repelente pudiendo emplearse sin tomar precauciones de higiene, ya que durante su proceso de preparación han sido eliminados los agentes patógenos (salmonella sp, scheraschia cola, etc); esto como consecuencia de su fermentación aeróbica, con temperatura no inferior a 65 ° C a la que se destruyen los agentes patológicos indicados y no superior a 700" C (a la que destruiría los microorganismos beneficiosos para el suelo.

La aplicación de materia orgánica a la agricultura representa grandes beneficios tanto de naturaleza física, como química, por ejemplo:

- a) Tiene influencia directa en la naturaleza de las plantas enriqueciendo el suelo con materia orgánica y minerales.
- b) Proporciona elementos mayores como nitrógeno, fosforo y potasio.
- c) Proporciona elementos menores como boro, magnesio, zinc.
- d) Tiene influencia indirecta en la nutrición de las plantas.
- e) Le da vida al suelo ya que contiene millones de bacterias que trabajan para mejorar la estructura física y biológica del suelo.
- f) Permite fijar mas fácilmente en los suelos los nutrientes, lo que como consecuencia el que los fertilizantes inorgánicos tengan una mejor acción, así como el que se requiere una menor cantidad de los mismos, lo anterior lógicamente representa una economía importante en el caso de fertilización.
- g) Proporciona nutrientes para los microorganismos del suelo, tales como: fuentes energéticas del carbón, nitrógeno y fosforo.
- h) Modifica la estructura de los suelos; arenosos aumenta la cohesión y en los suelos arcillosos la disminuye lo que permite:
 - Una mayor aereación
 - Un aumento considerable en la capacidad de retención de agua en épocas de sequía.
 - Una mayor penetración de las raíces.
 - El suelo arcilloso evita inundaciones durante la época de lluvia, así como su fragmentación en épocas de sequía.
 - En los suelos arenosos se incrementa la retención de agua quitando su acumulación en capas impermeables profundas donde se puede ser alcanzada por el sistema radicular.
 - Constituye en forma importante a disminuir la erosión de los suelos.

- i) Se incrementa la temperatura del suelo por haber mayor extensión de energía solar debido a su color negro (factor de gran importancia para el desarrollo de los microorganismos del suelo).
- j) Aumenta la capacidad amortiguadora de los suelos al reducir ampliamente las variaciones de alcalinidad y acidez.
- k) Le proporciona al suelo una mayor capacidad de intercambio carbónico, transformando los iones de los coloides del suelo en soluciones fácilmente asimilables por las plantas.
- l) Tienen un efecto residual (se agregan cada vez menos por hectárea) en particular facilita las labores del campo.

La inmediata y total integración del compost, proporciona al suelo la cantidad de su riqueza fertilizante y asegura su estructura.

A continuación se muestra un cuadro con un análisis químico del mejorador orgánico de suelos.

MATERIA ORGANICA	34.0 %
CARBON	19.9 %
HUMO	6.3 %
NITROGENO	1.2 %
FOSFORO	0.7 %
POTASIO	1.2 %
CALCIO	8.1 %

El factor que más ha deteriorado la imagen del composteo ha sido el no contemplarlo como un metodo de eliminación, sino como un sistema rentable de aprovechamiento integral. Su valor gana si se le considera como uno de los productos que pueden obtenerse de los residuos, estudiándose, o contemplándose, al diseñar las instalaciones correspondientes, la inclusión simultanea de los metodos adecuados de recuperación de las otras fracciones, tal y como se propondrá en este proyecto.

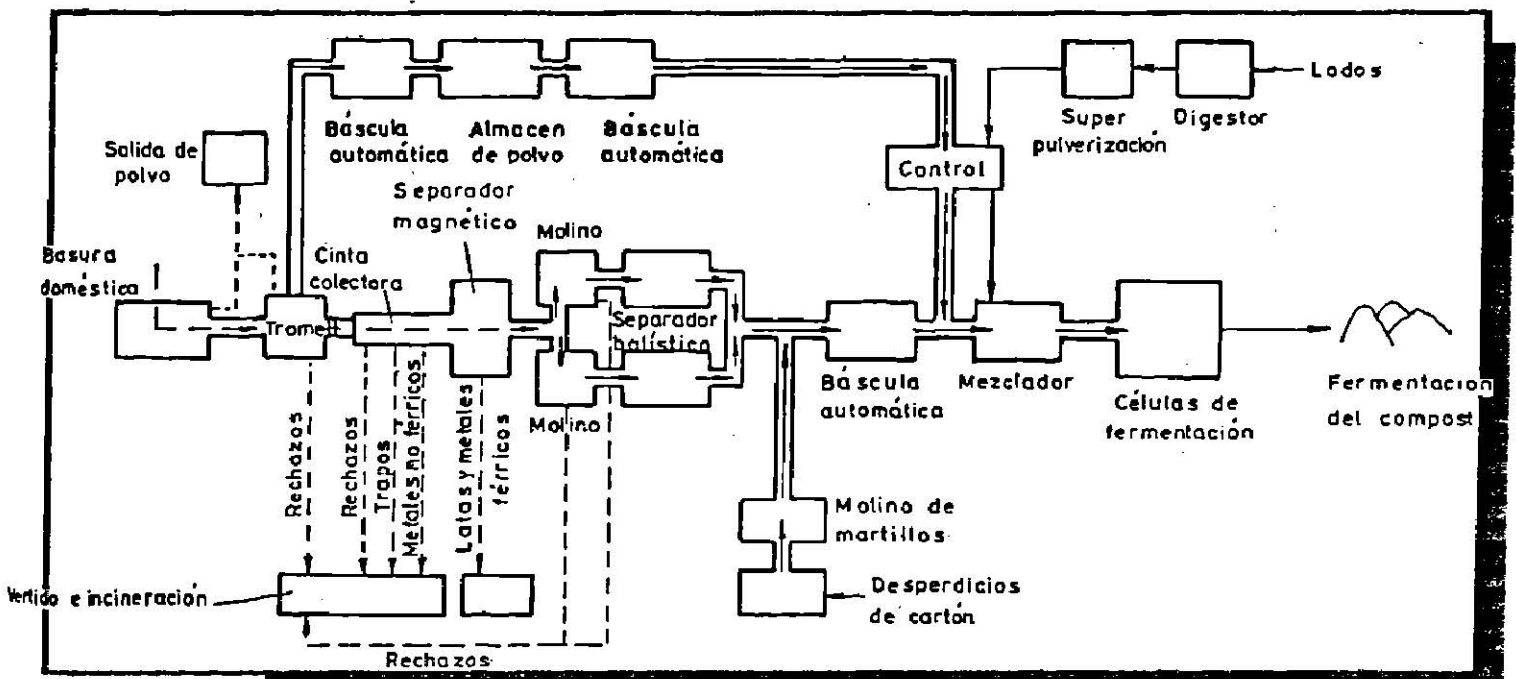


FIGURA XLVIII ESQUEMA DE PLANTA DE COMPOSTAJE

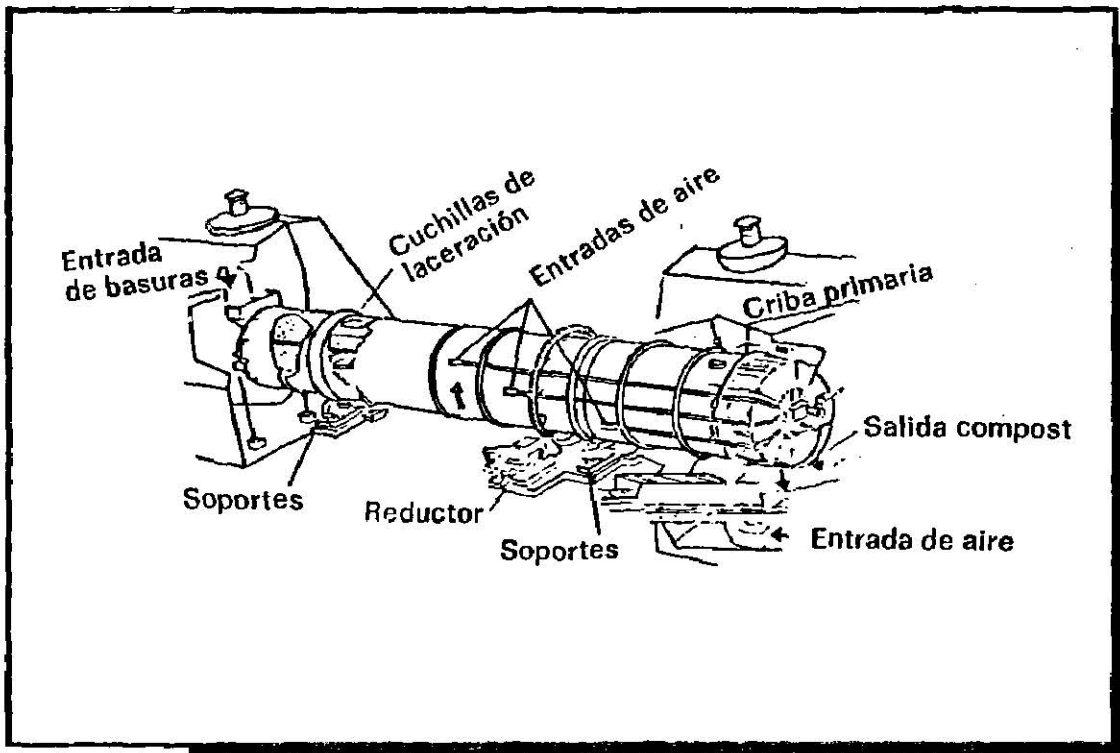


FIGURA XLIX BIOESTABILIZADOR DE UNA PLANTA DE COMPOST.
 PEÑEIRA MARTINEZ JOSE, MARTINEZ VIDAL FRANCISCO
 "BASURA URBANA"
 EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS BARCELONA ESPAÑA 1975. PAG. 100

2.3.3.3 PIROLISIS

La pirólisis o destilación seca se aplica a residuos agrícolas y urbanos.

Los productos de la pirólisis son: residuos sólidos carbonosos, fracción gaseosa y fracción líquida. De la fracción líquida se pueden obtener por destilación: metales, ácido acético, aceites ligeros, alquitrán, otros compuestos orgánicos y agua.

Los gases son principalmente: anhídrido carbónico, monóxido de carbono, hidrógeno y amoníaco: se trata de una mezcla combustible con un poder calorífico relativamente bajo, del orden de 2.600 a 3.000 kcal/m³

2.3.3.4 HIDROGENACION.

La celulosa es el compuesto más abundante en los residuos agrícolas y forestales, y en la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos. La hidrogenación de la celulosa contenida en estos residuos permite transformarla en productos orgánicos combustibles.

2.3.3.5 OXIDACION

El método consiste en una degradación por oxidación, para obtener compuestos orgánicos sencillos, anhídrido carbónico y agua. El grado de degradación obtenido define la calidad y aplicación de los productos.

2.3.3.3.6 HIDROLISIS

La hidrólisis se emplea en los productos de alto contenido en celulosa como los residuos urbanos que queda al separar metales, vidrios, plásticos y metales inertes.

2.3.3.3.7 DEGRADACION BIOLÓGICA

Bajo este término se recoge una serie de métodos, los cuales, mediante el empleo de microorganismos, pueden transformar las materias celulósicas de los residuos urbanos en glucosa y otros productos orgánicos.

2.3.3.4 TÉCNICAS DE ELIMINACION DE R.S.D.

La eliminación por su bajo costo, es el sistema más práctico en todo el mundo, bien sea a cielo abierto, en depósitos enterrados o en el mar, se trata siempre de un mal menor, pero inevitable. Por mucho que se mejore en el aprovechamiento de los residuos, quedará una notable cantidad que eliminar.

Para eliminar este tipo de desechos y aquellos que provienen del cribado de las basuras antes de la fermentación, existen dos posibilidades:

- Poner estos desechos para descarga definitiva
- Incinerarlos

Para instalaciones de mediana o pequeña capacidad, y a condición de poder disponer de lugar de descarga, la primera solución puede ser considerada como satisfactoria.

Por otra parte, para plantas de gran capacidad conviene equiparlas de incineradores capaces de destruir los desechos provenientes de la fabricación del compost o abono.

2.3.3.3.1 INCINERACION

Las ventajas de la incineración son claras: reducción del volumen en un 90%, reducción del peso a un 30% por término medio recuperable a su vez en un 80%, capacidad, mediante los sistemas adecuados de depuración de los gases, de controlar los efectos contaminantes por debajo de los mínimos exigidos, disminución de costos de transporte por la posibilidad de instalación de las fabricas en zonas urbanas.

El tratamiento en general de las basuras por medio de este proceso puede variar en su duración dependiendo de las características particulares del horno y la composición de las basuras comprendiendo las siguientes fases:

SECADO

El secado al aire libre está terminantemente prohibido por lo que este debe darse en el horno mismo.

INFLAMACION

El producto así seco entra en la zona de combustión, y a una temperatura entre los 400 a 500 °C, la cual es propicia a la inflamación.

COMBUSTION

En esta parte el producto se inflama y comienza la combustión propiamente dicha., La temperatura en la cámara debe oscilar entre los 700 a 1000 °C, según las zonas; esta temperatura debe estar regulada a fin de evitar la vitrificación de la ceniza.

POSTCOMBUSTION

Consiste en que mediante el empleo del aire de postcombustión regular la temperatura de los gases quemados y su propia combustión mediante un zincaje que necesita una temperatura de 1000 °C, la cual es muy variable según la naturaleza de los desechos.

EXTINCION

A medida que avanza la combustión de los desechos ésta va disminuyendo su intensidad como consecuencia de la disminución de materias a quemar.

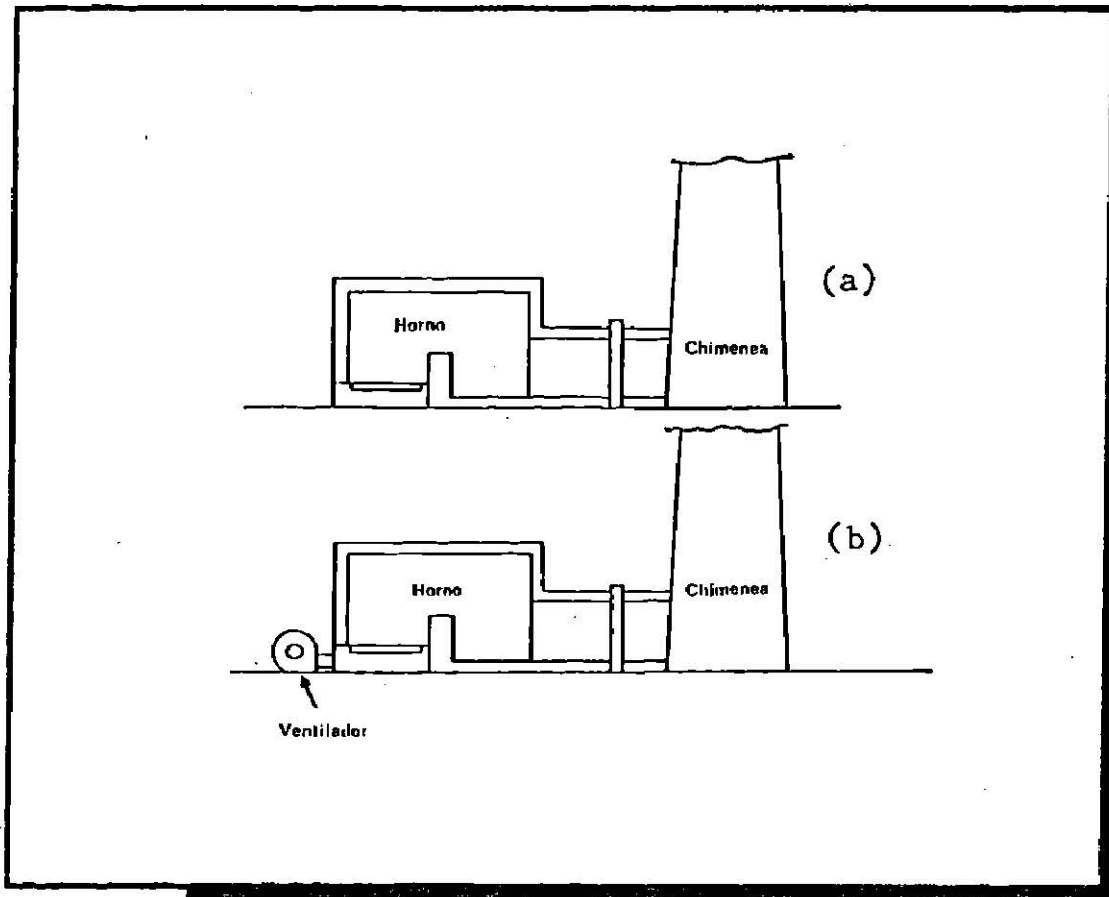


FIGURA L DIFERENTES ESQUEMAS DE UN INCINERADOR

A) CON REGULADOR NATURAL

B) CON REGULADOR FORZADO

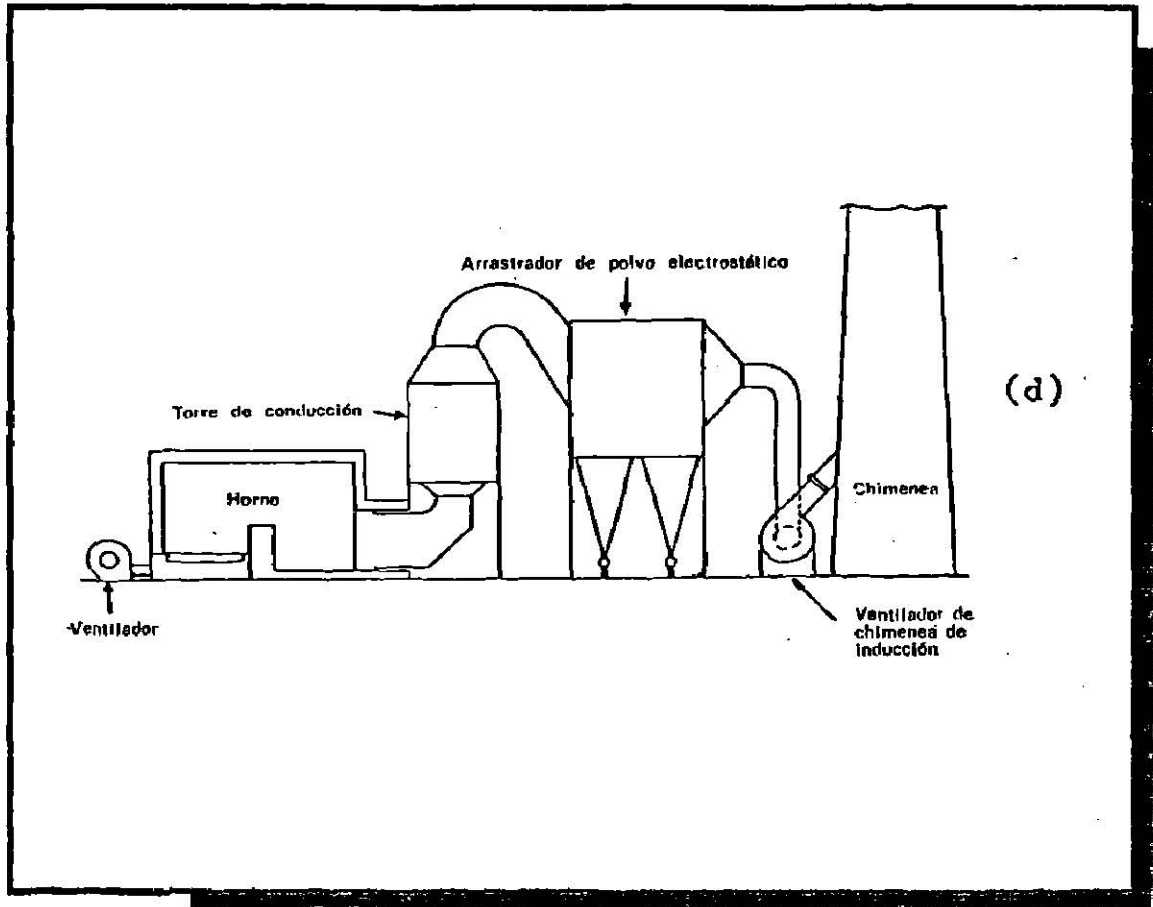
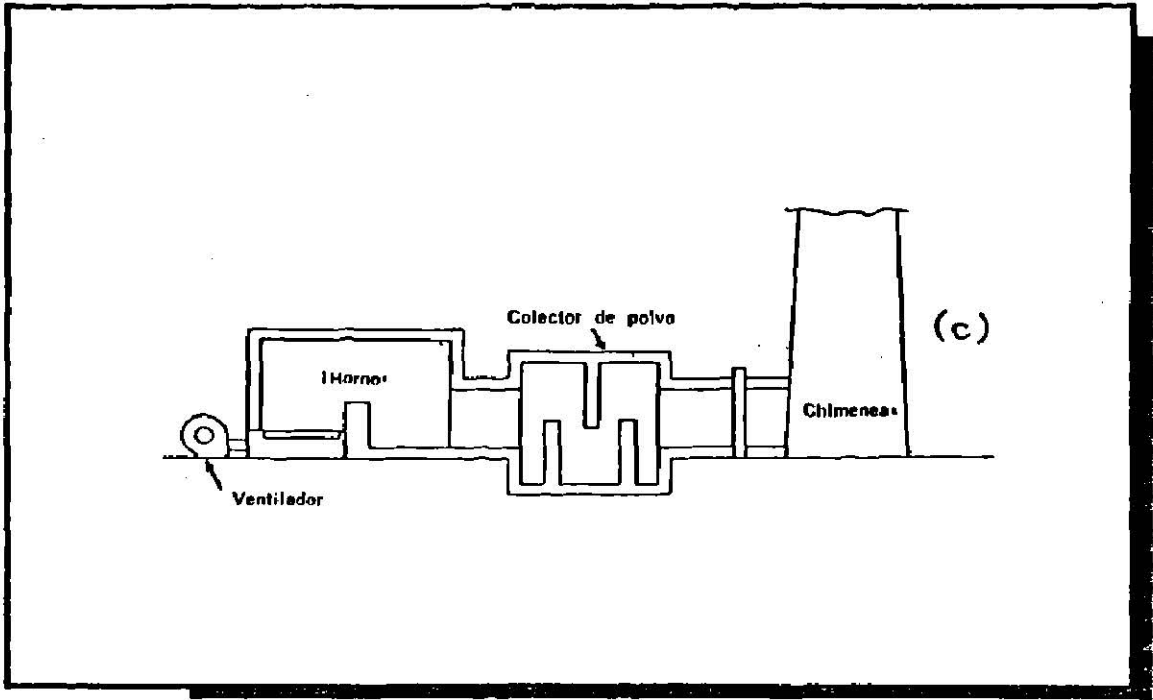
C) DE REGULADOR FORZADO CON RECEPTOR DE POLVO

D) DE REGULADOR NIVELADO CON ARRASTRADOR DE ARENA ELECTROSTATICO.

PEREIRA MARTINEZ JOSE, , LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO

- BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS -

EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1980. PAG. 212



2.3.4 RELLENOS SANITARIOS

El método más recomendable es el que se refiere a rellenos sanitarios o vertederos controlados y se define como el compactamiento de los desechos sólidos en capas sucesivas sobre algún terreno propicio (que depende de factores como la disposición de tierra, topografía y nivel freático), las cuales son recubiertas con algún metal inerte, como tierra o arena.

Por tal efecto, es común la utilización de tractores de oruga y el aprovechamiento de depresiones, fosas o canales naturales o artificiales.

De todos los procesos de tratamiento y disposición de residuos sólidos. El relleno sanitario es el más sencillo y menos costoso, por lo que su aplicación ampliamente difundida.

Teniendo en consideración que el destino final de los residuos sólidos no debe ser perjudicial para la salud ni el medio ambiente, la técnica del relleno sanitario es la solución actual que se da para eliminar la masa de desechos imposibles de reciclar, pues incluso métodos de tratamiento vistos antes generan cierta cantidad de residuos que es necesario controlar satisfactoriamente.

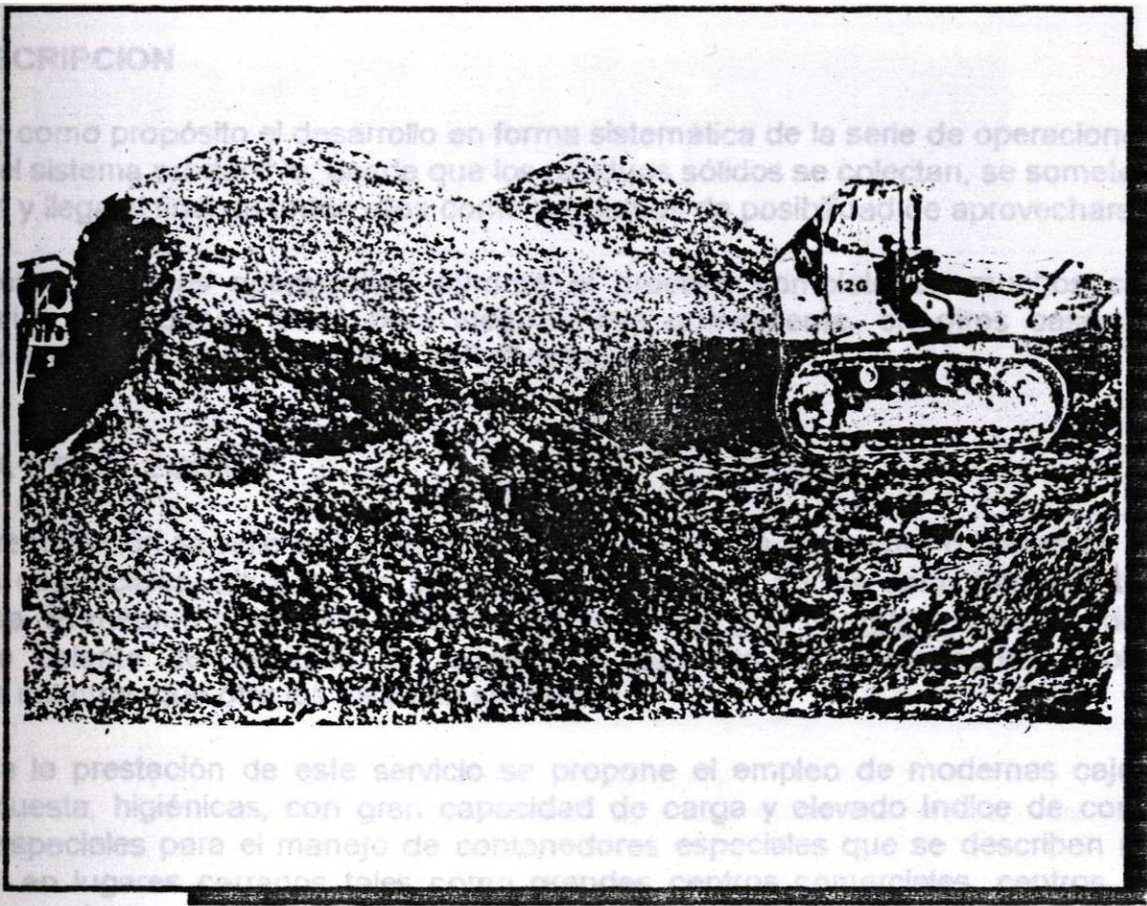


FIGURA LI DESCARGA DEFINITIVA. FOTOMONTAJE

2.3.5 SELECCION DE PROCESOS

Las técnicas y procesos a emplearse en la planta que el Proyecto propone son:

- separación magnética
- trituración
- tamizado
- separación gravimétrica
- incineración
- composteo
- relleno sanitario para residuos no aprovechables

Esta selección se efectúa después de examinar los siguientes aspectos:

- La disponibilidad y calidad de los residuos sólidos en la zona de influencia del proyecto.
- Las características de los residuos susceptibles de aprovechamiento posterior.
- El bajo costo de su implementación en comparación con otros sistemas empleados.

2.3.6 DESCRIPCION

Tiene como propósito el desarrollo en forma sistemática de la serie de operaciones o actividades que conforman el sistema productivo, desde que los residuos sólidos se colectan, se someten a los procesos ya enunciados y llega al final de todos ellos como productos de posibilidad de aprovecharse posteriormente.

Las características operaciones durante el proceso completo en muchos casos es motivo de desagregación en algunas fases para luego unirse nuevamente, en otros casos existen actividades comunes al inicio para luego separarse definitivamente.

2.3.6.1 LA RECOLECCION

La recolección se refiere recolección al retiro de cestos de basura o bolsas de basura doméstica o de centros comerciales, situados en las aceras, su vaciado en los camiones y el transporte a la planta procesadora. El método propuesto a emplearse es de servicio completo consistiendo en que un equipo especial va delante del vehículo de recolección sacando los contenedores (bolsas) de las casas particulares mientras que otro los vacía en su interior.

Para la prestación de este servicio se propone el empleo de modernas cajas compresoras, de rápida respuesta, higiénicas, con gran capacidad de carga y elevado índice de compresión. Así como camiones especiales para el manejo de contenedores especiales que se describen más adelante para la recolección en lugares cerrados tales como grandes centros comerciales, centros oficiales y privados, mercados mayoristas, clínicas, escuelas, parques, y condominios verticales.

La recolección comprende además el transporte hasta el lugar de aprovechamiento o eliminación de los desechos.

La recolección de los residuos urbanos se realizaría en toda el área urbana objeto del proyecto.

Los camiones recorrerían las calles según los recorridos e itinerarios presentados a la autoridad en forma oficial incluidos en la propuesta de concesión, y una vez aprobados no se variarían sin previa autorización de la dirección técnica municipal correspondiente.

Por las características del tipo de servicio que se pretende implementar no se contempla que pueda haber esparcimiento de ninguna clase de residuos, ni al efectuar el transporte de los contenedores del tipo que éstos sean desde el lugar en que se depositen hasta el camión recolector, ni en su proceso de descarga, pero no obstante los camiones estarían equipados con los equipos de limpieza necesarios para que los operadores dejen completamente limpia cualquier zona probablemente afectada por su manipulación.

El equipo de trabajadores asignado a un vehículo y zona en particular sería siempre el mismo con el objetivo de conseguir una mayor eficacia y rapidez en la prestación del servicio.

Cada camión recolector que realice itinerarios de recolección será asignado a un equipo de personal consistente en un conductor y tres operadores, con excepción de los camiones especiales para manejo de contenedores de gran volumen que estarían integrados por un conductor y un operador.

Del equipo de operadores asignados a cada camión, uno de ellos, el chofer, avisará por medio de una sirena especial el arribo inminente del camión recolector, y los dos restantes acercarán al paso del camión los desechos ya clasificados en los contenedores aprobados y los vaciarán dentro para su posterior compactamiento.

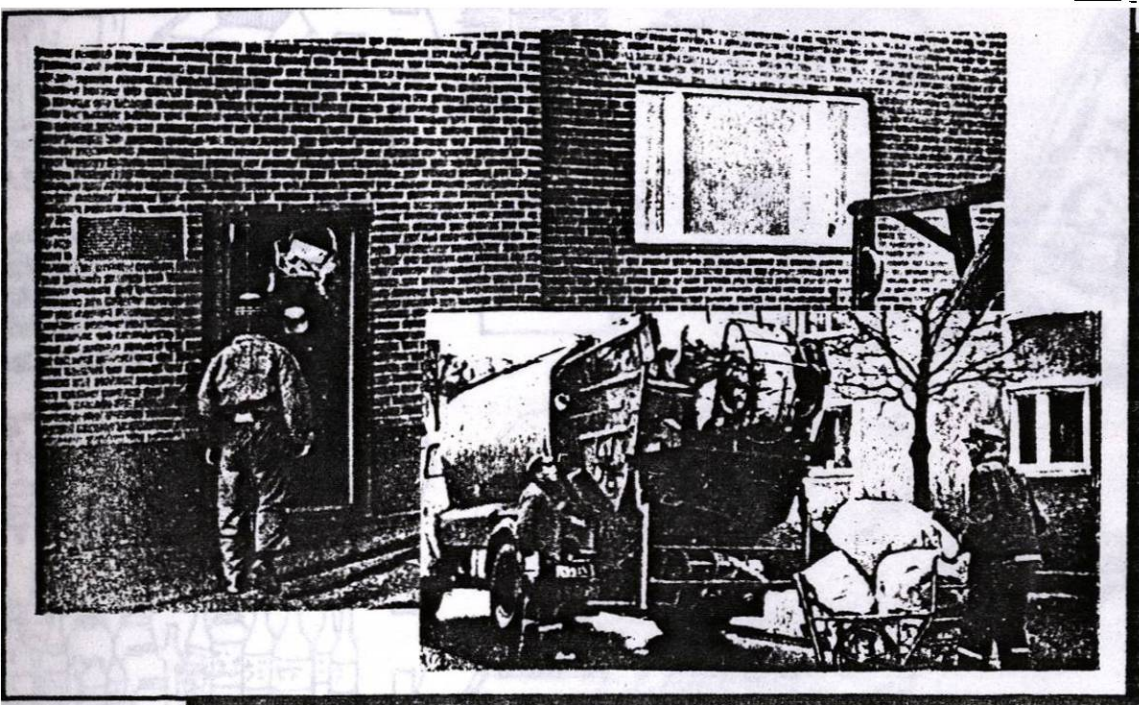


FIGURA LII RECOLECCION DOMICILIARIA
PEREIRA MARTINEZ JOSE , MARTINEZ VIDAL FRANCISCO .
" BASURA URBANA " : EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS.. BARCELONA ESPAÑA 1975. PAG. 22

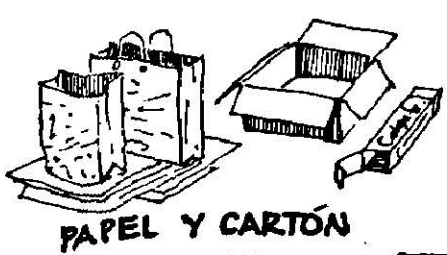
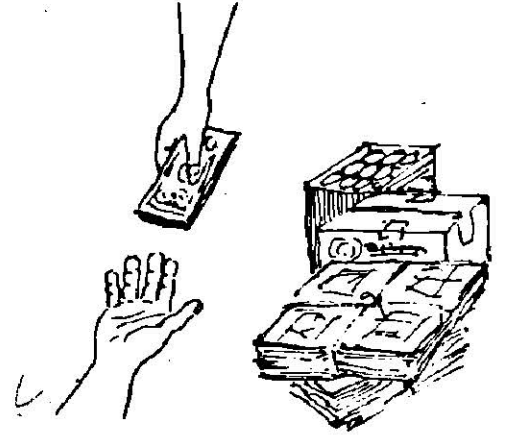
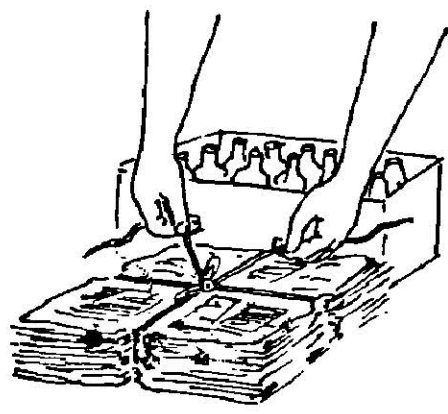
2.3.6.1.1 RECIPIENTES

CESTOS

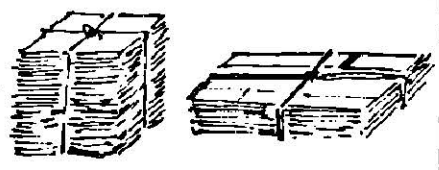
Se utilizan para la basura de establecimientos comerciales con ello se realiza la recolección abierta.

Se propone lo siguiente:

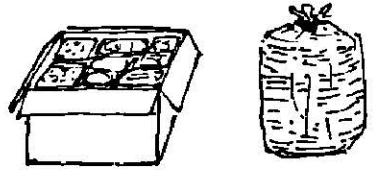
- Han de ser un modelo apropiado y de fácil manejo
- Provistos de tapadera
- Mantener su limpieza
- Construidos de un material de bajo costo.



PAPEL Y CARTÓN



METALES



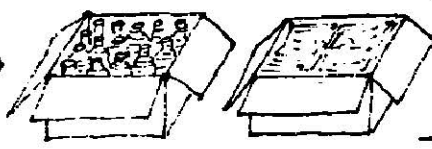
TRAPO



VIDRIO



PLÁSTICOS



VARIOS

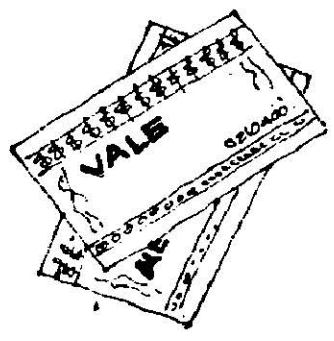
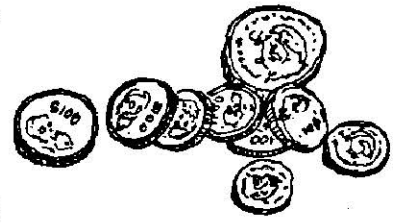
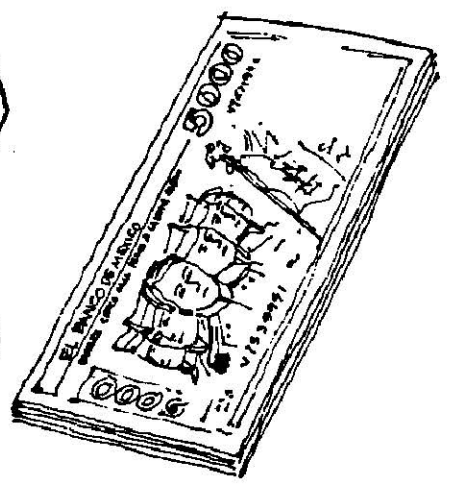
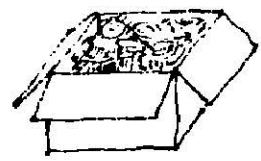


FIGURA LIII LA ADECUADA SEPARACION EN EL LUGAR DONDE SE GENERAN LOS DESCHOS Y SU CORRECTO ALMACENAMIENTO PERMITE EL MEJOR APROVECHAMIENTO ECONOMICO DE LOS MISMOS

Proponiéndose sean de plástico reciclado y fabricados con volúmenes para 70, 90, 110 y 140 litros de acuerdo a la norma DIN 6.628 y 6.629. Con pesos escalonados de 3 a 6 kg.

Para los cestos herméticos los usuarios podrán hacer la compra del modelo normalizado en los establecimientos del ramo o alquilarlos, pudiéndose cobrar dicho importe juntamente con la tasa de basura. Desde aquí se aprecia nuevamente la necesidad de influir en una legislación que nos obligue como ciudadanos a modificar nuestros hábitos de eliminar la basura; dicho aspecto se aborda en el capítulo correspondiente.

BOLSAS

Se utilizarán para el almacenamiento de residuos de casas y centros habitacionales; si cronometramos el trabajo de los operarios, podremos comprobar que en un 30% de su tiempo de trabajo lo emplean en volver a depositar el cesto en el punto de recolección después de haberlo vaciado en el camión. Evitar este tiempo en la recolección doméstica es la gran ventaja que se obtiene con el empleo de bolsas.

Se sugiere la siguiente normalización:

Del tipo de bolsa abierta, sin fuelles laterales, uniones sólidas y de los siguientes colores: verde, para residuos orgánicos, negra para los residuos sanitarios y blanca para el resto de los residuos.

La distribución de las bolsas es un problema difícil de resolver, pero muy importante en el esquema que se está proponiendo; se puede distribuir una bolsa vacía por cada bolsa retirada llena dependiendo la cuota de el número de miembros en la familia y la frecuencia de recolección; debiendo ser una cantidad constante por semana.

Su costo quedará implícito en la cuota de aportación estipulada en el contrato. También pueden adquirirse las bolsas si se prefiere en las tiendas de autoservicio a un bajo costo.

Es cierto que al principio de empezar la distribución, algunas bolsas pueden emplearse por los usuarios para otros fines, pero se ha comprobado en lugares como España y Estados Unidos donde se ha usado este sistema que el problema cesa pocos días y este mal uso se sitúa enseguida en un 2% del total; sería muy conveniente que las bolsas fueran marcadas con el nombre del Ayuntamiento o el de la Empresa para disminuir el mal uso señalado, y recurrirse en un caso dado a la publicidad impresa para disminuir los costos.

Las ventajas y desventajas del uso de bolsas para la recolección son las siguientes:

Si se cronometra el tiempo de trabajo de los operarios, se puede comprobar que al menos un 35 % del tiempo lo emplean en regresar los cestos de basura a su lugar original, después de haberlos vaciado en el camión recolector.

Este tiempo muerto o perdido se puede evitar con el empleo de las bolsas ya que estos forman parte de los desechos que se recolectarán; y el beneficio es aún mayor si el material del que están fabricadas las bolsas es biodegradable o reciclable, de papel por ejemplo.

Los inconvenientes son:

La necesidad de acuerdo a su construcción de colocarlos en soportes en tanto se llenan.

- La falta de precaución de algunos usuarios en cuanto a su manejo y sellado, con lo cual en ocasiones la basura se derrama al piso.

- La sensibilidad a los cambio de clima de algunos materiales con los que se fabrican las bolsas.
- Utilizar bolsas fabricadas con materiales altamente contaminantes o no reciclables.

-Un argumento que pesa fuertemente puede ser el costo, por ello es importante buscar una buena alternativa que al mayoreo abarata los costos y sea fácilmente asimilable por la naturaleza o por los diferentes procesos de reciclado.

Muy importante es señalar que durante el procedimiento de cierre hermético de las bolsas por parte de los usuarios debe procurarse extraer el mayor volumen posible del aire posible contenido en estas antes del sellado en virtud de que en la etapa de recepción se hará una clasificación rápida de las bolsas, por parte del personal, de acuerdo a su color para lo cual es necesario que se conserven cerradas y facilitarse así las actividades posteriores.

CONTENEDORES

Para zonas habitacionales del tipo condominio, se propone utilizar contenedores de 750 a 1,200 litros que puedan ser remolcados en camionetas para medio de dispositivos especiales.

Deben ser reforzados cuando la densidad de la basura pasa de 400 kg. por mt^3 . El interior debe ser lisa y sin asperezas que retengan la basura, y sin ángulos vivos deben ser fabricados de lámina galvanizada, herméticos pero con puertas que permitan accesar las bolsas sin poder sacarse una vez hecho esto, solo por el personal especializado.

Debe haber, para una determinada zona un contenedor para residuos orgánicos (color verde) otra para residuos sanitarios (color negro) y uno más de color blanco para residuos sólidos en general no incluidos en las 2 categorías anteriores.

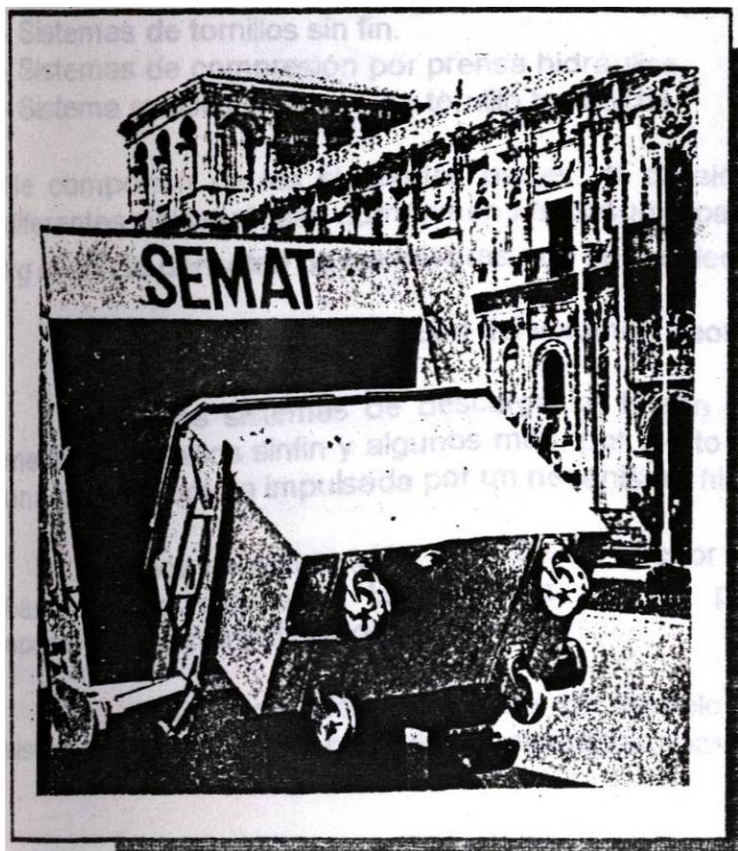


FIGURA LIV en algunos países se ha implementado el uso de contenedores de un modo satisfactorio y el desarrollo de tecnologías avanzadas facilita el proceso de su manejo.

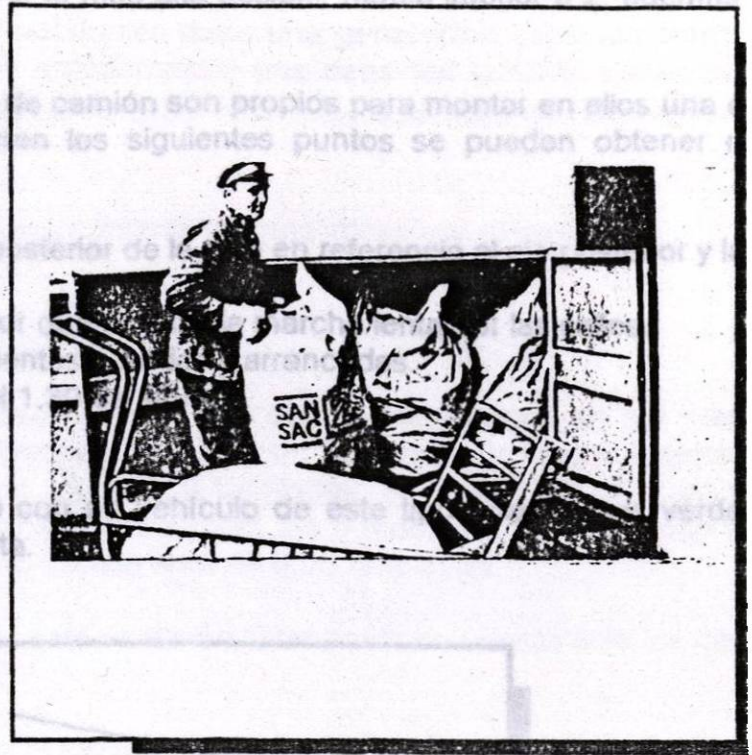
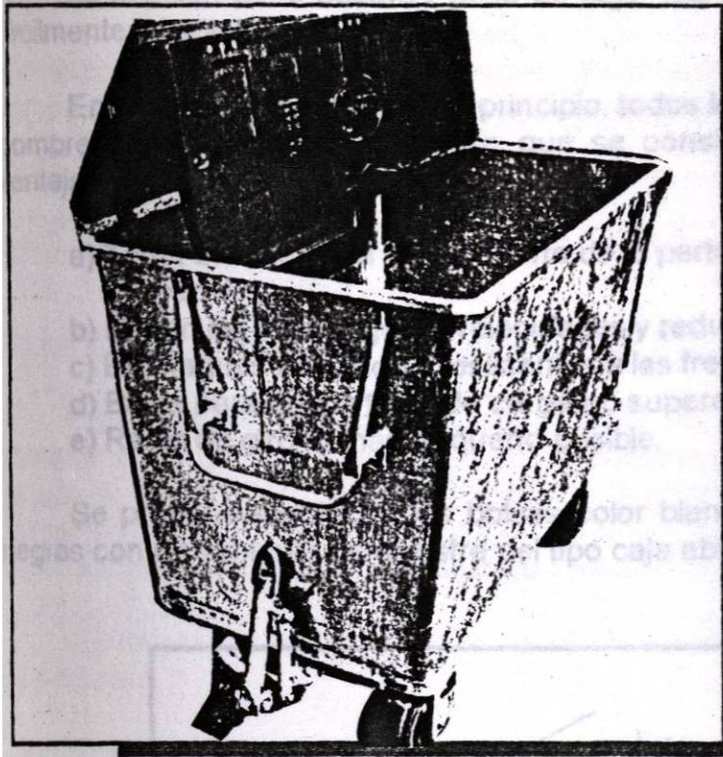


FIGURA LV Ilustraciones que muestran algunos tipos de contenedores a emplearse

2.3.6.1.2 CAMIONES RECOLECTORES DE BASURA

De las cajas compresoras existen 57 modelos diferentes, distribuidos entre muchas marcas de distintos países, todas comprimen la basura para lograr que su densidad aumente los principios básicos de todas ellas podemos resumirlos en:

- Sistemas de noria.
- Sistemas de tornillos sin fin.
- Sistemas de compresión por prensa hidráulica.
- Sistema rotativo en forma de tornillo helicoidal.

Se componen de las siguientes partes: el chasis y la caja. Existe una gran variedad de modelos en diferentes países; todas comprimen las basuras para lograr que su densidad pase a ser mayor (400 a 650 kg el m³; la densidad de las basuras que se recolectan varía entre 150 y 400 kg/m³

Su precio varía en función del volumen geométrico y del sistema de compresión.

Algunos sistemas de descarga se basan en el basculamiento, otros expulsan el contenido por medio de tornillos sin fin y algunos más, por cierto los más eficientes hasta ahora lo hacen por medio de una placa eyectora impulsada por un mecanismo hidráulico.

El índice de compresión no debe ser inferior de 1-3 dada la tendencia a la baja de la densidad de la basura para maximizar la eficiencia de los procesos de manejo, transporte, descarga, acopio, aprovechamiento y destino final.

Se recomienda además procurar un modelo de caja silenciosa de tolva de carga amplia y baja con sistema de compresión hidráulico y vaciado sin basculamiento.

La relación peso-basura / peso de caja, debe ser lo más alta posible, nunca inferior a 2, además de fácilmente lavables.

En el caso de los chasis, en principio, todos los de camión son propios para montar en ellos una caja compresora de desechos siempre que se consideren los siguientes puntos se pueden obtener más ventajas:

- a) Tener en cuenta el peso muerto de la parte posterior de la caja en referencia al eje posterior y la suspensión.
- b) Deben de llevar caja de velocidades y reductor que permite la marcha lenta por las calles.
- c) Embragues robustos y resistentes a las frecuentes paradas y arrancadas.
- d) Bajos para que la tolva de carga no supere el 1.30 de altura..
- e) Radio de giro lo más pequeño posible.

Se propone recolectar las bolsas color blanco con un vehículo de este tipo y las bolsas verdes y negras con un vehículo de arrastre del tipo caja abierta.

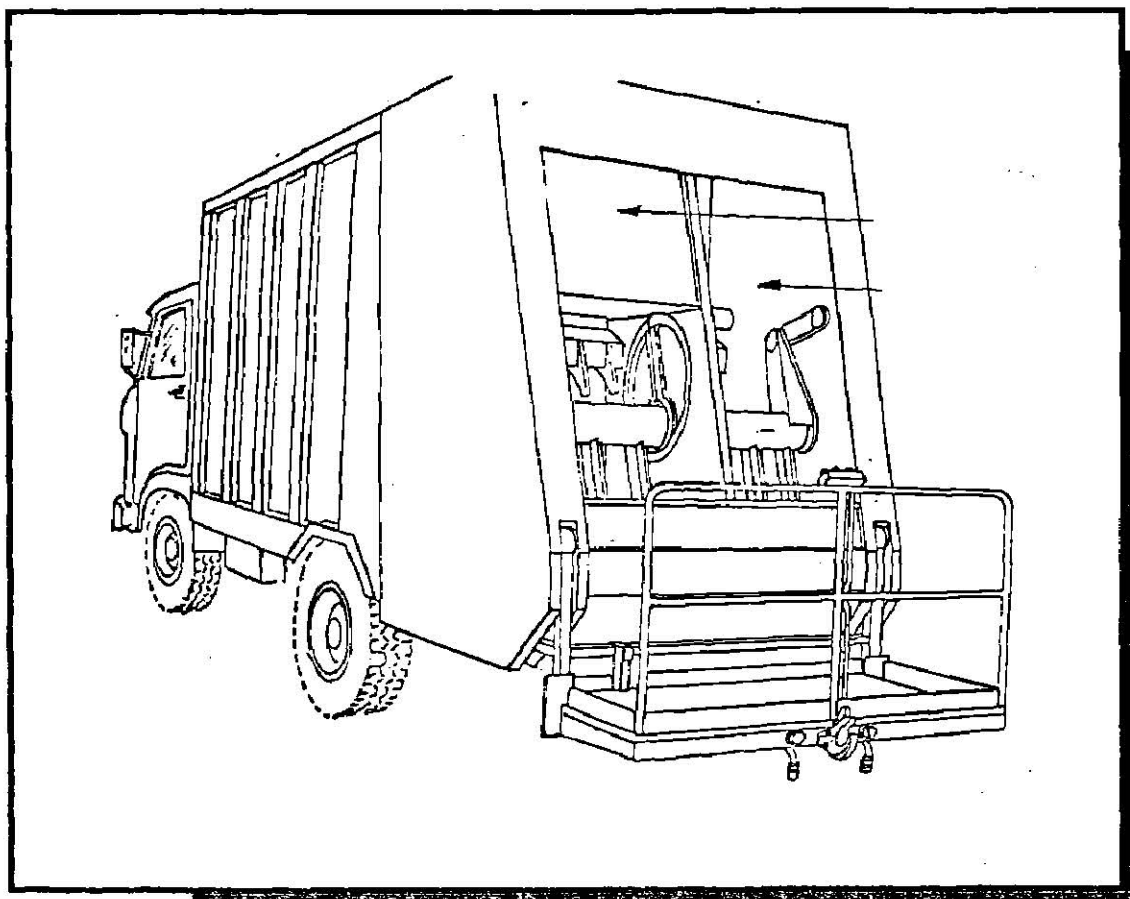


FIGURA IV CAMION RECOLECTOR DE BASURA CON CAJA DE COMPACTACION.
- BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS -
EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1980 PAG 274

2.3.6.1.3 NUMERO DE VEHICULOS EN SERVICIO

El número de vehículos en servicio se define conociendo el número de casas a servir, número de familias y por tanto, número de cestos a recolectar por día. Así mismo, es importante tener en cuenta la distancia al relleno sanitario y también la distancia de circulación y si hay o no viviendas aisladas.

Según información proporcionada por el ayuntamiento de San Luis Potosí es preciso un vehículo colector de capacidad de 17.5 tons por cada 15,000 habitantes dada una generación estimada per cápita promedio de 750 gramos diarios como ya se explicó anteriormente una densidad también promedio de 400 kg/m³. de los residuos sólidos recolectados en la zonas urbanas y una capacidad de compresión de los vehículos de hasta 650 kg/m³.

El servicio propuesto recolectaría todas las bolsas conteniendo tres veces por semana.

2.3.6.1.4 COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE RECOLECTORES

Considerando únicamente los gastos de personal, tenemos que el rendimiento de un camion aumenta en un 50% si en lugar de un operador le asignamos dos, y en un 30% si aumentamos la dotación de dos a tres. Por ejemplo, un chofer y 2 operarios recogen 5 toneladas en 2 hrs. 30 min., un solo operador recogerá solo 3.3 toneladas. Si el equipo tiene 3 operadores, las 5 toneladas se recogerán en 1 hr. 40 minutos, por lo tanto, el tonelaje recogido en 2 h. 30 min será de 6,56 toneladas.

Consiguiendo estas cifras, el costo por tonelada será el mismo si tenemos en cuenta solo los gastos de personal.

El análisis de esto señala que una recogida por el sistema tradicional o por un solo operario cuando la basura está muy diseminada. En el caso de la recolección hermética la recolección con 3 operarios será apropiada y la más económica; cuando se trate de un circuito con basura muy concentrada y dispuesta en contenedores de gran volumen lo convencional es que se realice con un chofer y un operario.

Hay que tener en cuenta consideraciones especiales de cada caso y que pueden modificar lo anterior.

2.3.6.1.5 MAXIMIZACION DE LOS EQUIPOS

En el tiempo que emplea un vehículo de recolección hay un tiempo productivo y un tiempo improductivo, estos últimos son los de espera y de desplazamiento. Hay que procurar disminuir al máximo los tiempos muertos. Para examinar esto, veamos lo que pasa en un equipo de recolección:

- El tiempo muerto es la puesta en marcha del equipo y agruparlo; en ello se pierden unos 15 minutos. Si multiplicamos esto por el número de equipos veremos la gran cantidad de horas perdidas que hay que reducir;

- Durante la recolección, los tiempos que principalmente se pierden, son debido a los frecuentes desplazamientos inútiles y a los problemas de tráfico. Por ello es aconsejable la recolección programada.

Los cambios deben ser cargados pasando el minuto posible por calle en las que ya se haya la recolección.

Cargando el camión, interesa otro importante tiempo muerto, el de llevar las basuras al vertedero o plantas, seguido de un número recorrido de recolecciones o entradas en los patios de maniobras la cochera. En el primer caso las acciones para aumentar la productividad, puede actuar sobre:

- Instalación de una planta de transbase para liberar el vehículo de recolección del tiempo en ir al relleno sanitario o vertedero.
- Aumentar la capacidad del vehículo para disminuir los viajes a la descarga, por ejemplo, de 3 a 2;
- Estudiar la entrada en servicio de cada vehículo, de manera que cuando los operarios han terminado de llenar un vehículo, continúen con otro que empieza su circuito en el punto donde el otro termina.

En el siguiente caso, tenemos un solo objetivo, liberar a los operarios lo más rápidamente posible.

Para ello tenemos dos posibilidades:

- situar el punto de dispersión de personal y de reunión en el trayecto siguiente por el camión, entre el punto de recolección y el punto de descarga;
- colocar simplemente los locales de servicio en el punto de la descarga. Los operarios terminan el servicio en el momento en que el vehículo llega a la basura; el conductor continúa una media hora para efectuar la descarga y lavar el camión.

2.3.6.1.6 ORGANIZACION DE LAS CASAS

Según hemos señalado, generalmente la recolección de basura comienza en el exterior de las casas. Pero es preciso que las autoridades municipales intervengan rígidamente para organizar la recolección en el interior de los inmuebles, especialmente en lo que concierne a las licencias de obras nuevas.

En el caso de centros comerciales:

Se destaca que el local previsto para guardar los cestos de basura tenga unas dimensiones tales que permita almacenar durante 3 días, pues la recolección será de 3 veces por semana.

Dicho local debe cerrarse herméticamente, ventilarse y las paredes han de ser de materiales impermeables e imputrescibles, o bien estar revestidas de estos materiales. Deben tener también un sistema de evacuación de líquidos con el objeto de poder limpiar con agua abundante: vigilar la ausencia de roedores, y mantenerlos en condiciones tales que ni olores ni emanaciones pueden entrar en el interior de los pisos. La puerta debe tener una anchura mínima de 1,50 m y una altura que permita la fácil salida de los recipientes.

En el caso de contar con contenedores, las dimensiones mínimas de éste local serán de::

1	contenedor	2 x 1,70 m
2	contenedor	3 x 3,50 m
3	contenedor	3 x 4,60 m

Si el local de basura no se abre directamente al exterior, el pasillo para llegar a él debe tener una anchura mínima de 1,50 m. y pendientes inferiores al 7 %, con cambios de dirección inferiores a 90° y los muros protegidos contra los golpes de los recipientes. El piso debe resistir el paso diario de los cestos o contenedores.

El local no debe estar a más de 15 metros del punto de descarga al camión.

En el caso de recolección por contenedor y que éste deba permanecer bastante tiempo en el exterior, hay que prever un área de estacionamiento, entornada de forraje verde para guardar la parte estética de las casas. Estos punto de estacionamiento pueden ser solo de espera, o bien puntos a los cuales los usuarios llevan las basuras.

2.3.6.1.7 ORGANIZACION DE LOS CIRCUITOS

Algo que es muy importante considerar es el que varios municipios cercanos se consideren dentro del circuito de la recolección con el fin de aprovechar al máximo la infraestructura, por ello en el caso de este proyecto se propone abarcar como área de influencia las zonas urbanas de los municipios conurbados de Soledad de Graciano Sánchez y San Luis Potosí.

Por ello, es preciso, como se ha dicho en otros países, se dicten normas reglamentarias al respecto por las autoridades con competencias y se haga una profunda labor de comunicación con la población para modificar, conductas, en su propio beneficio.

FRECUENCIA

Son pocas las ciudades en las que se recoge la basura diariamente, lo normal es 4 ó 3 veces a la semana. ¿Cual es la mejor solución y por que?.

Las larvas de insectos y moscas existentes en los R.S.D. que empiezan a fermentarse, tardan 48 horas en salir, por lo cual la recolección cada dos días no plantea ningun problema de tipo higiénico.

El costo baja sensiblemente si la recolección se efectua 3 días a la semana. Ello es evidente, pues un operario tarda el mismo tiempo en vaciar un cesto lleno que otro que solo está por la mitad. Habrá que tener en cuenta que si en medio de la semana hay un día festivo que coincida con el día de recolección, habrá que recogerla para evitar que se acumulen larvas de cuatro días.

Este sistema de 3 días a la semana parece el más adecuado y se impone con mayor rapidez.

HORARIOS

Esta deberá realizarse en dos turnos de 8 horas cada uno, comenzando desde las 7:00 a.m., ó más tarde según la zona y su cercanía respecto a la planta de aprovechamiento.

LAS RUTAS

Hasta el presente las rutas son organizadas por el jefe de los servicios del Ayuntamiento los cuales, conociendo perfectamente la ciudad, los diseñaba sobre el plano y los modificaba ocasionalmente.

Para organizar bien un circuito hay que estudiar minuciosamente el número de cestos, la cantidad de basura y las distancias a recorrer, sin olvidar la influencia de las direcciones de circulación; si proporcionamos los datos a una computadora, obtendremos los circuitos ideales para realizar un kilometraje mínimo y lograr que el vehículo llegue lleno al vertedro. No olvidemos que si de un circuito nos llega la caja del vehículo con media carga, el circuito está mal estudiado o bien el vehículo no es el apropiado para dicho circuito.

Estos estudios, incluyen densidades, dificultades de recorrido, pendientes, etc., deben tenerse en cuenta para programar el emplazamiento de una planta de tratamiento con objeto de que los recorridos sean mínimos. Al iniciar la reforma de un servicio, se recomienda la distribución de un folleto explicativo, que contenga:

- Fotografías que sirvan para comparar como era el servicio "antes" y como será "después"
- Una explicación clara y sencilla de lo que el servicio comprenderá, sus modificaciones, la ayuda prestada por el público.
- Lugar de pago de cuotas.

Los folletos deben ser entregados personalmente.

2.3.6.1.8 CONTRATO PRIVADO

Dada la complejidad que el trabajo ha ido tomando, tanto en material como en organización, los ayuntamientos tienden a contratar el servicio con una empresa privada, lo cual resulta más eficaz y frecuentemente incluso más económico, y es exactamente lo que se propone.

Se presenta a continuación los puntos principales de un contrato para este tipo de servicios:

PUNTO 1: AREAS O ZONAS EN QUE LA EMPRESA CONCESIONARIA SE LE AUTORIZA A REALIZAR EL SERVICIO EN LA CIUDAD, DEFINIENDO CLARAMENTE LOS LIMITES.

PUNTO 2: PUNTOS DE ACOPIO Y RECOLECCION PARA AREAS COMUNES, DE DIFICIL ACCESO O CERRADAS A LA CIRCULACION DE VEHICULOS PESADOS.

PUNTO 3.- DIAS Y HORARIOS DE RECOLECCION PARA LA ZONA DONDE RADICA EL USUARIO.

PUNTO 4.-LUGAR DE DESCARGA INTERMEDIA O FINAL DE LOS RSD RECOLECTADOS.

PUNTO 5.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DEL SERVICIO.

PUNTO 6.-CASOS DE RESICION DEL CONTRATO ENTRE LAS PARTES

PUNTO 7.-TIEMPO DE DURACION DEL CONTRATO

PUNTO 8.-LEYES Y REGLAMENTOS QUE AMPARAN LA CONCESION Y LAS OBLIGACIONES QUE DEBE CUMPLIR EL PRESTADOR DE SERVICIOS.

PUNTO 9.-DIRECCION Y TELEFONO PARA RECEPCION DE QUEJAS. SUSPENSION O APERTURA DE CONTRATOS.

PUNTO 10.-FIRMA DEL REPRESENTANTE DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS Y DEL USUARIO QUE CONTRATA.

PUNTO 11.-LUGAR, FECHA Y HORA DE FIRMADO EL CONTRATO.

PUNTO 12.-FECHA DE INICIO DE OPERACIONES EN EL DOMICILIO DEL USUARIO.

Debe tenerse una ficha-solicitud firmada por el cliente que contenga los siguientes datos:

CIUDAD DE _____	SERVICIO DE LIMPIEZA _____	
CALLE _____	No _____	
(1) CASA - COMERCIO - INDUSTRIA		
NUMERO DE PISO _____	NUMERO DE APARTAMENTO _____	
PERSONAS QUE HABITAN O TRABAJAN _____		
(1) PROPIETARIO _____		
CALLE _____	No _____	
(1) PROPIETARIO DEL COMERCIO _____		
VOLUMEN PROMEDIO DE RESIDUOS SOLIDOS QUE GENERA SEMANAL		
70 LITROS	90 LITROS	110 LITROS
HORA DE ENTREGA _____		

Con éstas fichas se estará en condiciones de conocer exactamente el trabajo a realizar y, por tanto, programarlo en forma correcta.

2.3.6.1.9 DESECHOS DE GRAN VOLUMEN

Además de las basuras domésticas propiamente dichas, los particulares y especialmente los comerciantes, tienen necesidad de deshacerse de objetos inútiles de gran volumen, tales como muebles viejos, embalajes, etc. Recoger éste tipo de objetos no sería obligatorio por parte del servicio de recolección doméstica, sin embargo como parte del convenio con el Ayuntamiento se puede acordar éste apoyo, en horarios especiales con el fin de no obstaculizar el tráfico urbano en las horas pico y con un costo por prestación especial de servicio, a quien lo requiera y solicite.

En el caso de la recolección tradicional, los vehículos modernos estarían preparados para absorber estos desechos.

De acuerdo a datos proporcionados por el Ayuntamiento de la capital la mayoría de éstos tipos de embalajes procede de:

- 40 % de mercados y pequeños comercios
- 30 % de grandes tiendas comerciales
- 18 % de particulares
- 12 % varios

La tarifa a cobrarse se sugiere sea fija semanal o por volumen recolectado para las empresas comerciales como se estipula en el capítulo 4 en el punto relativo a precios y tarifas.

Con éstas fichas se estará en condiciones de conocer exactamente el trabajo a realizar y, por tanto, programarlo en forma correcta.

Es menester ser extremadamente exigente desde el primer día de operaciones con las normas y reglas establecidas en el contrato y no recoger la basura que no se presente en la forma adecuada. Si al principio se es tolerante luego resulta mucho más difícil llegar a una uniformidad de recipientes.

Dada la complejidad que el trabajo ha ido tomando, tanto en material como en organización, los ayuntamientos tienden a contratar el servicio con una empresa privada, lo cual resulta más eficaz y frecuentemente incluso más económico, y es exactamente lo que se propone.

2.3.6.2 PLANTA DE TRATAMIENTO

Diariamente los camiones de recolección trasladarán todos los R.S.D. a la planta de tratamiento. La planta de tratamiento debe estar constituida por una serie de naves industriales enlazadas entre sí.

Con el fin de reducir costos, y aumentar la eficiencia y disponibilidad de los camiones y el personal es preciso que la planta se ubique en una zona que reúna los tres siguientes requisitos muy importantes:

- 1.- Cercanía a los centros urbanos de población
- 2.- Condiciones adecuadas del suelo según normas para construcción de vertederos controlados.
- 3.- Vías de acceso en buenas condiciones.

Se sugiere una distancia no mayor de 50 KM., calculándose que en la ciudad se generan más de 450 tons/día y que los vehículos en promedio tienen una capacidad real de carga de 10 tons. y circulan a una velocidad promedio de 30 km/hora teniendo que hacer un recorrido entre carga y descarga que puede oscilar entre 100 y 120 km.

Rebasando los 150 km, se hace preciso la construcción de transferencia, con el fin de abatir costos. En estas estaciones los camiones vierten las basuras sobre un gran foso, luego son comprimidas y enviadas en trailers o contenedores hasta la planta de tratamiento.

La secuencia del proceso recomendado para la propuesta que se analiza se describe:

Al inicio una serie de fosas de recepción que a la vez hacen de reguladora entre la llegada de los camiones de recolección y la capacidad de tratamiento; asimismo deben permitir almacenar la basura por 2 o 3 días en previsión de una parada de la planta por avería o revisión.

A continuación se encontrarían, cintas transportadoras muy resistentes, que hacen de extractores y marchan lentamente para evitar atorones, los cuales se producen si la tolva está mal diseñada. Las bandas de transporte deben tener la posibilidad de un motor reversible para evitar atascamientos.

Después viene la selección, que nos permite reciclar productos tales como papel, cartón, trapos, chatarras diversas, cristales de varios tipos, plásticos diversos. Asimismo se separan los objetos que puedan ser peligrosos para las máquinas. En algunos sistemas la selección se hace después del molido. Magnéticamente y después de esta selección podremos separar los botes; a continuación viene la trituración por molinos, siendo los más clásicos los de martillos o de rodillos; seguido a la trituración, la selección definitiva, puede utilizarse cribas vibratorias con diferentes tamices al final.

En un área especial se elaboraría compost vía fermentación acelerada y los rechazos finos de este proceso se eliminarían por combustión aprovechándose las cenizas para el mejorador orgánico y destinándose la materia inerte o residuos no aprovechables al relleno sanitario.

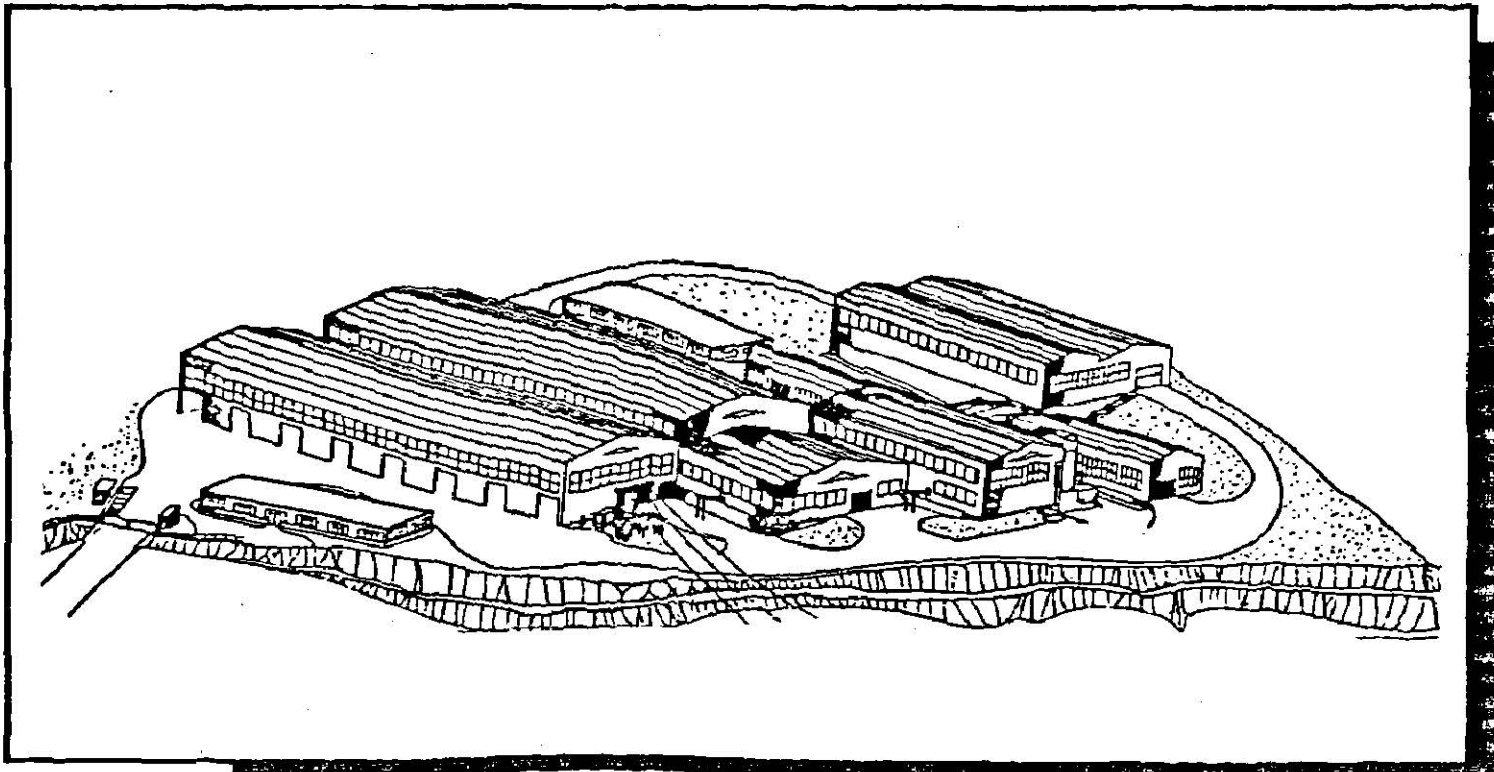


FIGURA LVII ESQUEMA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO
 PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO
 "BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS"
 EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS, BARCELONA ESPAÑA. 1980. PAG 146

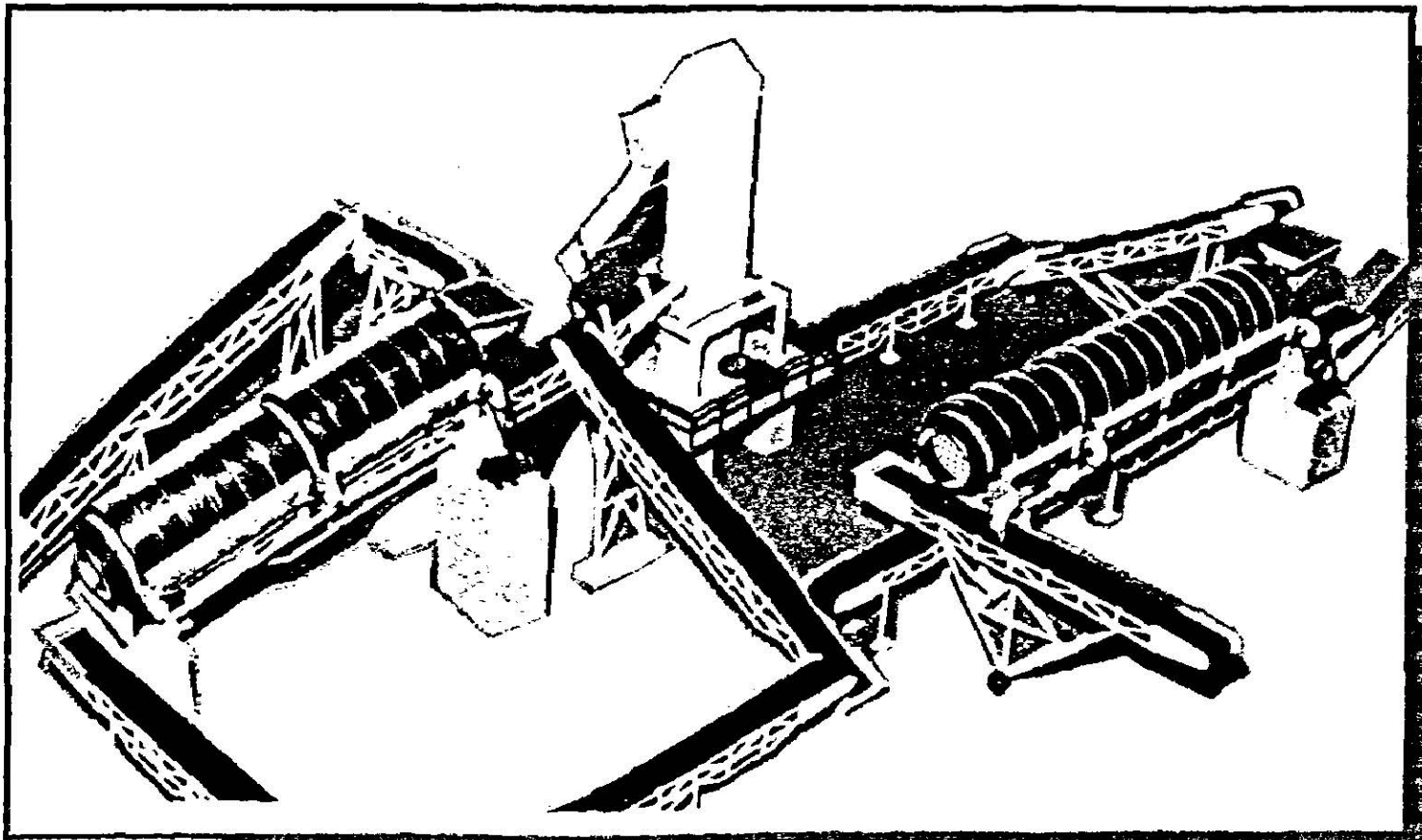


FIGURA LVIII MAQUETA DEL AREA DE COMPOSTAJE
 "BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS"
 EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS, BARCELONA ESPAÑA. 1980 PAG 136

2.3.6.2.1 RECEPCION DE RESIDUOS

Como ya se mencionó una vez colectados los residuos serán trasladados a la planta de tratamiento. El área de recepción de la planta estaría dividida en dos partes: la primera destinada las maniobras para la descarga inicial en una fosa de recepción de una capacidad volumétrica equivalente a $360,000 \text{ m}^3$ considerando una densidad de basuras de 650 kg/m^3 y posibilidad de almacenar la basura de al menos un día y la segunda área constaría de tres fosos posteriores a una serie de bandas de descarga provenientes de la primera zona por donde viajarían las bolsas conteniendo los residuos según su clasificación primaria por colores.

Dichos fosos se clasificarán así: uno para captar los residuos de tipo orgánico, teóricamente concentrados en las bolsas de color verde, el segundo para albergar los residuos de tipo sanitario, destinados directamente a la incineración, y el tercero con el resto de residuos, mezclados entre sí, contenidas en las bolsas color blanco.

Las dimensiones totales de estos fosos serían:

foso 1		foso 2		foso 3	
longitud	20 mts	longitud	15 mts	longitud	40mts
ancho	8 mts	ancho	8 mts	ancho	8 mts
profundidad	5 mts	profundidad	3 mts	profundidad	7 mts.

Los cuales permiten almacenar 800m^3 , 360m^3 y 2240m^3 respectivamente. Los bordes superiores de éstos fosos deban ir reforzados por perfiles metálicos, a fin de que no se deterioren por los golpes que puedan recibir.

Es preciso que cada una de las fosas sea cubierta por un techo metálico con una cierta pendiente con el fin de que cuando llueva el agua no se anegue en ellos. Así mismo deberá contarse con red pluvial que permita capturar y conducir éste recurso a un gran aljibe o pilas de depuración, para poder ser aprovechada posteriormente. Cabe mencionar que la empresa debe contar con una pequeña planta de tratamiento de agua residual con el fin de optimizar su aprovechamiento y no devolver a la red municipal agua con un elevado grado de contaminantes.

Sobre las fosas descargarán directamente los camiones recolectores y ahí mismo existirá una pala hidráulica la cual se encargará de sacar los residuos sólidos de los fosos y despositarlos en bandas transportadoras que los conducirán a la siguiente fase del proceso.

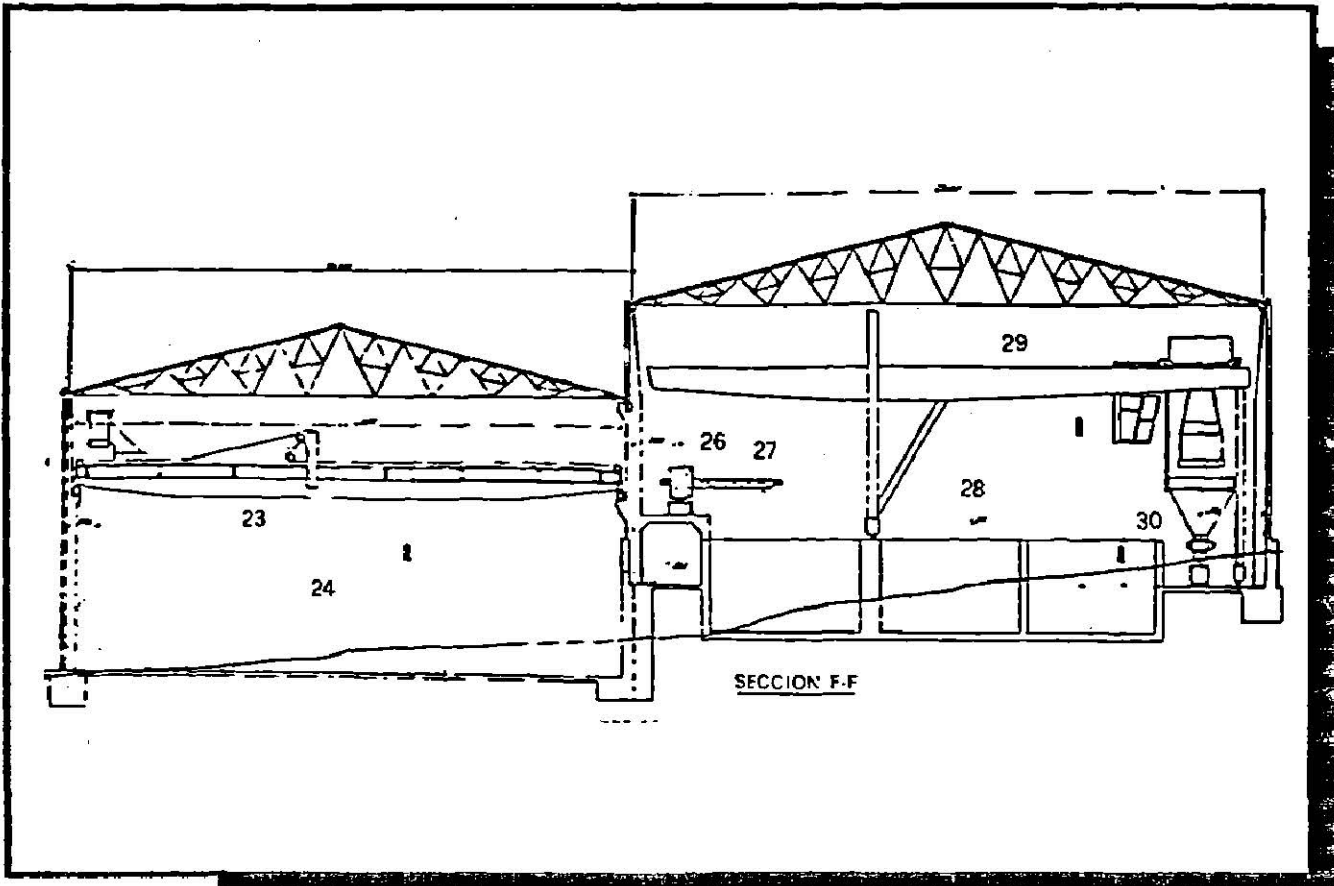
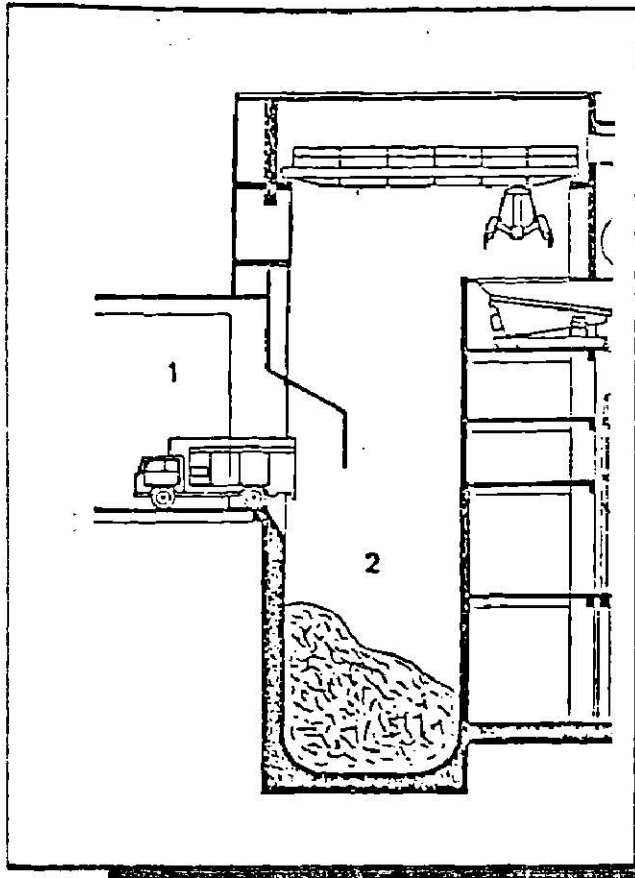


FIGURA 1.1X Perfil de las fosas de recepción



Es recomendable que las fosas estén recubiertas de un material de construcción que posea la característica de facilitar la limpieza y que no sea demasiado poroso ya que si fuera así se presentaría el caso de formación de colonias de hongos y otros microorganismos. Por tanto es necesario que además se cuente con un plan de sanitización que considere frecuencias regulares de limpiezas profundas.

Los accesos a las fosas deben ser mediante escaleras verticales fabricadas de fierro galvanizado y además deberá contarse con barandales de protección en los alrededores de las mismas para prevenir riesgos de accidentes.

Cada fosa debe contar con un equipo de alta seguridad para la prevención de incendios con dispositivos detectores de flama que actúen automáticamente los extintores de fuego.

Existen varios conceptos de construcción de fosas siendo uno de ellos la excavación profunda en el suelo bajo el nivel cero de la construcción; el otro concepto es la construcción del acceso para los vehículos en forma de una pendiente ascendente artificial, (hecha de material de relleno) y por tanto el fondo de la fosa quedaría en el nivel cero de toda la construcción en general; esto facilita el drenaje y hace menos costosas las tareas de limpieza.

Es importante considerar la instalación de tubos de limpieza que posean boquillas para la aspersión de agua caliente y normal a lo largo y ancho de las instalaciones de cada fosa.

Es recomendable la instalación de un polipasto móvil que facilite la tarea de remover las basuras depositadas y redistribuirlas en toda el área de cada una de las fosas ya que como es de esperarse los camiones depositan en un sólo punto y la pila crecería en un solo lugar si no se tuviera el dispositivo en cuestión.

Es de esperarse en este punto la concentración de olores fétidos y penetrantes en estas áreas por lo que el personal debe contar con el equipo de protección adecuado y además debe procurarse la ventilación adecuada de las áreas.

Otro aspecto a considerarse es el control constante de la fauna nociva por parte del personal especializado así como el empleo continuo de los residuos que ahí se depositan de acuerdo al plan de producción con el objeto de evitar que duren varios días en dicho lugar, evitando así además la formación de "lodos" en el fondo de las fosas.

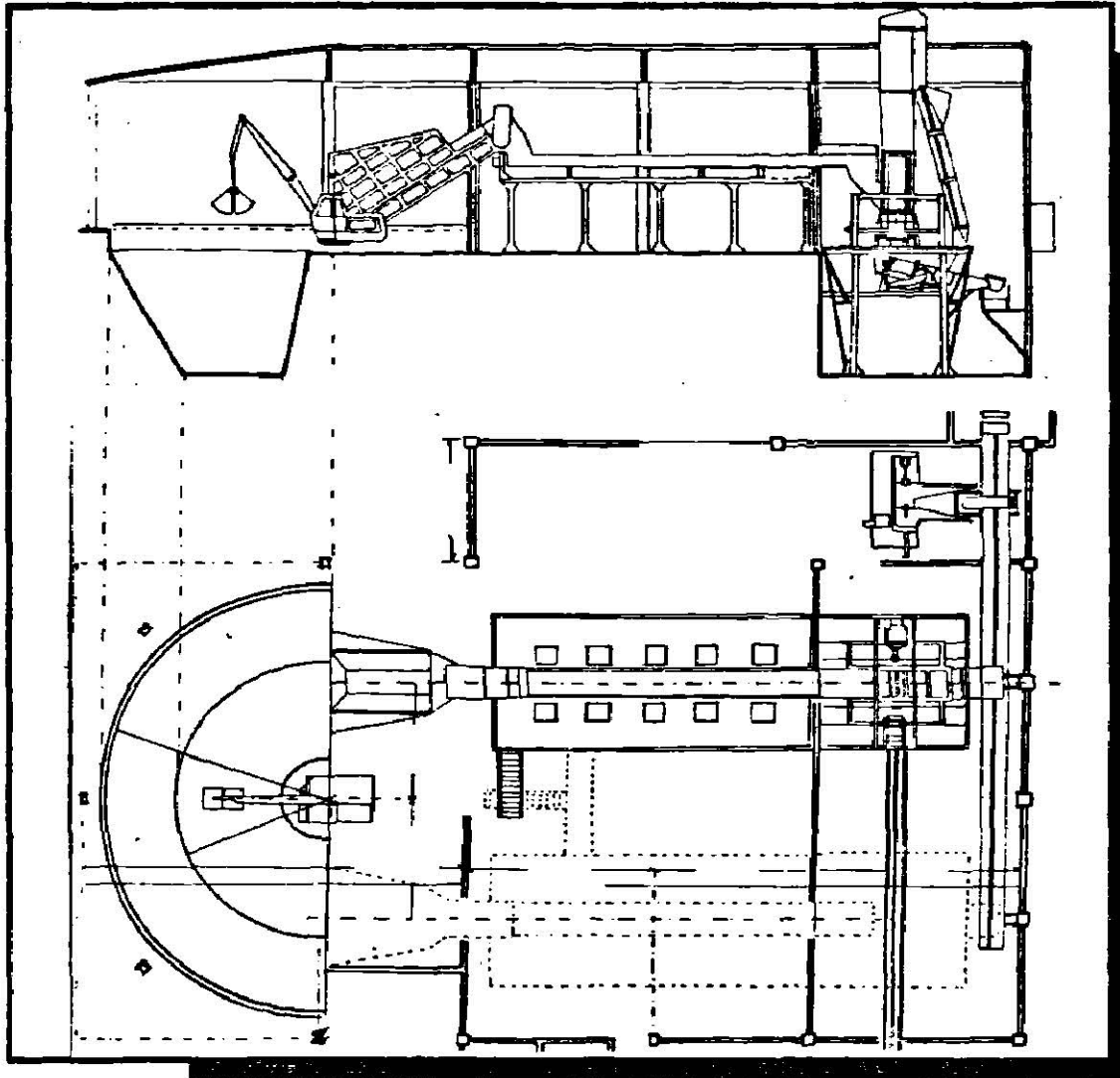


FIGURA LX FOSAS DE RECEPCION

2.3.6.2.2

PROCESO DE SEPARACION SELECTIVA Y CONCENTRACION

En esta etapa se transportan por medio de bandas los residuos sólidos hasta una area especialmente diseñada para que se efectúe una separación de los subproductos por medio semiautomático con el fin de recuperar aquellos que por su tamaño o forma permitan facilitar los procesos subsecuentes depositándose los materiales recuperados en contenedores metálicos.

Cabe mencionar que la pepena debe hacerse por medio de personal particularmente capacitado y protegido para ello a lo largo de la trayectoria del viaje y en puntos específicos de las misma

PREPARACION FISICA DE LOS R.S.D.

El área de preparación física tendrá una superficie de 200 m² a lo largo de ella deben ir colocados una serie de campanas para la captación de polvo, concentrándose la mayor parte en la zona de selección de subproductos.

Todos los residuos que salen del área de separación selectiva, divididos en tres grupos ya enunciados se dirigen a la etapa de preparación física y se deben triturar por separado para facilitar el proceso de combustión, o preparación de compost, (los materiales orgánicos y de control sanitario también se triturarán) en esta sección se hará una segunda selección de subproductos aprovechables.

A la entrada de la nave, los residuos orgánicos y no orgánicos son recogidos por bandas transportadoras de gran anchura que los trasladarán hasta unas cribas vibratorias. Estas cribas sirven para la separación de los componentes y disgregación de compactos.

A través de magnetos de gran potencia colocados en una sección especial, posterior a los transportadores que alimentan las cribas se separa el resto de los metales férricos. Los productos seleccionados en esta separación magnética y en una segunda que debe tener lugar antes de que el producto llegue a la trituración son transportados mediante un transportador de banda hasta una prensa de metales.

Cuando salen de las cribas los residuos se someten a una última separación de materiales por medio de peneña (excepto los de control sanitario) y luego se envían mediante bandas hasta unos molinos trituradores los cuales se aclara deberán ser tres: uno para los residuos orgánicos, otro para los residuos de control sanitario y el último para el resto de los residuos según la secuencia que del proceso se ha venido describiendo.

Después de la operación de trituración los pequeños trozos conformados por rechazos inorgánicos en su mayoría deberán pasar por una criba de malla 50 ubicada al final de la línea para separarlos según su tamaño y densidad (este proceso no lo siguen los desechos de control sanitario).

Los de menor densidad se incinerarían en un horno especial que aproveche la energía generada por la combustión para producir vapor y los de mayor densidad se destinarán a un confinamiento permanente o vertedero controlado.

En el caso de los elementos orgánicos su destino será la elaboración de composta; por lo que la trituración no debe ser ni muy fina ni muy gruesa, pues en el primer caso el producto se apelmazaría impidiendo la entrada de aire al interior de la masa, con lo cual no se obtendría una completa formación aeróbica. En el segundo caso la fermentación aeróbica tendría luego únicamente en la superficie de la masa triturada.

En ambos casos se producirán fermentaciones anaerobias con desprendimiento de malos olores y destrucción de elementos útiles, como bacterias y oligoelementos.

Todos aquellos productos que pertenecen al grupo de control sanitario se envían por medio de bandas a una área especial de la planta en donde se encuentra el horno destinado para su incineración. También aquí se debe aprovechar la energía calorífica generada por la combustión para producir vapor según se explica en el siguiente punto.

2.3.6.2.3 INCINERACION

Según las experiencias llevadas a cabo por Combustión Engineering Ind. de Estados Unidos, se ha diseñado un sistema de incineración adaptado a las necesidades tanto de aprovechamiento de la energía que genera la combustión de las basuras como la disminución de la contaminación del aire por cenizas volátiles. Lo importante de esta operación es que las basuras que sean quemadas de tal forma que los productos obtenidos estén esterilizados y que los gases de salida no produzcan contaminación.

Este sistema es el que se propone instalarse en la planta de tratamiento.

Detalle del proceso:

La regulación de la alimentación en las basuras, condición importante en una buena combustión, es efectuada por transportador de malla. La alimentación discontinua por impulsos se encuentra de esta forma eliminada. Como la capa de combustible se despega de la malla por segmentos que corresponden al paso de los barrotos de las parrillas, las basuras son así completamente volteadas. Para obtener una combustión más completa se prevén 3, 4 y hasta 5 parrillas de combustión, así como un dispositivo de detención eficaz que constituye el cierre posterior. Las cantidades de cenizas volátiles son limitadas gracias a las débiles velocidades del aire que atraviesan los barrotos de la parrilla. Gracias al diseño de construcción de la malla y al empleo de aire caliente insuflado bajo la parrilla, se evita la obturación de las ranuras entre los barrotos de parrillas. La malla, constituida por varillas de fundición corriente, es económico. Los compartimientos de aire separados regulables y los accionamientos individuales, permiten adaptar la incineración a la naturaleza de las basuras quemadas.

En la cámara de combustión el gas combustible desprendido sobre la parrilla y los coque volantes se mezclan con el exceso de aire introducido a través de la parrilla, o como aire secundario, y se produce la combustión de esta mezcla.

La cámara está limitada por la superficie de la parrilla, una corta bóveda de entrada y una bóveda de recirculación más larga; el estrangulamiento la subdivide en una cámara de combustión. El calor emitido por la llama debe ser transmitido por radiación hacia la parrilla por intermedio de la bóveda, proceso indispensable para el secado, transformación y comienzo de la combustión. En las zonas de comienzo de la combustión y de fin de combustión, la temperatura de los barrotos de la parrilla y de las escorias aumenta por efecto de la flama. La cámara de combustión debe asegurar una duración del trayecto y temperaturas suficientes. Los gases reaccionan rápidamente, mientras que las partículas de cenizas deben recorrer según la velocidad del gas un trayecto de varios metros.

Una fuerte agitación al nivel de estrangulamiento de la cámara de combustión reemplaza a veces la adición de aire secundario. Este es indispensable en el caso de incinerar desechos de caucho, tales como cubiertas de vehículos para la cantidad de cenizas.

Una gran influencia tienen la calidad de los refractarios y aislantes empleados en la construcción de la fábrica del horno, influirán decisivamente en la vida del mismo. Gran atención se debe poner en los muros, situadas inmediatamente sobre las parrillas por las acción erosiva que en esta zona tienen las basuras.

Las cargas caloríficas de la cámara de combustión suelen estar comprendidas entre 150,000 y 200,000 kcal/m³/h. Dado que la temperatura necesaria en los humos es de 700 grados centígrados por lo menos éstos humos necesitan ser refrigerados antes de entrar en el lavador de humos.

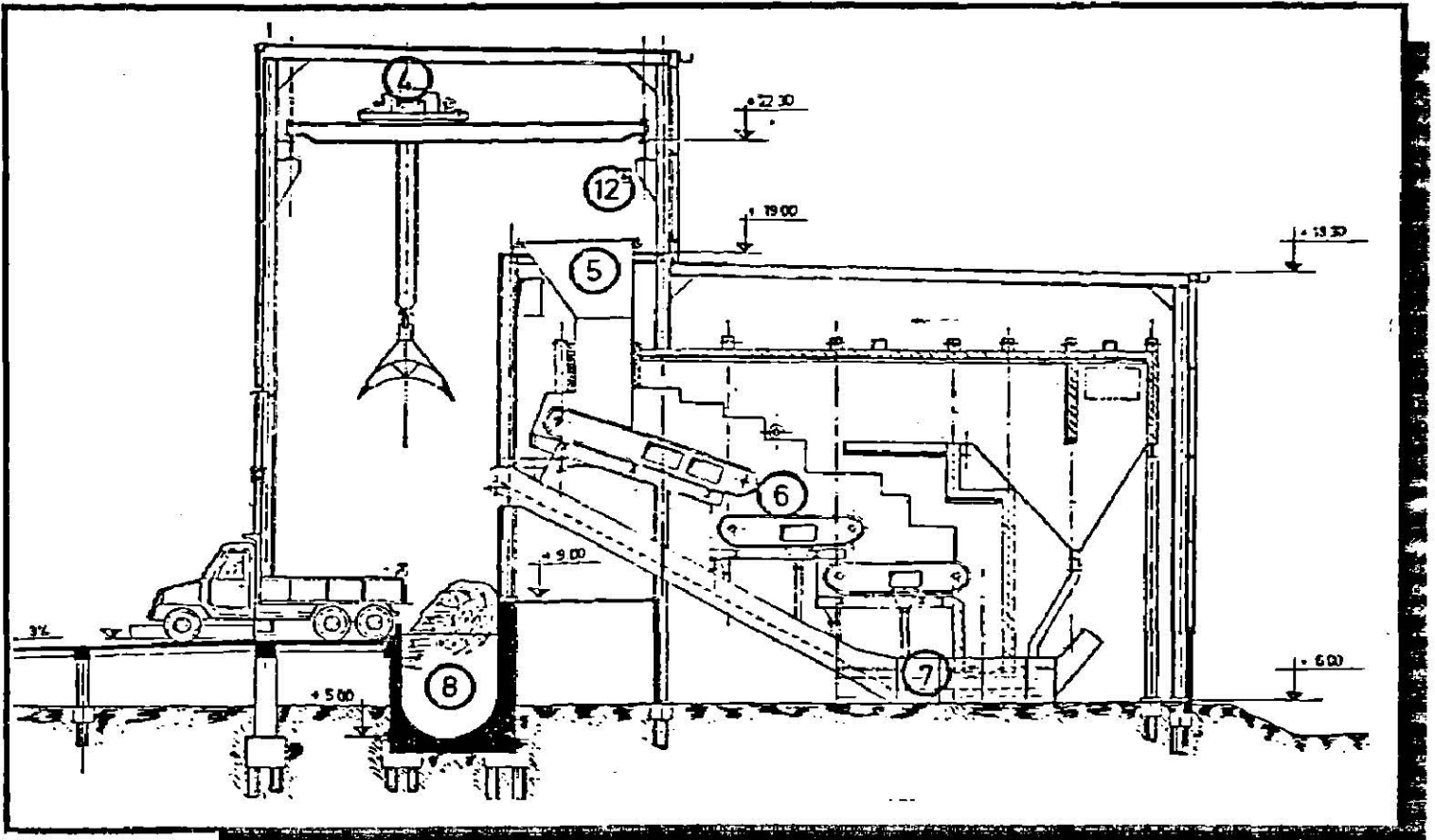


FIGURA LXI UNIDAD DE INCINERACION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS DE MEDIA CAPACIDAD Y CON RECUPERACION DE CALOR
 PEREIRA MARTINEZ JOSE, LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA HOLANDO
 "BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS"
 EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS, BARCELONA ESPAÑA. 1980 PAG 25

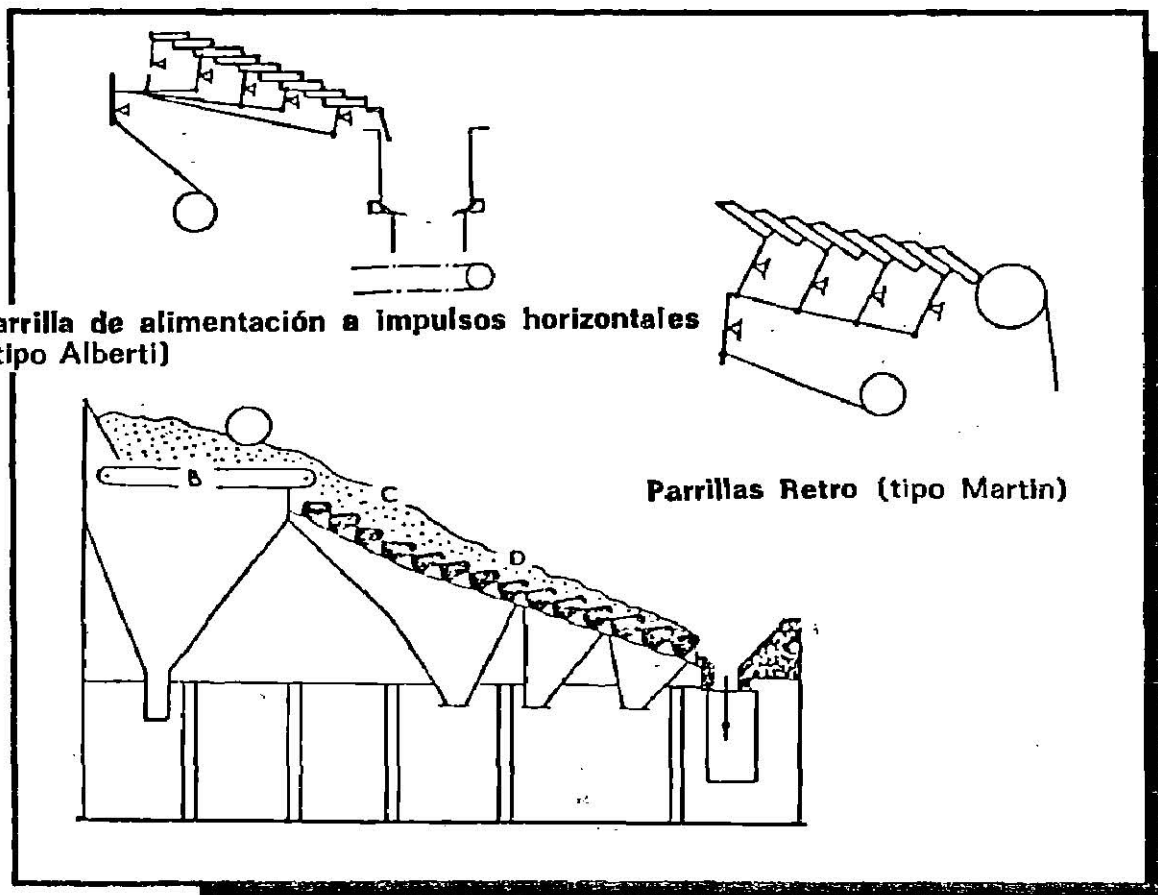


FIGURA LXI VISTA PARCIAL DE LAS PARRILLAS VIBRATORIAS

Algunas consideraciones sobre calderas destinadas a recuperar el calor en este tipo de instalaciones.

Estas calderas están constituidas normalmente por cuatro elementos fundamentales:

- Las pantallas de agua que tapiza el conducto de humos inmediatamente a la salida de la cámara de combustión.
- Los recalentadores de vapor. Son necesarios en caso de que el vapor accione posteriormente un grupo turbo-alternador, lo que es muy frecuente en las grandes instalaciones. En caso de que el vapor sea aprovechado directamente en calefacción, los recalentadores no suelen ser necesarios a no ser que el vapor sea transportado a grandes distancias.
- El haz vaporizador.
- El economizador.

Las cantidades de cenizas arrastradas por los gases en los incineradores de los residuos urbanos obligan a instalar dispositivos de limpieza verdaderamente importantes y que son absolutamente necesarios sobre todo en el haz vaporizador.

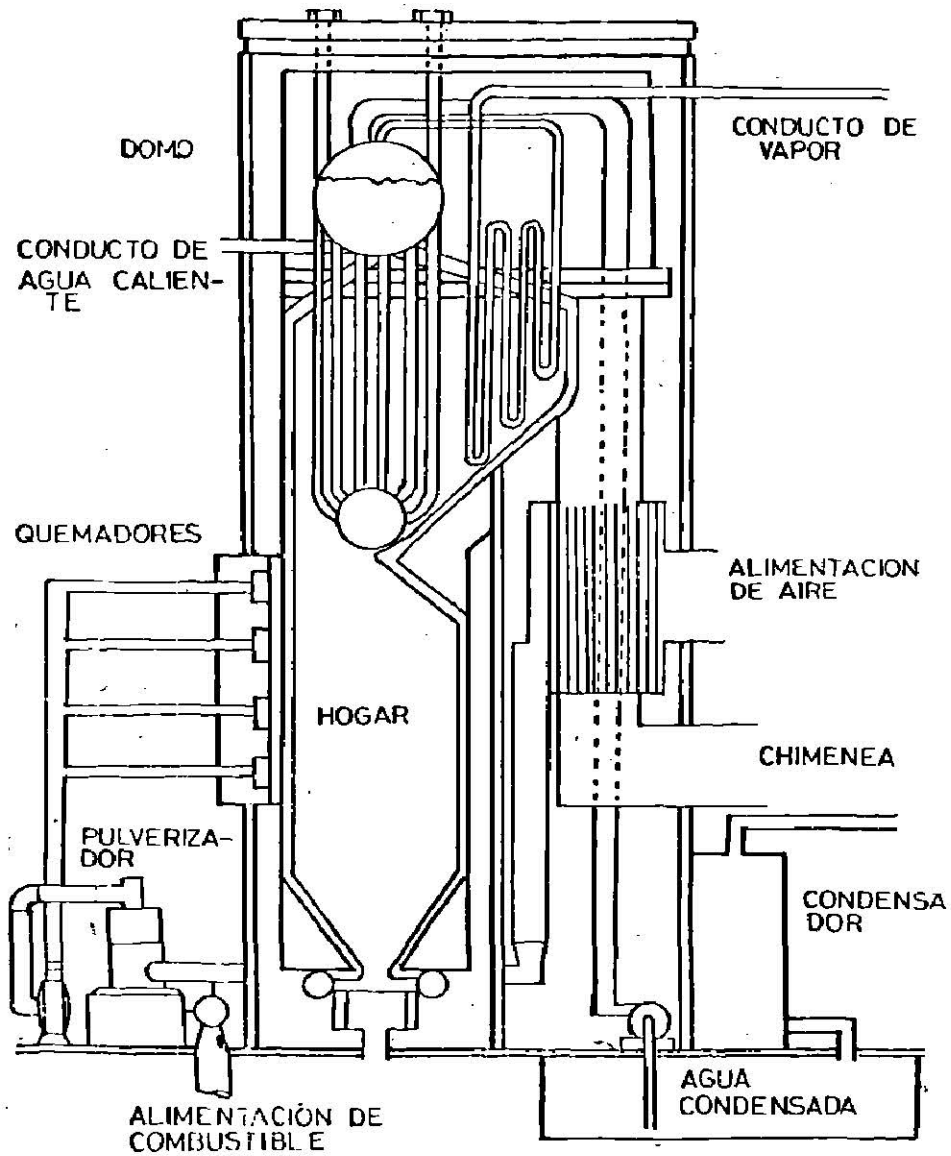


FIGURA LXII DISEÑO DE CALDERA PARA EL APROVECHAMIENTO DEL CALOR GENERADO POR LOS HORNOS DE LOS DE COMBUSTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

PROYECTO ELABORADO EN LA MATERIA DE TRANSFERENCIA DE CALOR IMPARTIDA POR EL ING. JAVIER VALERO LOZANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA U.A.S.L.P. 1995.

2.3.6.2.4 PROCESO DE FERMENTACION Y MADURACION DE LOS RESIDUOS ORGANICOS

Los residuos orgánicos pasan a una nave de fermentación rápida, la cual debe estar dividida en áreas especiales celdas, capaces de recibir cada una los productos procedentes de la trituración obtenida en una jornada de trabajo.

El proceso que tiene lugar en estas áreas se expone: Una vez triturado el producto es depositado en las primeras áreas, debiendo permanecer tres días ahí, al final de los cuales se pasa a las a las segundas áreas permaneciendo también tres días, y por último otros tres días en las celdas restantes. Al cabo de nueve días se ha conseguido la fermentación mediante una operación sencilla donde el cambio de un lugar a otro a permitido la aereación de la masa.

La duración de la fermentación rápida es de nueve días. En el primer día se alcanza una temperatura superior a los 45° C, que irá aumentando paulatinamente hasta alcanzar los 70 o 75 °C, esta temperatura se mantiene durante tres o cuatro días y luego desciende hasta 50 °C aproximadamente. El control de estas temperaturas es muy importante pues da una idea exacta del grado de fermentación alcanzado.

El proceso obtenido en esta fermentación es cribado donde se separa el producto final. Los rechazos deben ser reciclados y sometidos a todo el proceso a partir de la segunda trituración y el producto fino es triturado al área de maduración.

En los procesos de compostaje acelerado, la línea industrial es muy similar que en el caso anterior, simplemente se añade al final un dispositivo para acelerar la fermentación. Los procedimientos pueden clasificarse como sigue:

El compost se dispone en celdas, unas encima de otras, y se va desplazando de arriba hacia abajo cada día, con lo que se airea la masa total y se remueve toda; en cada piso se instalan dispositivos de riego para humedecer las masa con la intención de hacer más fácil la fermentación anaerobia y también planchas con tubos que permiten inyectar aire en el interior de la masa.

El mismo procedimiento pero en forma horizontal, desplazándose las basuras cada día de un compartimiento a otro e insuflándose aire inferior y por la parte superior introduciéndose agua.

El tercer sistema consiste en inyectar aire por la parte bajas de los montones situados sobre plataformas especiales, y que pueden permanecer al aire libre o bien en celdas cubiertas o no.

2.3.6.2.5 PROCESO DE MADURACION

El producto permanecerá en el área de maduración 15 días alcanzando temperaturas de 45 a 50 °C hasta que adquiere características estables; los subproductos que se obtienen a la salida de la criba deben ser seleccionados manualmente por operarios especializados, quienes deben seguir normas de seguridad e higiene muy estrictas para evitar enfermedades. Los residuos no seleccionados y sin posibilidades de aprovechamiento deben ser concentrados en un foso para su posterior confinamiento en un vertedero controlado, el cual puede estar o no dentro de las instalaciones de la planta.

ACONDICIONAMIENTO DEL ABONO

El abono bruto obtenido a la salida de los digestores puede, ser directamente utilizado en el cultivo, sobre todo si la materia prima se ha cribado antes de la fermentación como es el caso a emplearse ; empero, según su uso y el período de elaboración, puede ser que sea necesario almacenarlo antes de su comercialización.

Por otro lado, es conveniente purificarlo según el mercado al cual se oriente; es decir doméstico comercial ó rural; en lo general, un cribado simple puede separar el abono en dos categorías de abono: uno fino y otro grueso; más aún la calidad puede mejorarse por medio de una clasificación densimétrica, por eso se recomienda destinar una sección especial del área para estos procesos.

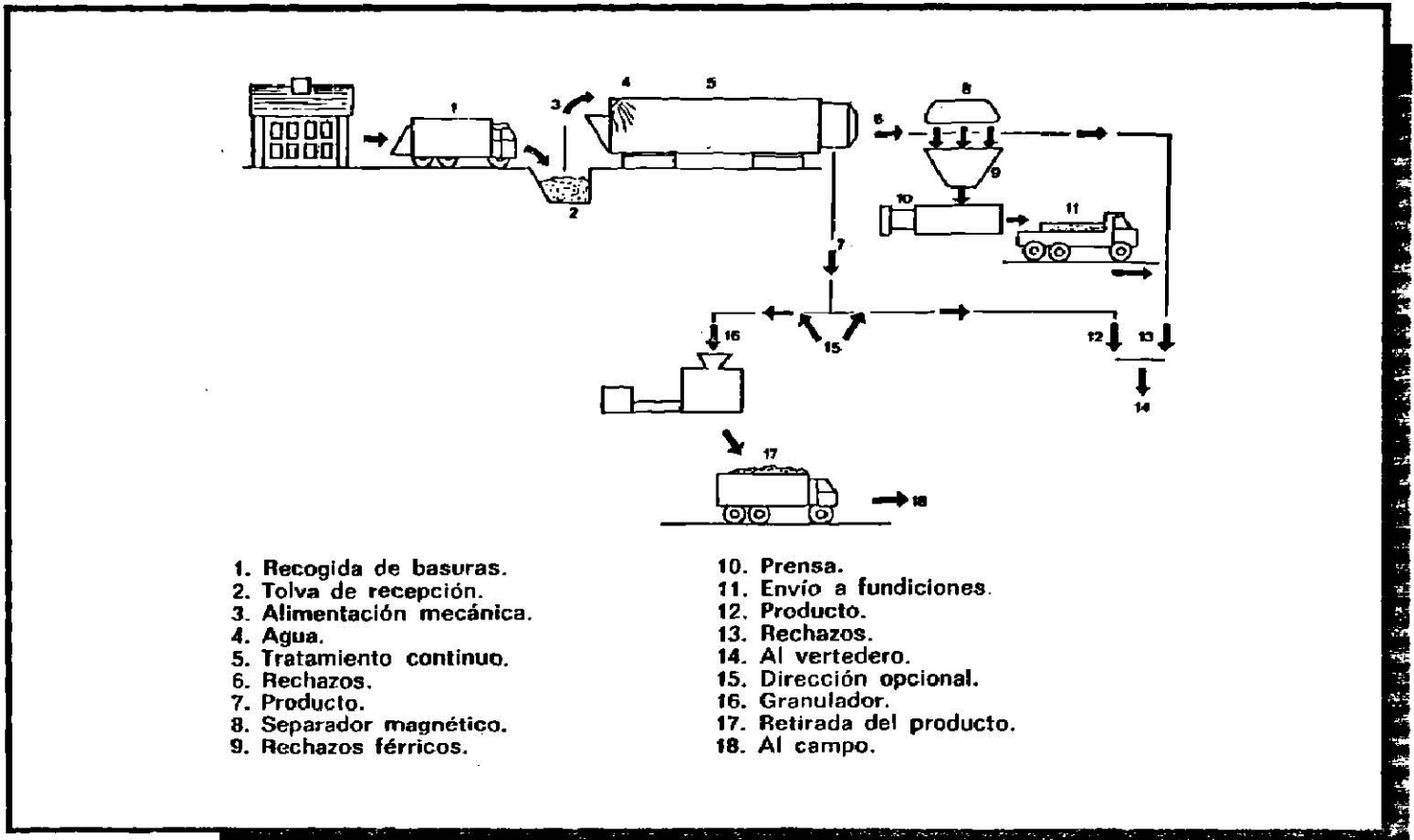


FIGURA LXIV ESQUEMA DE PROCESO DE ELABORACION DE COMPOST

DESCRIPCION DEL PULVERIZADOR

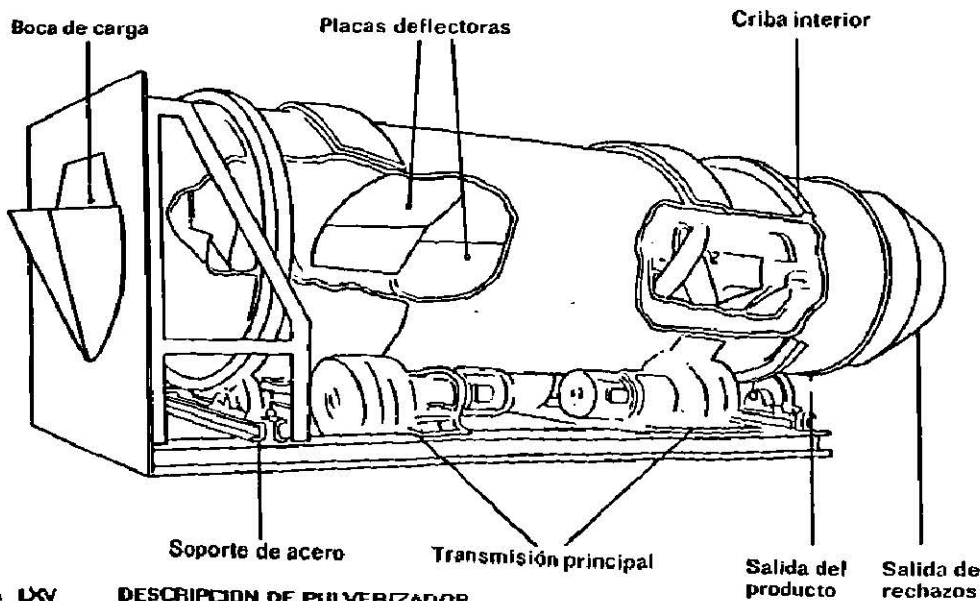


FIGURA LXV DESCRIPCION DE PULVERIZADOR

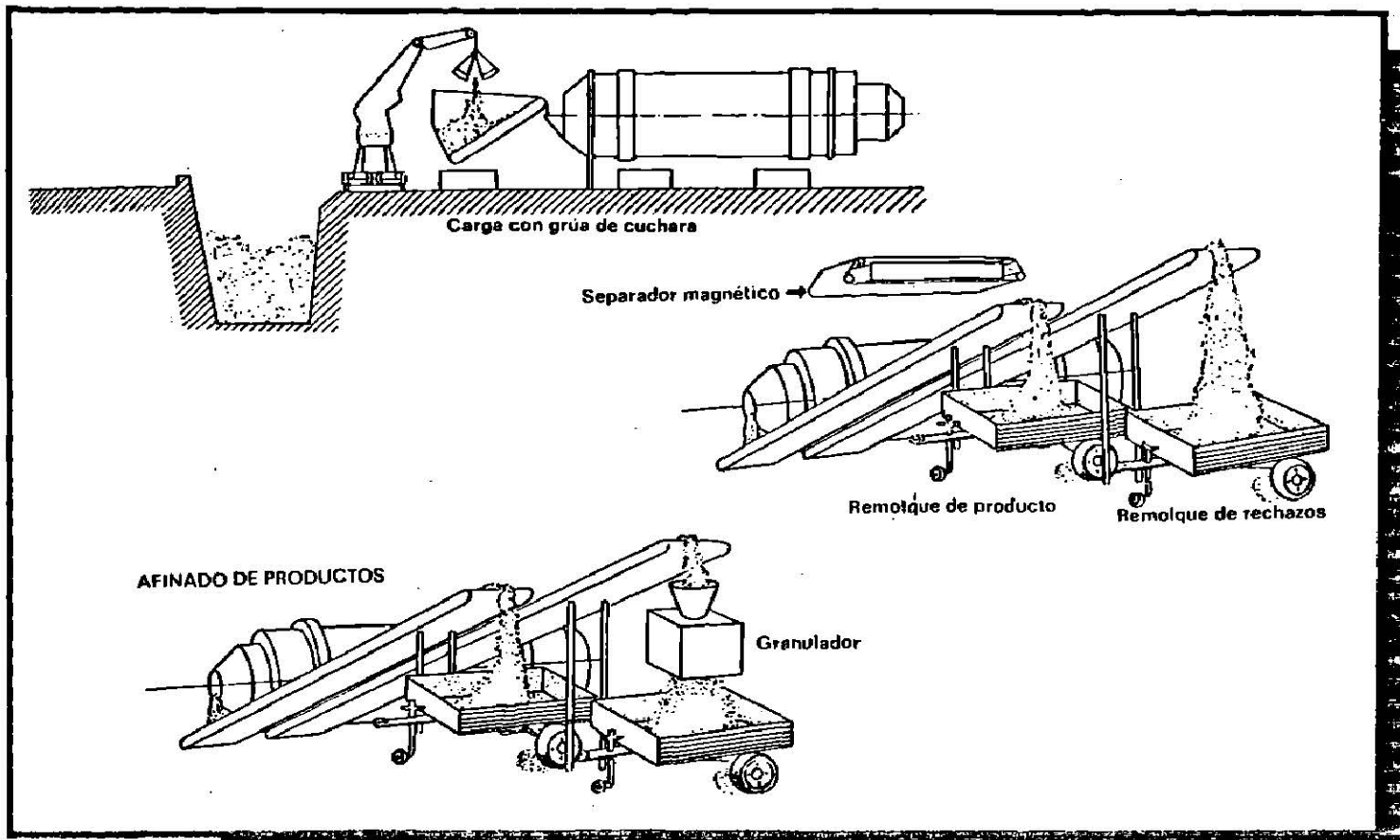


FIGURA LXVI ESQUEMA DE COMPOSTAJE
 PEREIRA MARTINEZ JOSE , MARTINEZ VIDAL FRANCISCO ,
 "BASURA URBANA" : EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS , BARCELONA ESPAÑA. 1975. PAG. 110

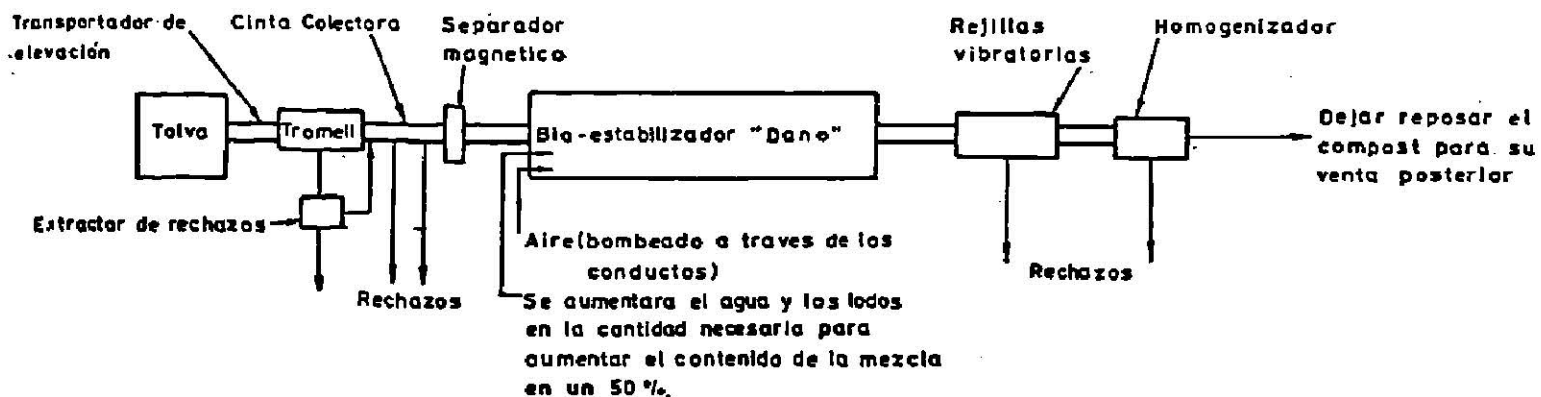


FIGURA LXVII PLANTA TIPO DANO

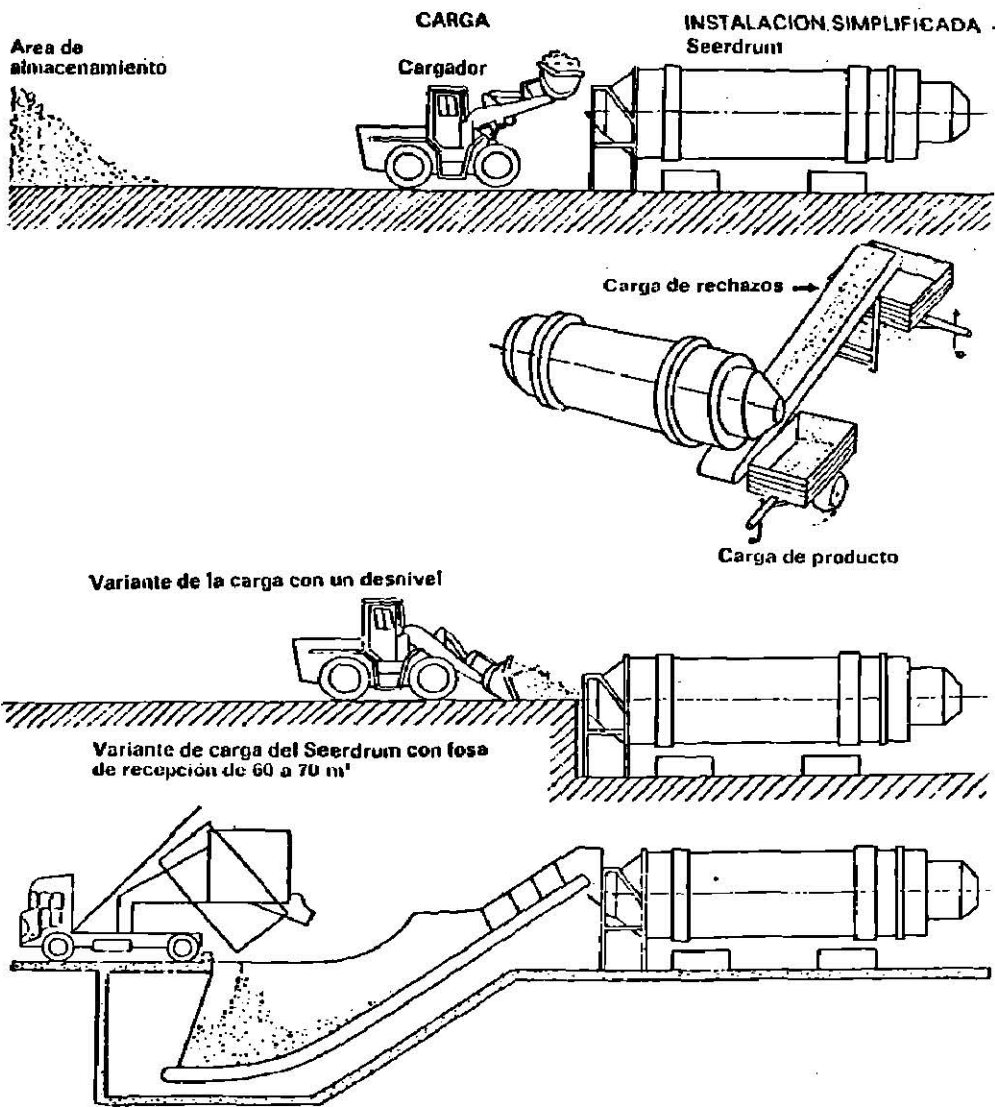


FIGURA LXVIII SISTEMA VICKERS PARA LA ELABORACION DE COMPOST.

2.3.6.3 CONFINAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS NO APROVECHABLES

El confinamiento se realizaría como ya se mencionó en un vertedero controlado para con estrictas medidas sanitarias para evitar todo lo que pueda resultar nocivo o molesto. Aún cuando la topografía no es tan crucial, si es factor importante en la selección del método de explotación del relleno sanitario. Existen dos métodos aceptados de explotación de un vertedero: de franjas ó zonas de zanjas; y dos tipos de zanjas: progresiva y de corte y recubrimiento posterior.

En el método de franja o zona la basura se deposita en terreno liso o en depresiones naturales y se recubre con tierra. La técnica consiste en la distribución y compactación del volumen de residuos diarios que se recubren al término de la jornada, con una capa de tierra de quince centímetros, que se compacta en seguida. Lo anterior en forma sucesiva hasta formar montículos.

El método de zanjas consiste en la simple excavación de una trinchera para basura. La excavación puede alcanzar una profundidad de hasta 15 metros, dependiendo de la cpa freática.

Una vez depositados los residuos en la zanja, se extienden y se compactan fuertemente para eliminar bolsas de gas y aire, reducir al mínimo la sedimentación natural y evitar incendios; la explotación por zanjas progresivas es ideal para las condiciones de la tierra en nuestro Estado y además requiere de inversión mínima.

El método de zanjas de corte y recubrimiento consiste en la excavación de una zanja larga, en la colocación y compactación de los desechos en forma similar al método progresivo.

Independientemente del método que se siga deberán respetarse ciertas prácticas higiénicas.

- Descargar las basuras en capas sucesivas de espesores de 1.5 a 2 mts.
- Debe compactarse apropiadamente el depósito evitando al máximo las bolsas de aire
- Los depósitos deben cubrirse con tierra o material apropiado.
- Debe cercarse la zona para evitar que vuelen los desechos ligeros, preferentemente con malla metálica de una altura mayor al metro y medio mínimo y rodearse de árboles.
- Debe impedirse terminantemente la pepeña en esta zona.
la compactación, el recubrimiento y el drenaje.
- Muy importante es asegurar un apropiado drenaje del agua.

Existe en San Luis Potosí una normatividad referida a los rellenos sanitarios o vertederos estipulada en el Código Ecológico y Urbano del estado y la Ley de protección ambiental. La idea de crear un nuevo centro de confinamiento de residuos, generalmente no agrada a la opinión pública, por ello debe promoverse desde el inicio una imagen de desarrollo, funcionalidad, sanidad y seguridad bajo la idea de ser un vertedero modelo para la región.

Siempre que se compacten lo más eficientemente posible las basuras se puede conseguir una densidad del orden de 1 (1000 kg el m³) y prácticamente en su interior no queda aire, por lo cual la fermentación es totalmente anaerobia, por tanto demasiado lenta aunque con emanaciones de metano. No se crían roedores ni insectos ni malos olores distintos de los gases ya mencionados.

Es muy importante contar con servicio de agua para humedecer las basuras con el fin de reducir el polvo en las operaciones de vertido y para apagar los incendios que pudieran producirse.

Los desagües deben ser diseñados especialmente para evitar que el agua de lluvia que se filtra a través del tiradero controlado o vertedero contamine el terreno, los manantiales de agua o ríos próximos. Las basuras viejas a lo largo del tiempo al formar capas de hasta 20 mts de espesor forman una capa de muy baja permeabilidad. Dicho lecho es muy adecuado para detener las filtraciones, realizando la circulación a través de las capas de relleno, evitando la contaminación de las aguas subterráneas. Las aguas filtradas pueden recogerse por medio de tuberías metálicas perforadas llevándose a una fosa depuradora y de allí al drenaje público. Es aconsejable el diseño de un depósito de prueba ó piloto que contenga todos los elementos del vertedero modelo que se espera poner en marcha buscando orientar la opinión pública y promover y animar la cooperación gubernamental desde un inicio en un sentido más favorable al mostrar el control sanitario que se espera y su inocuidad.

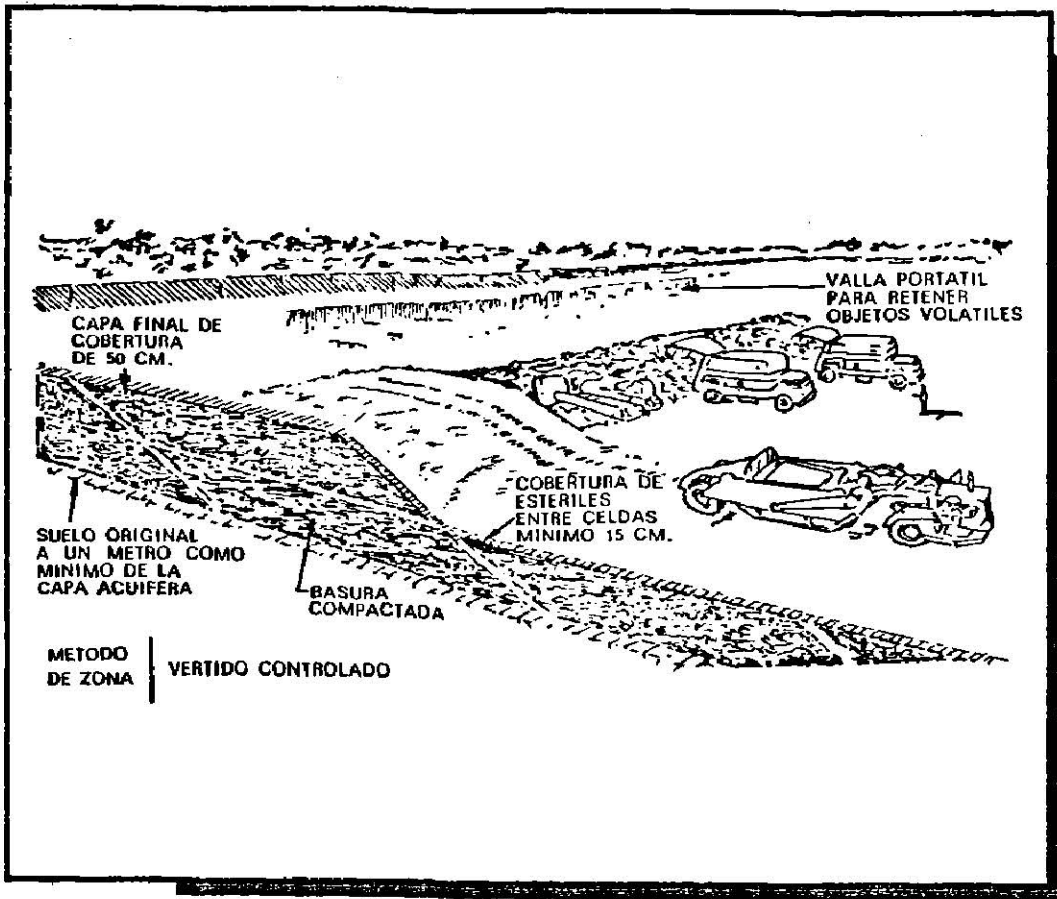
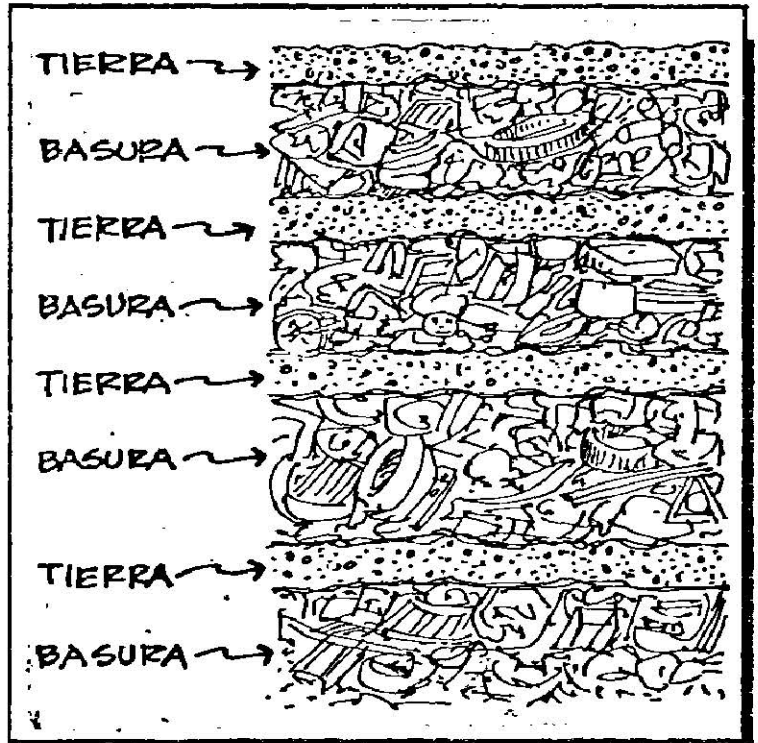
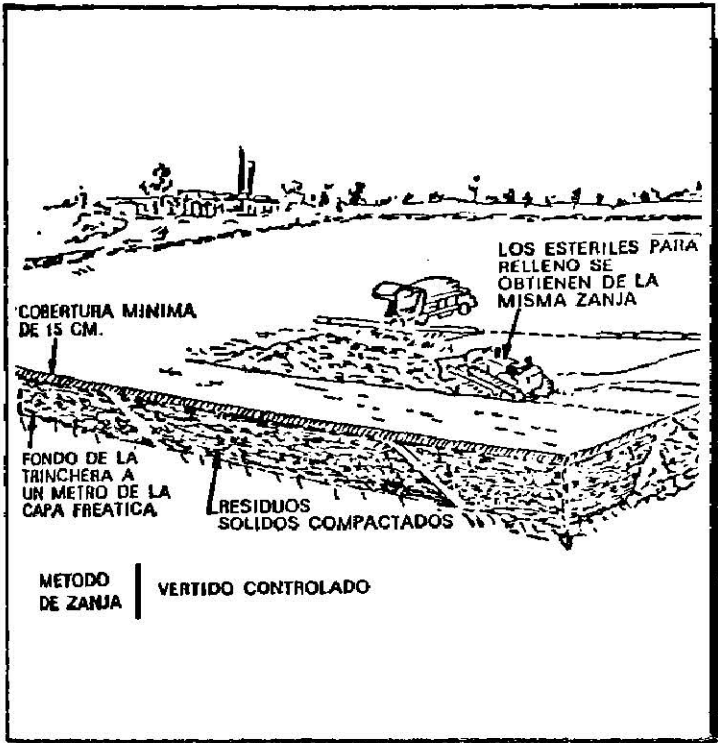


FIGURA LXX ESQUEMA DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO
 PEREIRA MARTINEZ JOSF. LOPEZ GARRIDO JAIME, RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO
 " BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS "
 EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS, BARCELONA ESPAÑA. 1980. PAG 65

DEFFIS CASO ARMANDO. " LA CASA ECOLOGIA AUTOSUFICIENTE ". EDITORIAL CONCEPTO. 1990



2.3.6.4 DESPERDICIOS TOXICOS O SOLIDOS

Los desperdicios sanitarios, materiales biológicos, venenos, restos medicinales y desperdicios incisivos o materiales radiactivos no se recomienda para este caso su manejo salvo los desechos sanitarios domésticos evacuados junto con los demás residuos según el esquema mencionado de contenedores rígidos (bolsas).

El área en donde se manejen estos desechos debe ser especialmente diseñada para su resguardo provisional, ventilado y con suelo provisto para desagüe para poder realizar una limpieza y desinfección regular.

El destino final será la incineración en un horno especialmente destinado para ello ya que no es recomendable salvo casos muy especiales su depósito en los vertederos, pero con demasiadas precauciones como recubrimiento con cal viva y tierra.

Los vehiculos recolectores de este tipo de residuos deben ser desinfectadas diariamente con una solución de cloro al 5 %.

2.3.6.5 ELABORACION DE MATERIAL PARA CONSTRUCCION

Toda la composta que no pueda ser comercializada por diferentes motivos puede ser reprocesado y transformado en una materia fibrosa inerte, anhidra y homogénea, la cual puede ser empleada como materia prima para la elaboración de tabiques para la construcción o placas aislantes.

El compost es un sustrato en el que el carbono orgánico ha sido absorbido por las bacterias con ayuda del oxígeno, en el cual el ácido carbónico que se ha producido se desprende.

El compost se trata en un tunel de secado da 140 °C obteniéndose la materia fibrosa con una humedad del 3 al 5 %. Los microorganismos resultan totalmente destruidos. Posteriormente y con ayuda de un ventilador se separa de la masa las partículas sólidas más pequeñas utilizandose lo que resta para fabricar aglomerados por medio de compresión a 18 kg/cm² y 170° C aproximadamente empleando aglutinantes y reactivos especiales para asegurar la máxima dureza de las placas durante la etapa de enfriamiento lento.

2.3.7 FLUJOGRAMAS

El flujograma es la representación gráfica y simplificada de cada una de las actividades realizadas durante el proceso de transformación en su conjunto.

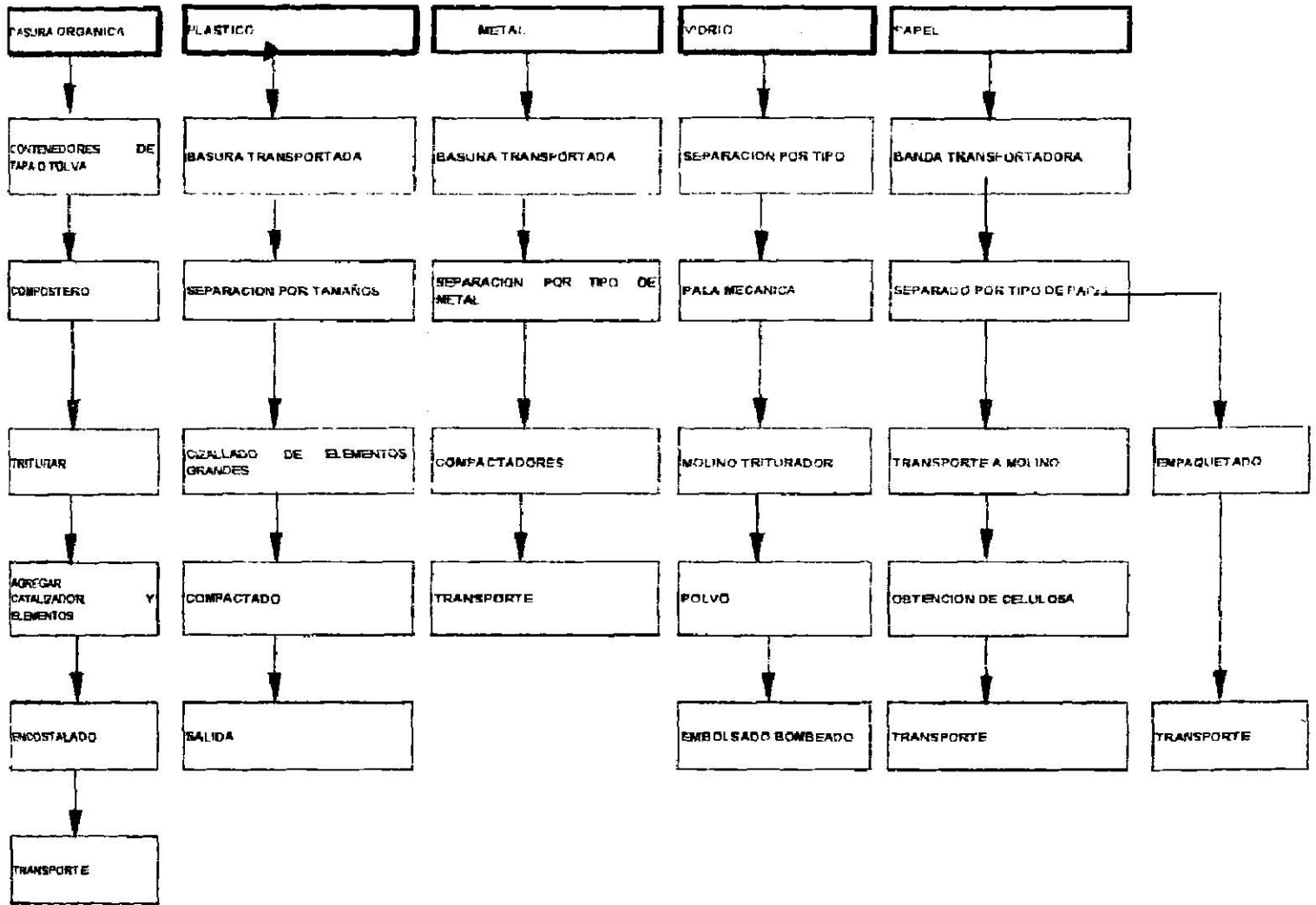
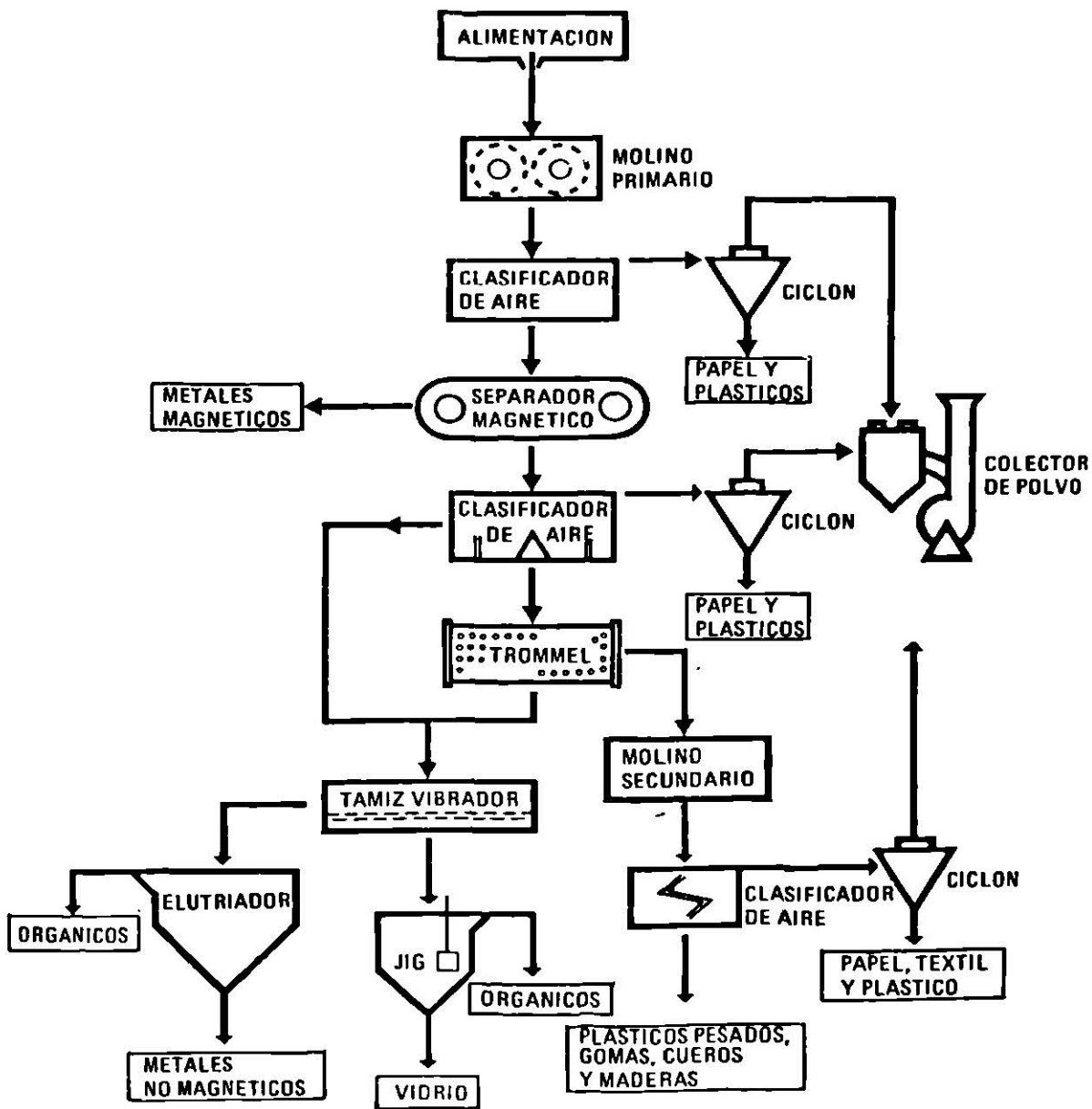


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO



ESQUEMA DE PLANTA PILOTO

2.3.8 MATERIA PRIMA

Uno de los aspectos que más centran la atención de la investigación, lo constituye de manera significativa la materia prima por su influencia en la localización de la planta, la determinación del tamaño y la selección del proceso y equipo propuesto.

En virtud de la disponibilidad y accesibilidad de la materia prima esta dada por el alto grado de generación de residuos sólidos domésticos y comerciales y de que principalmente el objeto es su recolección y aprovechamiento su influencia como materia prima prácticamente es mínima en la estructura de costos del proyecto.

2.3.8.1 ASPECTOS GENERALES

Como ya se mencionó en el capítulo 1 debido a la imposibilidad de coleccionar el total de los residuos sólidos que se generan, por diversas circunstancias, se espera solamente recuperar el 80 %, lo cual es en realidad la materia prima que se suministraría a ésta industria proveniente de las vías públicas, casas habitación, comercios, edificios públicos, condominios y otros establecimientos.

2.3.9 REQUERIMIENTO DE INSUMOS Y SERVICIOS

2.3.9.1 MANO DE OBRA

Después de los insumos, este es otro de los elementos que influyen en mayor proporción en la conformación del costo de producción de una empresa. Su cálculo no debe encontrarse para atender solamente el funcionamiento de la maquinaria y equipo, sino también la realización de tareas auxiliares, tanto como movimiento de materiales, mantenimiento, supervisión, trabajo de oficina, limpieza, etc.

Por tal motivo debe tomarse en cuenta la siguiente clasificación:

- a.- Mano de obra directa
- b.- Indirecta
- c.- Personal de administración y ventas

a.- MANO DE OBRA DIRECTA

En éste punto quedan enmarcados los operarios de las máquinas como sus auxiliares, así como todos los obreros en cada una de las etapas del proceso de producción con sus habilidades y destrezas convenientes a la materia prima en producto terminado.

b.- MANO DE OBRA INDIRECTA

Incluye al personal técnico y de supervisión responsables del eficaz funcionamiento de las máquinas y de las entradas y salidas de insumos y materiales en cada una de las fases del proceso productivo en la cantidad y calidad requeridas. Engloban también este rubro los profesionales encargados del mantenimiento de la maquinaria y equipo auxiliar. En cierta forma este personal realiza tareas auxiliares de apoyo a las actividades productivas.

c.- PERSONAL DE ADMINISTRACION Y VENTAS

Se refiere a los funcionarios y empleados responsables de la labor financiera de la empresa, de proporcionar los apoyos administrativos correspondientes (limpieza, vigilancia, pagos, etc.), de llevar las relaciones públicas, los programas de capacitación de los obreros y empleados, etc., así como el personal facultado para vender y comercializar el producto. Se procede a continuación a determinar el total de operarios, auxiliares de maquinaria, obreros, mecánicos, supervisores, capataces, secretarias, veladores, intendentes, etc., para fijar el saldo básico sobre el cual deben calcularse las siguientes prestaciones:

- *Infonavit*
- *Seguro social*
- *Vacaciones*
- *Prima de vacaciones*
- *Aguinaldo*

Con ésta información estamos en condiciones de calcular el costo total anual de la mano de obra requerida para el estudio en cuestión.

2.3.9.1.1 REQUISITOS DE MANO DE OBRA

Para que las actividades anteriormente descritas puedan llevarse a cabo el personal que se requiere es el siguiente considerando tres turnos de trabajo en labores diversas:

- 1 Administrador ó Gerente General**
- 1 Contador**
- 3 Auxiliares de contabilidad**
- 1 Gerente de ventas**
- 8 Agentes de ventas**
- 1 Jefe de Planta**
- 2 Supervisores de producción**
- 1 Supervisores de mantenimiento industrial**
- 1 Supervisores de mantenimiento de vehiculos**
- 1 Supervisor de tráfico y maniobras**
- 1 Supervisor de sanidad y control de plagas**
- 1 Enfermera**
- 1 Almacenista de refacciones**
- 2 Despachadores**
- 10 Operadores de maquinaria y equipo**
- 60 Peones**
- 8 Personal de sanidad y control de plagas**
- 4 Secretarias**
- 8 Cobradores**
- 4 Mecánicos industriales**
- 8 Mecánicos de automotores**
- 50 Choferes de camiones recolectores**
- 90 Recolectores**
- 6 Operadores de tractores de oruga**
- 2 Bascuistas**
- 4 Fogoneros**
- 2 Operadores de trailer**
- 6 Operador de Camión de carga**
- 4 Guardias de Seguridad**

CALCULO DE PERCEPCION REAL DEL PERSONAL CON PRESTACIONES DE LEY

	PUESTO	SALARIO BASE	PERCEPCION ANUAL	PRIMA VACACIONES	GRATIFICACION ANUAL	TOTAL DEVENGADO ANUAL
A	Administrador ó Gerente General	\$380.00	\$138,795.00	\$570.00	\$5,700.00	\$145,065.00
B	Contador	\$280.00	\$102,270.00	\$420.00	\$4,200.00	\$106,890.00
C	Auxiliares de contabilidad	\$90.00	\$32,872.50	\$135.00	\$1,350.00	\$34,357.50
CH	Gerente de ventas	\$300.00	\$109,575.00	\$450.00	\$4,500.00	\$114,525.00
D	Agentes de ventas	\$80.00	\$29,220.00	\$120.00	\$1,200.00	\$91,620.00
E	Jefe de Planta	\$240.00	\$87,660.00	\$360.00	\$3,600.00	\$91,620.00
F	Supervisores de producción	\$120.00	\$43,830.00	\$180.00	\$1,800.00	\$45,810.00
G	Supervisores de mantenimiento industrial	\$135.00	\$49,308.75	\$202.50	\$2,025.00	\$51,536.25
H	Supervisores de mantenimiento de vehículos	\$140.00	\$51,135.00	\$210.00	\$2,100.00	\$53,445.00
I	Supervisor de tráfico y maniobras	\$85.00	\$31,046.25	\$127.50	\$1,275.00	\$32,448.75
J	Supervisor de sanidad y control de plagas	\$80.00	\$29,220.00	\$120.00	\$1,200.00	\$30,540.00
K	Enfermera	\$65.00	\$23,741.25	\$97.50	\$975.00	\$24,813.75
L	Almacenista de refacciones	\$54.00	\$19,723.50	\$81.00	\$810.00	\$20,614.50
LL	Despachadores	\$30.00	\$10,957.50	\$45.00	\$450.00	\$11,452.50
M	Operadores de maquinaria y equipo	\$38.00	\$13,879.50	\$57.00	\$570.00	\$14,506.50
N	Peones	\$24.00	\$8,766.00	\$36.00	\$360.00	\$9,162.00
Ni	Personal especializado de sanidad y control de plagas	\$30.00	\$10,957.50	\$45.00	\$450.00	\$11,452.50
O	Secretarias	\$35.00	\$12,783.75	\$52.50	\$525.00	\$13,361.25
P	Cobradores	\$42.00	\$15,340.50	\$63.00	\$630.00	\$16,033.50
O	Mecánicos industriales	\$54.00	\$19,723.50	\$81.00	\$810.00	\$20,614.50
R	Mecánicos de automotores	\$56.00	\$20,454.00	\$84.00	\$840.00	\$21,378.00
S	Choferes de camiones recolectores	\$62.00	\$22,645.50	\$93.00	\$930.00	\$23,668.50
T	Recolectores	\$46.00	\$16,801.50	\$69.00	\$690.00	\$17,560.50
U	Operadores de tractores de aruga	\$60.00	\$21,915.00	\$90.00	\$900.00	\$22,905.00
V	Basculistas	\$34.00	\$12,418.50	\$51.00	\$510.00	\$12,979.50
W	Fogoneros	\$28.00	\$10,227.00	\$42.00	\$420.00	\$10,689.00
X	Operadores de trailer	\$110.00	\$40,177.50	\$165.00	\$1,650.00	\$41,992.50
Y	Operador de Camión de carga	\$90.00	\$32,872.50	\$135.00	\$1,350.00	\$34,357.50
Z	Guardias de Seguridad	\$46.00	\$16,801.50	\$69.00	\$690.00	\$17,560.50

	EDUCACION	GUARDERIA	I.M.S.S. INFONAVIT	I.S.R.	PERCEPCION NETA ANUAL	PERCEPCION NETA DIARIA	EMPLEADOS POR PUESTO	EROGACION TOTAL DIA	EROGACION TOTAL ANUAL
A	\$1,450.65	\$1,450.65	\$8,589.38	\$32,639.63	\$100,934.70	\$276.34	1	\$397.17	\$145,065.00
B	\$1,068.90	\$1,068.90	\$5,535.38	\$24,050.25	\$75,166.58	\$205.79	1	\$292.65	\$106,890.00
C	\$343.58	\$343.58	\$1,717.88	\$7,730.44	\$24,222.04	\$66.32	3	\$282.20	\$103,072.50
CH	\$1,145.25	\$1,145.25	\$6,108.00	\$25,768.13	\$80,358.38	\$220.01	1	\$313.55	\$114,525.00
D	\$916.20	\$916.20	\$5,535.38	\$20,614.50	\$63,637.73	\$174.23	8	\$2,006.74	\$732,960.00
E	\$916.20	\$916.20	\$5,535.38	\$20,614.50	\$63,637.73	\$174.23	1	\$250.64	\$91,620.00
F	\$458.10	\$458.10	\$2,481.38	\$10,307.25	\$32,105.18	\$87.90	2	\$250.64	\$91,620.00
G	\$515.36	\$515.36	\$2,863.13	\$11,595.66	\$36,046.74	\$98.69	1	\$141.10	\$51,536.25
H	\$534.45	\$534.45	\$2,863.13	\$12,025.13	\$37,487.85	\$102.64	1	\$146.32	\$53,445.00
I	\$324.49	\$324.49	\$1,908.75	\$7,300.97	\$22,590.06	\$61.85	1	\$88.84	\$32,449.75
J	\$305.40	\$305.40	\$1,908.75	\$6,871.50	\$21,148.95	\$57.90	1	\$83.61	\$30,540.00
K	\$248.14	\$248.14	\$1,431.56	\$5,563.09	\$17,302.82	\$47.37	1	\$67.94	\$24,813.75
L	\$206.15	\$206.15	\$1,049.81	\$4,638.26	\$14,514.14	\$39.74	1	\$56.44	\$20,614.50
LL	\$114.53	\$114.53	\$1,049.81	\$2,576.81	\$7,596.83	\$20.80	2	\$62.71	\$22,905.00
M	\$145.07	\$145.07	\$954.38	\$3,263.96	\$9,998.03	\$27.37	8	\$317.73	\$118,052.00
N	\$91.62	\$91.62	\$496.28	\$2,061.45	\$6,421.04	\$17.58	30	\$752.53	\$274,860.00
Ñ	\$114.53	\$114.53	\$572.63	\$2,576.81	\$8,074.01	\$22.11	8	\$250.64	\$91,620.00
O	\$133.61	\$133.61	\$572.63	\$3,006.28	\$9,515.12	\$26.05	2	\$73.16	\$26,722.50
P	\$160.34	\$160.34	\$858.94	\$3,607.54	\$11,246.36	\$30.79	8	\$351.18	\$128,268.00
Ó	\$206.15	\$206.15	\$1,240.69	\$4,638.26	\$14,323.26	\$39.21	4	\$225.76	\$82,458.00
R	\$213.78	\$213.78	\$1,336.13	\$4,810.05	\$14,804.27	\$40.53	8	\$468.24	\$171,024.00
S	\$236.69	\$236.69	\$1,049.81	\$5,325.41	\$16,819.91	\$46.05	40	\$2,592.03	\$948,740.00
T	\$175.61	\$175.61	\$858.94	\$3,951.11	\$12,399.24	\$33.95	70	\$3,365.46	\$1,229,235.00
U	\$229.05	\$229.05	\$1,240.69	\$5,153.63	\$16,052.59	\$43.95	3	\$188.13	\$68,715.00
V	\$129.80	\$129.80	\$763.50	\$2,920.39	\$9,036.02	\$24.74	2	\$71.07	\$25,959.00
W	\$106.89	\$106.89	\$534.45	\$2,405.03	\$7,535.75	\$20.63	4	\$117.06	\$42,756.00
X	\$419.93	\$419.93	\$2,290.50	\$9,448.31	\$29,413.84	\$80.53	2	\$229.94	\$83,985.00
Y	\$343.58	\$343.58	\$1,717.88	\$7,730.44	\$24,222.04	\$66.32	4	\$376.26	\$137,430.00
Z	\$175.61	\$175.61	\$1,145.25	\$3,951.11	\$12,112.93	\$33.16	4	\$192.31	\$70,242.00
									\$5,118,122.25

En donde:

Salario Base = Percepción diaria

Percepción Anual = Salario base X 365.25 Donde 0.25 corresponde a que cada cuatro años se suma un día más.

Prima vacacional = Salario base X 25% X 6 días

Gratificación Anual = Salario base X 15 días

Total devengado anual = Percepción anual + prima vacacional + gratificación anual

Educación = Total devengado anual X 1%

Guardería = Total devengado anual X 1%

INFONAVIT = Total devengado anual X 5%

Impuesto sobre la renta = Total devengado anual X 3.7%

IMSS = Percepción neta anual = Total devengado anual - (educación + guardería + INFONAVIT + Imp. sobre la renta + IMSS)

Percepción neta diaria = Total devengado anual X (365.25 - 8 días festivos - 52 domingos - 6 días de vacaciones)

2.3.9.2 INSUMOS SECUNDARIOS

Además de la materia prima, se necesita durante el proceso de una serie de insumos que pueden formar parte o no del producto final. En algunos proyectos se consideran dentro de este punto los materiales de empaque. A continuación se presentan los costos y requerimientos de los insumos secundarios.

Bolsas para recolección N\$ 50 el millar

900 millares requeridos mensualmente

Bolsas de empaque para compost. N\$ 400 el millar

50 millares requeridos mensualmente

Otros embalajes para residuos recuperados N\$ 1,200 el millar de costales

10 millares requeridos mensualmente

COSTO ESTIMADO MENSUAL: N\$ 77,000.00

PRODUCTOS QUIMICOS DIVERSOS PARA EL PROCESO DE ELABORACION DE COMPOST

COSTO ESTIMADO MENSUAL: N\$ 9,000.00

2.3.9.3 SERVICIOS AUXILIARES

Dentro de éste rubro se encuentran considerados: agua, energía eléctrica y combustibles.

Durante la elaboración de los flujograma y del balance de materiales se precisan las demandas de servicios para la unidad productiva planeada, entre los cuales encontramos: agua, energía eléctrica, aire acondicionado, combustibles y lubricantes, drenaje, ventilación, vapor, etc. Su cuantificación depende del volumen de servicios requeridos del proceso de transformación elegido, del acceso al suministro de éstos servicios, etc. Este cálculo es importante a su vez, por que es útil para definir los equipos que deberán instalarse en la empresa para suministrar, generar o transportar dichos servicios.

Entre los equipos de servicio especiales (auxiliares) que es posible programar se hallan: sistemas de bombeo, generadores de vapor, torres de enfriamiento, compresores de aire, sub-estructuras eléctricas, sistemas de tratamiento de agua, tanques de almacenamiento, colectores de vapor, ventilaciones, etc.

La estimación del costo del agua por metro cúbico no es difícil ya que hasta cierto punto una cuota fija y después será variable según el consumo.

El cálculo de combustibles y lubricantes según los requerimientos de la unidad productiva expresados en litros, tampoco representan mayor problema para su estimación, por lo tanto solo se tomará en cuenta, la explicación del método para computar el costo energía eléctrica; que es el servicio que presenta más complicaciones en su deducción.

Para el cálculo de erogaciones por concepto de consumo de energía eléctrica se procede a presentar una lista de la maquinaria y equipo demandados por el estudio con su respectiva capacidad

(caballos de potencia). Luego se consulta el acuerdo presidencial que fija las tarifas generales y disposiciones complementarias para la venta de energía eléctrica en su capítulo a equivalencias para la determinación de la potencia en Watts, posteriormente se calcula en consumo de watts por hora, día, mes y año.

En el acuerdo ya mencionado se señalan ya las disposiciones generales para cada una de las tarifas:

Una vez seleccionada la tarifa correspondiente se procede a estimar su costo considerando la demanda base de facturación que se fijará de acuerdo a un porcentaje de sus necesidades de potencia.

Se contempla una potencia total instalada en HP, (incluida la iluminación) se multiplicará por el factor de demanda base facturada, luego tendremos que:

$DBF = DT. \times 0.6$ (Porcentaje fijado de acuerdo a sus necesidades), por lo tanto:

$$DBF = HP \times 0.6 \text{ KWH} / \text{HP}$$

Esto significa que independientemente de la energía consumida se considerará el resultado de la multiplicación anterior como carga fija por año: con una tarifa que determinará la Comisión Federal de electricidad.

Los costos fijados se incrementan por cargos adicionales de consumo de energía eléctrica según los requerimientos totales de kwh, cuya presupuestación conforma de la siguiente manera.

a.- Los primeros 90 kwh se multiplican por la DBF, y el resultado se computaría a un costo por kwh, que se encuentra detallado en el acuerdo presidencial que fija las tarifas de energía eléctrica.

b.- Los siguientes 180 kwh, se multiplican por la DBF., y el producto se cuantificaría a la tarifa señalada en el acuerdo.

c.- Los restantes kwh, se calcularán al costo especificado en el acuerdo, a un nivel inferior, en virtud de que al aumentar el consumo disminuyen los costos.

En conclusión el costo anual por energía eléctrica esta compuesto por:

- 1.- Los cargos fijos
- 2.- Los cargos adicionales
- 3.- El impuesto

Otros asuntos interesantes sobre la energía eléctrica es la selección del transporte de acuerdo a la potencia instalada. Por ello la siguiente fórmula:

$$\text{Capacidad de transformador} = \frac{\text{demanda instalada en motores (kwh)} \times \text{factor de uso}}{\text{factor de potencia}} = \text{_____ kva.}$$

Los coeficientes de factor de uso y potencia se toman en la tarifa seleccionada sobre lineamiento emanados de la Comisión Federal de Electricidad en el acuerdo presidencial vigente.

Con el fin de aprovechar mejor la energía es recomendable instalar un transformador para la maquinaria y otro para las necesidades de iluminación de la empresa. (aquí no se considera).

2.3.9.3.1 CALCULO DE CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

1.- Carga de motores:

MOTORES	CANTIDAD	H.P. X (0.746) K.W	
MOLINO DE BASURA ORGANICA	1	150	111.90
MOLINO DE INORGANICOS	1	150	111.90
MOLINO DE RESIDUOS SANITARIOS	1	50	37.30
MOTORES DE ALIMENTADORES	3	6	4.47
MOTORES DE TRANSPORTADORES	14	28	20.88
MOTOR DE SEPARADOR	1	3	2.23
MOTOR DE LAVADORA	1	2	1.49
MOTORES DE COMPRESORES	1	3	2.23
MOTORES DE TURBINAS	5	10	7.46
MOTORES DE EXTRACTORES DE AIRE	12	18	17.90
MOTORES DE CRIBAS	5	15	11.19
MOTORES BOMBAS DE AGUA	8	16	11.93
MOTORES DE MAQUINAS DE TALLERES	10	5	3.73
TOTAL			340.176

2.- Iluminación oficinas, areas de proceso, mantenimiento casetas y otros = 25 K.W.

Entonces se considerando para futuras ampliaciones se escogió un transformador de 750 KVA.

TIEMPO DE TRABAJO DE LA CARGA INSTALADA

MOTORES	CANTIDAD	H.P. X (0.746) K.W	CAPACIDAD		KW/HR-MES 26 DIAS	KW/ H-AÑO 300 DIAS
			HRS/DIA	KW/ HRS-DIA		
MOLINO DE BASURA ORGANICA	1	150	16	1790.4	44750.0	537000.0
MOLINO DE INORGANICOS	1	150	16	1790.4	44750.0	537000.0
MOLINO DE RESIDUOS SANITARIOS	1	50	16	596.8	14920.0	179040.0
MOTORES DE ALIMENTADORES	3	6	16	71.5	1787.5	21450.0
MOTORES DE TRANSPORTADORES	14	28	16	334.1	8352.5	100230.0
MOTOR DE SEPARADOR	1	3	16	35.7	892.5	10710.0
MOTOR DE LAVADORA	1	2	16	23.8	595.0	7140.0
MOTORES DE COMPRESORES	1	3	16	35.7	892.5	10710.0
MOTORES DE TURBINAS	5	10	16	119.4	2985.0	35820.0
MOTORES DE EXTRACTORES	12	18	8	143.2	3580.0	42960.0
MOTORES DE CRIBAS	5	15	16	179.1	4477.5	53730.0
MOTORES BOMBAS DE AGUA	8	16	8	95.5	2387.5	28650.0
MOTORES DE MAQ. DE TALLER	10	5	4	14.9	372.5	4470.0
ALUMBRADO Y APARATOS OFIC.		25.00	10	250.0	6250.0	75000.0
CONSUMO				5480.5	137012.5	1644150.0

$$D.B.F. = DT \times 0.6 = 365.76 \text{ HP} \times 0.6 \text{ KWH/HP} = 269.1056 \text{ KW}$$

CONSUMO MENSUAL 137,012.5 K.W.

Los cuales se considerarían como base para cargos fijos independientemente de la energía consumida por año por la tarifa que considere la Comisión Federal de Electricidad.

CARGOS POR ENERGIA ELECTRICA CONSUMIDA

Se aplican los siguientes cargos:

1.- Cargos por demanda.-

N\$ 16.8693 por cada uno de los primeros 50 K.W/HR de demanda base de facturación.
N\$ 23.00 por cada uno de los kW restantes de la D.B.F.

50 KW X N\$ 16.8693 = 843.46
219.1056 KW X N\$ 23.00 = 5,039.42

2.- Cargos por energía consumida.-

Los primeros 90 KW/HR se multiplican por la D.B.F. al costo que estipula el acuerdo presidencial:

90 X 269.1056 X N\$ 0.3834 = 9,285.75

Los siguientes 180 KW/HR se multiplican por la D.B.F. al costo que estipula el acuerdo presidencial:

180 X 269.1056 X 0.3067 = 14,856.24

Y N\$ 0.23 por cada KW/HR adicional a los anteriores.

64084.8824 K.W. X N\$ 0.23 = 14,739.52

FACTURACION BASICA = Cargos por demanda + Cargos por energía consumida.

FACTURACION NORMAL = Facturación Básica

N\$ 5882.8916+ N\$ 38,881.52 = N\$ 44,764.42

FACTURACION NETA = N\$ 44,764.42

IMPUESTO (15 %) = N\$ 6,714.67

2.3.9.3.2 DIESEL, GASOLINA

El consumo de combustible, se calculó en base a los consumos de los traxcavos, paletas hidráulicas, camiones de recolección, camión de transporte de personal, montacargas, camión cisterna, trailers y camiones de carga, estimando que en promedio se consumen por mes de trabajo 15000 lts de diesel a un costo de 1.80 N\$/lt y 1200 lts de gasolina magna-sin a un costo de 2.02 N\$/lt, lo que se traduce en un gasto en dicho período de N\$ 29,424.00

2.3.9.3.3 GAS NATURAL

Se estima un gasto de N\$ 6800.00 al mes

2.3.9.3.4 AGUA

Se estima un gasto mensual por este concepto de N\$ 6000.00 considerándose el empleo de 20,000 m³.

2.3.9.3.5 SERVICIO TELEFONICO

Se estima un gasto mensual de N\$ 2500.00

2.3.10 MAQUINARIA Y EQUIPO

Este rubro comprende la selección de la maquinaria y equipo, la descripción de sus características más relevantes y las consideraciones sobre su entrega, traslado e instalación y montaje, así como las de su mantenimiento y conservación.

2.3.10.1 SELECCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

La selección de maquinaria y equipo necesario se realizó en base a la capacidad de producción de la planta y a los costos y características de la maquinaria y el equipo que proporcionan algunos proveedores.

La presentación de éste tema se realiza a través de la exposición de los siguientes puntos: selección, costos y distribuciones en la planta.

Los criterios de seleccionar el equipo son los siguientes:

- a) Existencia de maquinaria en el mercado local o nacional a diferentes capacidades de producción.
- b) Facilidad en la adquisición de refacciones y repuestos.
- c) Las garantías y servicios que ofrecen los proveedores.
- d) Bajos costos de mantenimiento.
- e) Grado de automatización deseado
- f) Probable grado de obsolescencia

2.3.10.2 ESPECIFICACIONES

BANDAS DE TRANSPORTE DIVERSAS CAPACIDADES Y LONGITUDES

- Anchura 1,20 m de banda metálica
- Velocidad 1.2 a 3,70 m/min.
- Motor estanco antideflagrante y a régimen continuo
- Voltaje: 220 V, trifásico, 60 hz.

Se deberá concebir la cinta transportadora para una duración de 10 años, con un funcionamiento de 15 horas por día.

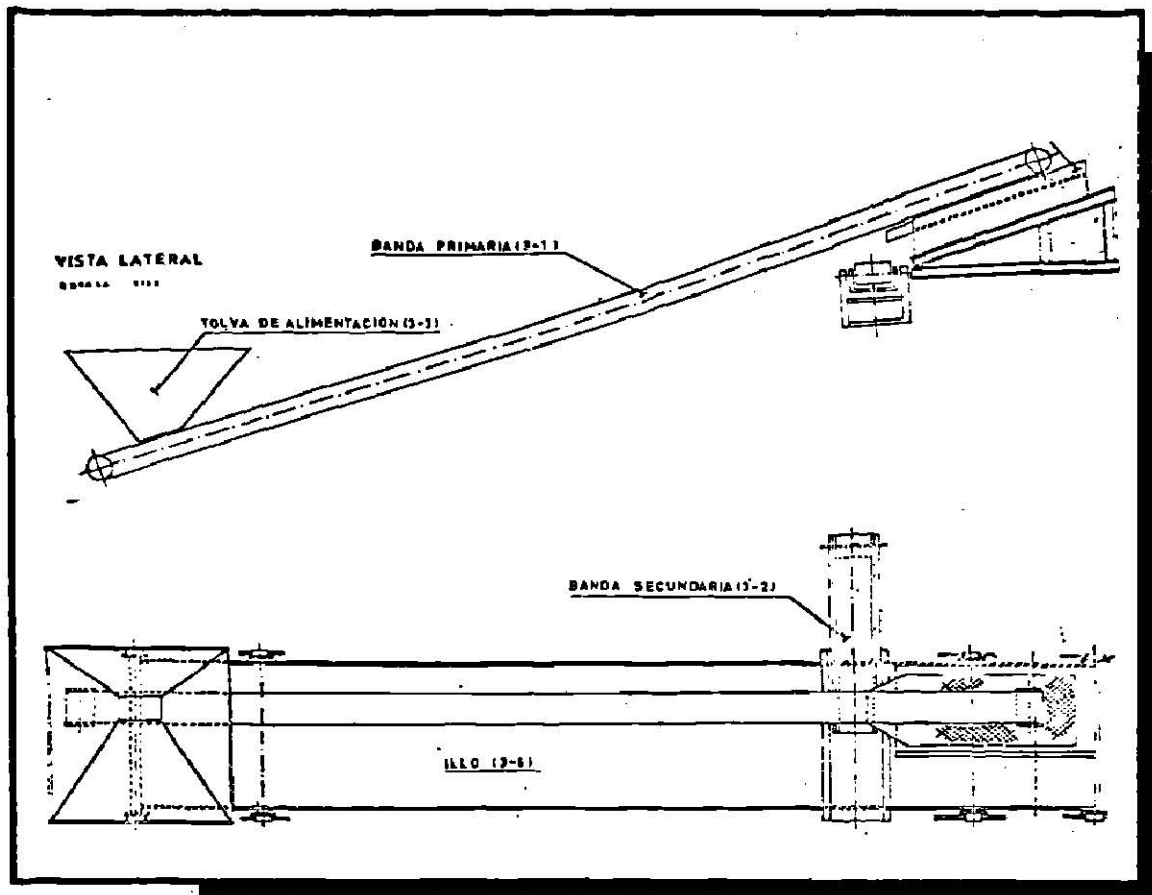


FIGURA 1000 CINTA TRANSPORTADORA

DORANTES GAMEZ PEDRO GERARDO: SELECCION Y MANTENIMIENTO DE BANDAS TRANSPORTADORAS A GRAN ELDE
 MATERIALES : TESIS PROFESIONAL
 FACULTAD DE INGENIERIA U.A.S.L.P. 1987.

TOLVAS DE LLEGADA

-Capacidad: 85 m³

El conjunto está fabricado en lámina de 6 mm con refuerzo para resistir la carga a recibir. El ángulo de inclinación de las paredes será inferior a 25°.

Deben preverse todos los elementos de seguridad; las puertas de acceso para limpieza y entrenamiento deben ser de fácil empleo y no precisar la utilización de llave para abrirlas o cerrarlas. Todas las puertas metálicas deben ser recubiertas de una capa anticorrosiva y una capa posterior de pintura. Como variante, algunas partes metálicas pueden ser galvanizadas.

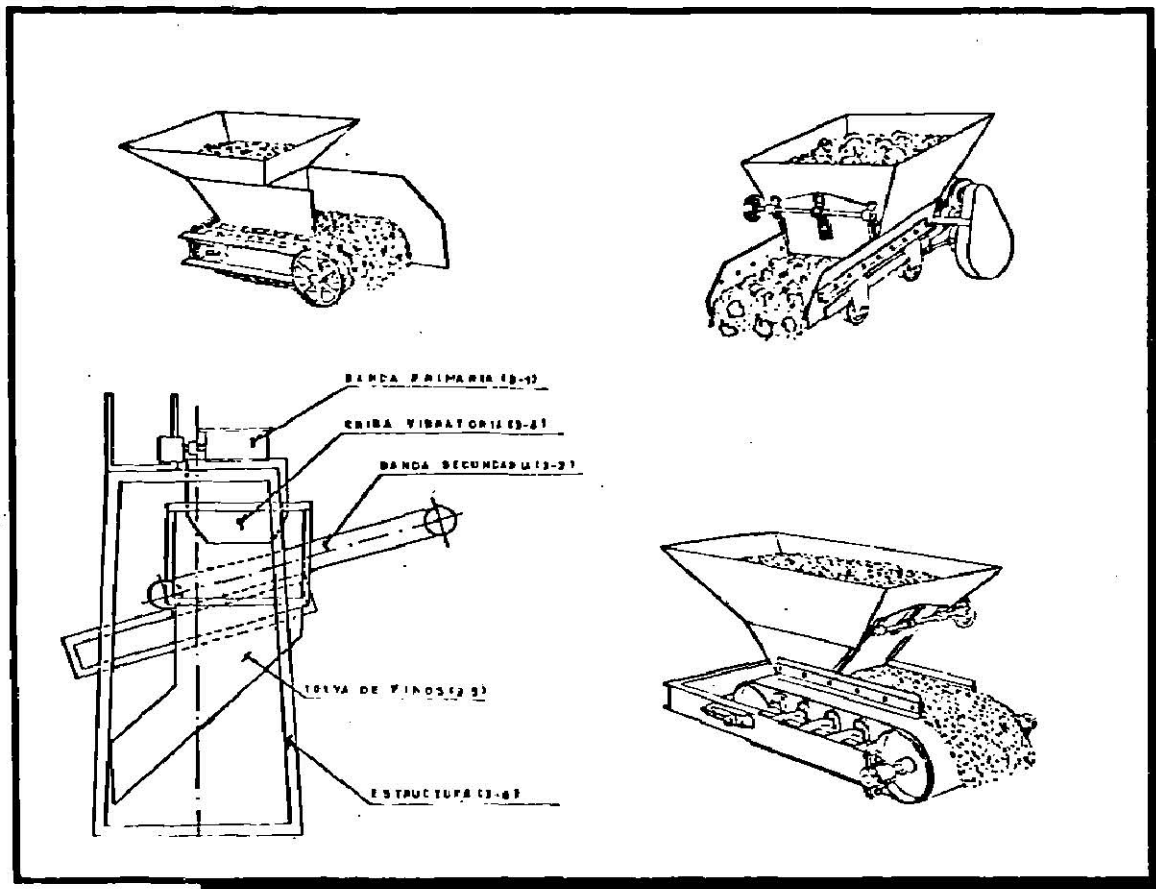


FIGURA 10001 TOLVAS

DORANTES GAMEZ PEDRO GERARDO: SELECCION Y MANTENIMIENTO DE BANDAS TRANSPORTADORAS A GRAN ELDE
 MATERIALES : TESIS PROFESIONAL
 FACULTAD DE INGENIERIA U.A.S.L.P. 1987.

BANDA TRANSPORTADORA DE RECHAZOS

Los rechazos son de diversa naturaleza: maderas, plásticos, vidrio, partes metálicas, alambres, trapos, y con dimensiones que no pasen de 0,3 X 0,3 x 0,3m. La cinta transportadora debe ser suficientemente profunda especialmente en la entrada. El acceso a la tolva de rechazo debe ser fácil y por medio de una compuerta.

Se debe estudiar especialmente la estanqueidad de la cinta para evitar la caída de escombros o desechos al suelo. Las superficies de frotamiento deben ser lisas y sin asperezas.

- Densidad de los desechos a manejar 100 a 400 kg/m³
- Caudal: continuo de 3t/h, intermitente de 12t/h.

Características del transportador:

- Ancho 0,9 m
- Velocidad, 60m/min.
- Inclinación de la banda, 23°
- Profundidad, 0,40 m.
- Motor: régimen continuo, estanco y antideflagrante
- Voltaje: 220 V, trifásico, 60 hz.

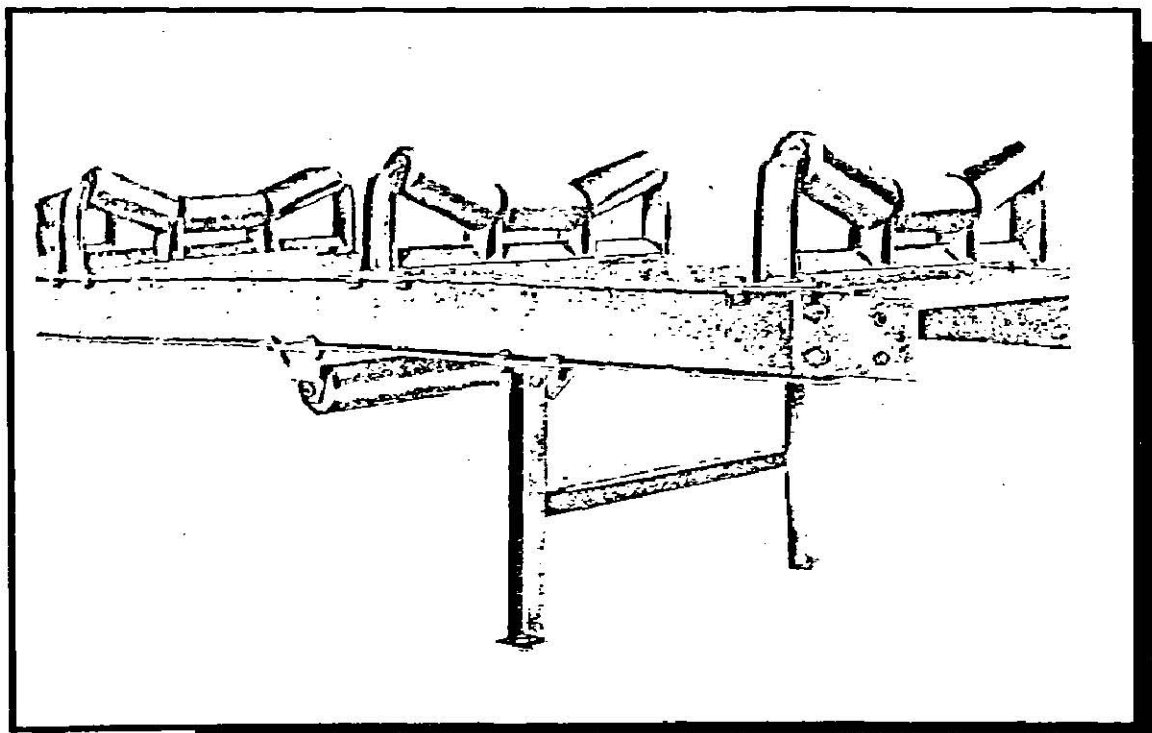


FIGURA LXXXIII TRANSPORTADOR
 NIÑO SERRATO JUAN ELIAS : DESCRIPCION DE UN SISTEMA DE CARGA Y CRBADO DE MINERAL DE FLUORITA.
 TESIS PROFESIONAL. FACULTAD DE INGENIERIA. U.A.S.L.P. 1989

PRENSA PARA CHATARRA

Potencia de la prensa: 15 toneladas.
 Potencia del motor de la bomba : 7 CV
 Dimensiones de las bolas : 30 cm de diámetro.

CRIBA VIBRATORIA

De capacidad de 50 ton. por hora.

SISTEMA DE ENVASE DE VIDRIO A BASE DE TOLVA CANALON Y TAMBOR

MEZCLADOR DE PULPA

Pulper reactor mezclador de 1 ton. de capacidad

TANQUE PARA DESTINTADO DE PAPEL

2 ton. de capacidad

PRENSA DE RODILLO

SISTEMA DE EMPAQUE

MOLINOS DE MARTILLOS

Molino monoreductor a martillos, accionado por un motor de 50 CV.

Altura total considerando carcasa, molino y chimenea 13.5 mts.

Peso 16 toneladas.

En la parte superior de la chimenea lleva acoplado un compartimiento que recibe los productos que no se pueden moler, los cuales se avacúan por una rampa con abertura regulable desde el exterior.

Sobre el rotor del martillo, una parrilla intercambiable permite obtener un producto más fino según lo reducido que sean los espacios entre los barrotes que constituyen la parrilla.

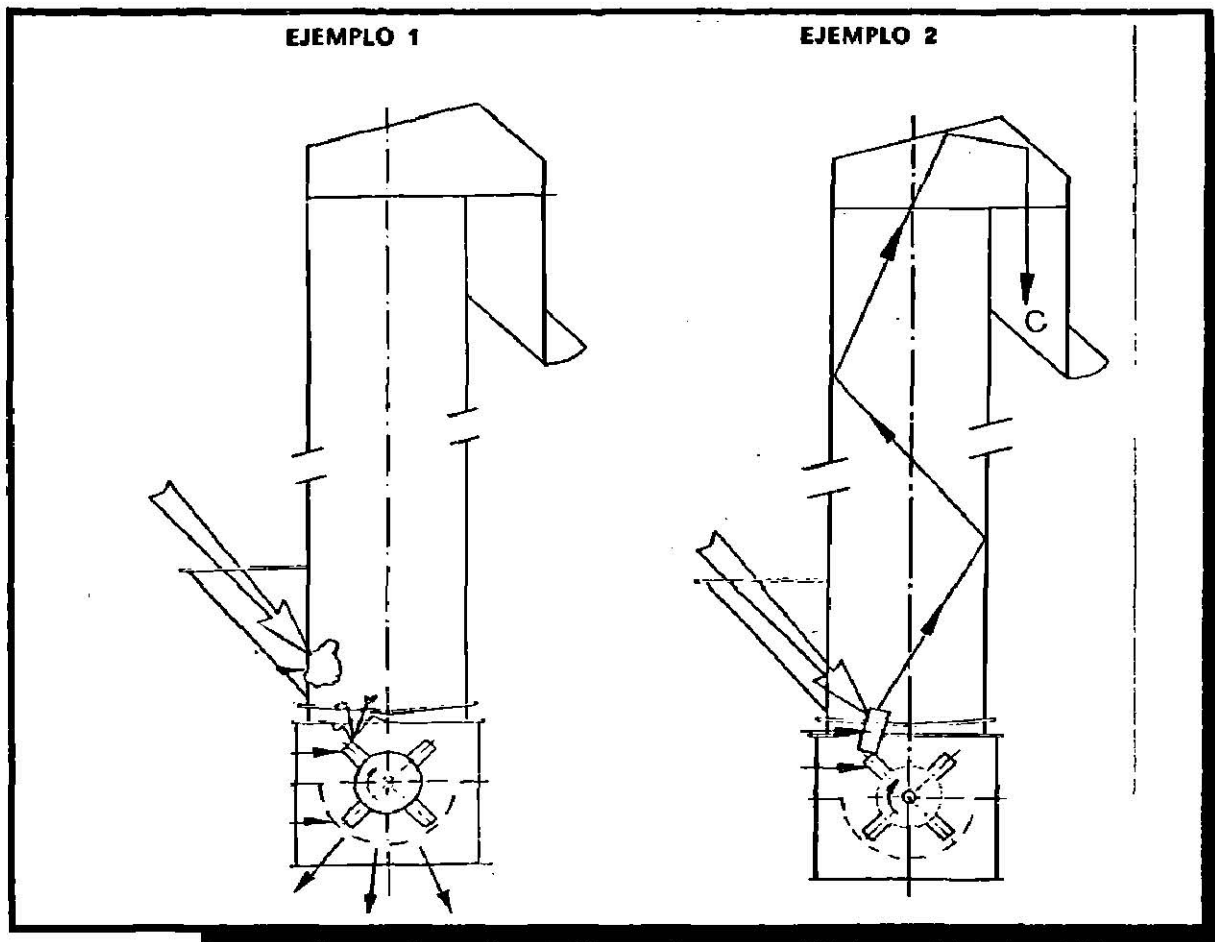


FIGURA 1300V ESQUEMA DE MOLINO DE MARTILLOS EN DONDE LOS PRODUCTOS TRITURABLES SON PULVERIZADOS Y ARROJADOS HACIA LA PARTE INFERIOR, MIENTRAS LOS NO TRITURABLES SE PROYECTAN ARRIBA POR LOS MARTILLOS

- SISTEMA DE REGENERACION DE AIRE EN ESPACIOS CERRADOS
- CARGADOR DE PALA HIDRAULICA

El cargador de pala hidráulica sobre neumáticos es muy aconsejable para efectuar la carga de los residuos a las tolvas, y se utilizará también para arrastrar los remolques de los rechazos y mantener el vertedero controlado por medio de lámina niveladora.

Se sugiere que la pala deba estar provista de acción de bloqueo en el diferencial, cabina con calefacción y bomba hidráulica que permita la alimentación de los cilindros de basculamiento de los remolques. La potencia de estas máquinas debe ser de 50 a 100 CV.

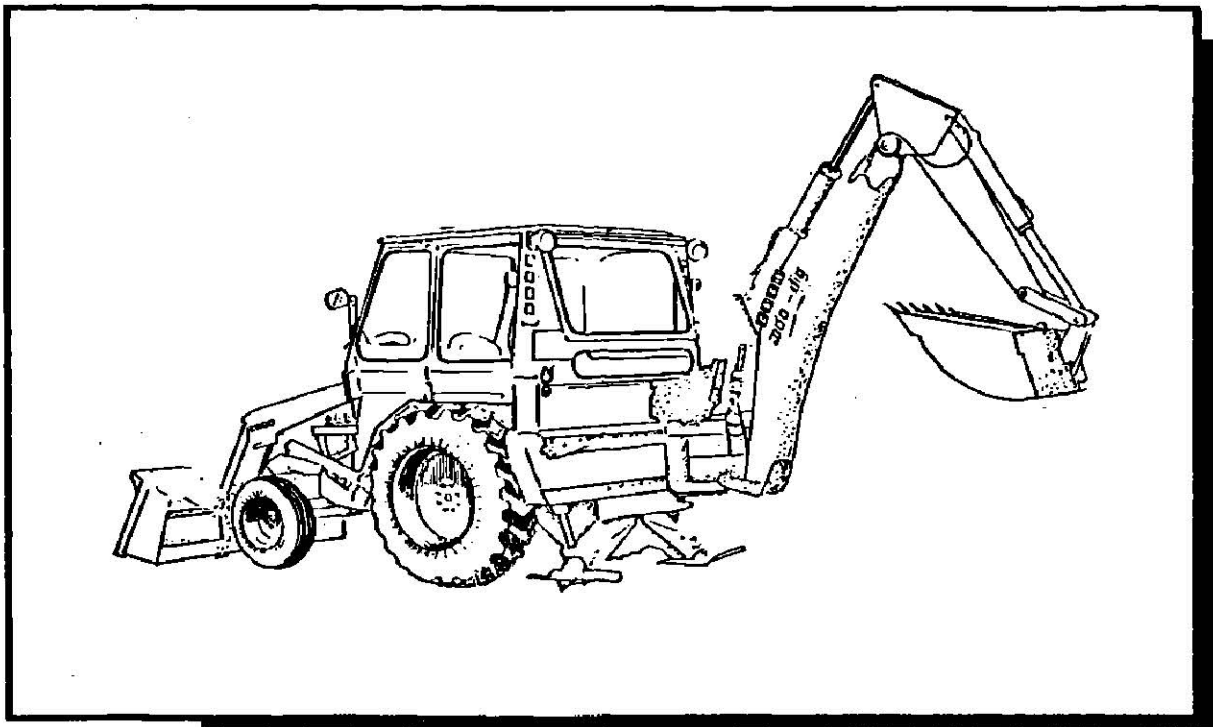


FIGURA DXXV CARGADOR DE PALA

SEPARADOR MAGNETICO

Es necesario intercalarse un separador magnético, sobre la cinta transportadora. El resto de condiciones será idéntico a las de la otra cinta transportadora de banda.

Según se ha señalado, se sitúa encima del transportador de rechazos, permitiendo extraer los botes de conservas, recipientes diversos, cápsulas, alambres, etc., cuyas características sean:

- Dimensiones máximas: 20 X 20 X 20 cm.
- Peso máximo : 6 a 7 kg.

A manera de ejemplo de tipo de electroimán que puede emplearse se menciona el utilizado en plantas de tratamiento de Estados Unidos de Norteamérica; el separador Super-overband-sime, un electroimán, tipo SPR, constituye la parte activa que comprende esencialmente un circuito magnético tripolar y un bobinado de corriente continua.

El polo central se prolonga hacia el lado de la evacuación para facilitar ésta operación. Sobre los costados del electroimán se colocan dos ménsulas, sobre las cuales se montan cuatro tambores, de los que uno hace de motor y el otro de transmisión.

Los tambores soportan la banda de evacuación. La cara activa del electroimán está provista de una plancha de deslizamiento o de rodillos, para limitar el esfuerzo de la correa, entre las piezas polares y la chatarra pesada.

Un motor trifásico asegura, por medio de una transmisión, el movimiento de la banda de evacuación.; un conjunto de ventilación sirve para el enfriamiento del bobinado. Las anillas permiten la colocación del aparato en forma suspendida; el separador magnético se puede montar cruzado o en línea.

El cruzado se montará cuando la velocidad del transportador es pequeña, la capa de basura no es gruesa y las piezas a separar no son largas. En el caso contrario se montará una línea y según los croquis adjuntos.

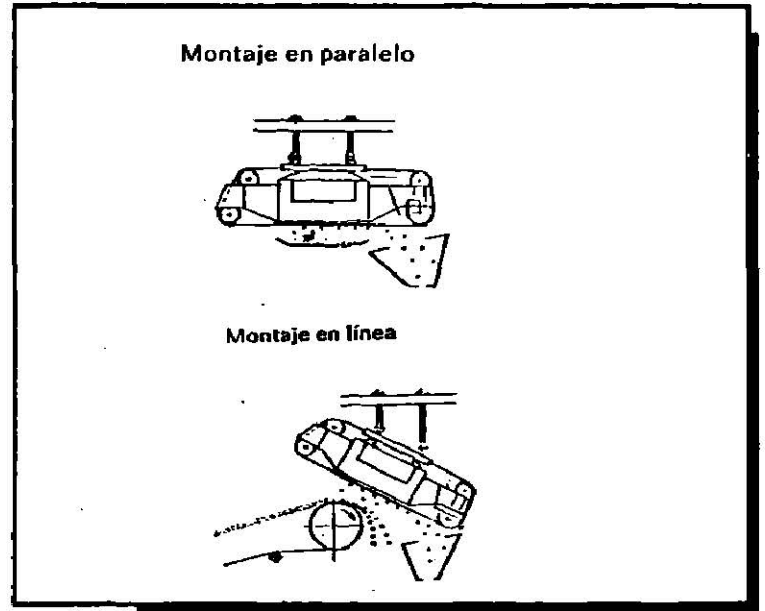
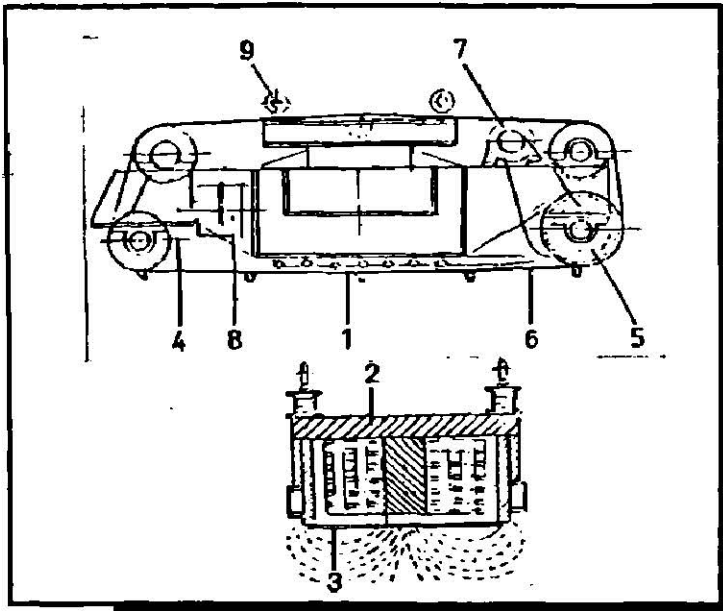


FIGURA LXXVI SEPARADOR MAGNETICO

1.-Electroimán; 2.-Circuito magético tripolar; 3.-Bobinado; 4.-ménsulas; 5.-Tambores; 6.-Bandas de evacuación; 7.-Motor trifásico; 8.-Conjunto de ventilación; 9.-anillos.

PRENSA PARA CHATARRA

Las partes metálicas extraídas por el separador magnético, caen en una tolva que alimenta una prensa hidráulica de las siguientes características:

Potencia del motor de la banda: 7 CV
 potencia de la prensa: 15 toneladas.

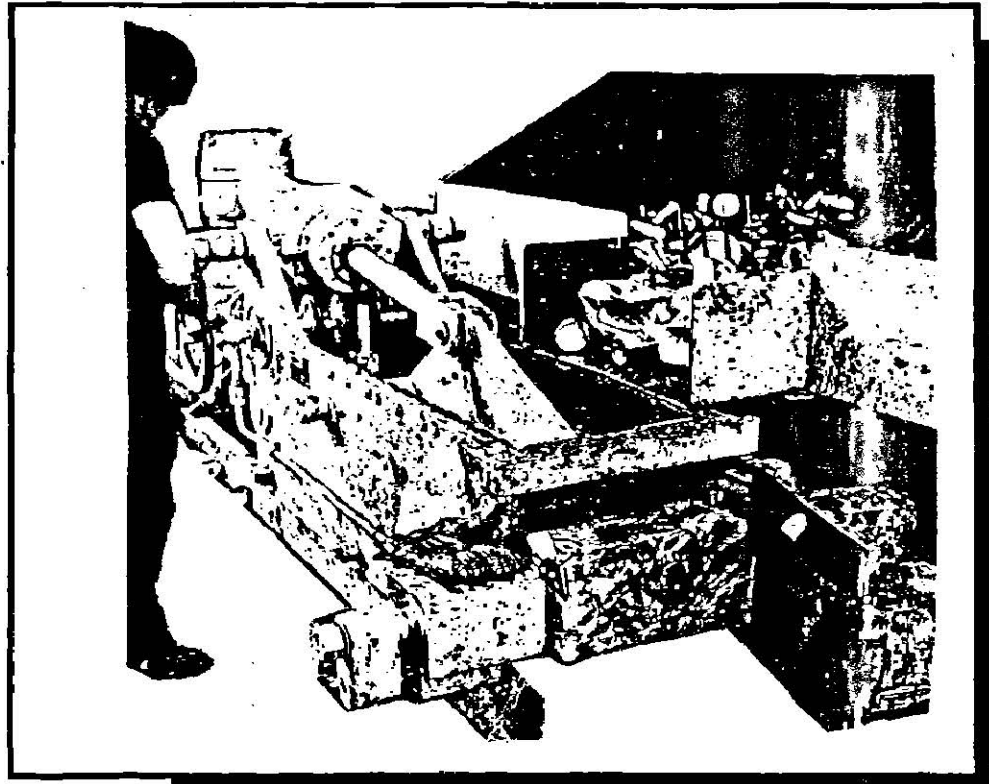


FIGURA LXXVII PRENSA PARA CHATARRA
 PEREIRA MARTINEZ JOSE, MARTINEZ VIDAL FRANCISCO.
 PAG. 116

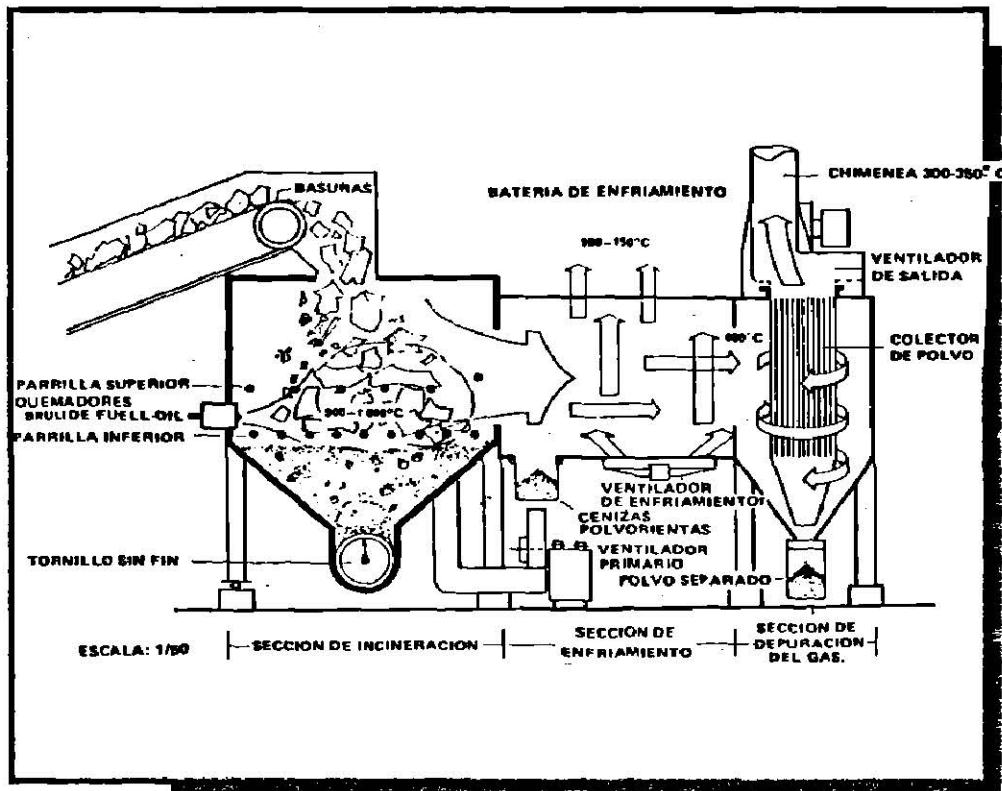


FIGURA LXXVIII HORNO DE INCINERACION
 PEREIRA MARTINEZ JOSE, MARTINEZ VIDAL FRANCISCO,
 PAG. 76

HORNOS DE INCINERACION

Es aconsejable añadir a la instalación, especialmente cuando se produzca compactación, un horno de incineración; para elegir un horno de incineración, existen varios criterios:

El primero de ellos es la capacidad, es decir el tonelaje diario que se planea incinerar, el almacenamiento de basura que se desea, horas de trabajo y días de funcionamiento a la semana; el segundo criterio es el poder calorífico de las basuras que puede disminuir según el caso los costos: el tercer criterio se refiere a los gastos que la empresa como tal tiene y cual sería el impacto en ellos del costo de mantenimiento y uso del horno a seleccionarse.

Un criterio final a tomarse en cuenta es el del uso que podría darse de la energía calorífica obtenida por medio de la combustión la cual bien empleada, por ejemplo para la generación de vapor y en su caso de energía eléctrica para el mismo establecimiento.

En la lucha actual contra la contaminación atmosférica, puede adaptarse de acuerdo a las leyes vigentes eliminadores de polvo según los dos grupos que se mencionan:

- a) Los mecánicos, cuyo principio es someter las partículas de polvo a una acción selectiva de tal forma que se separe del gas que los porta. Entre los aparatos que logran lo anterior se tienen: cámaras de sedimentación, separador de inercia, ciclón y lavadoras de gas.
- b) Eléctricos o electrostáticos; utilizan una elevada tensión eléctrica para ionizar las partículas de polvo.

Es vital realizar un estudio previo sobre la difusión de los gases de salida en la atmósfera, para calcular la chimenea necesaria; para tales cálculos debemos de partir de la hipótesis más perjudicial, con alta concentración de gas calorífico. Los valores medios oscilan entre los .01 y .04 mg/m³.

El horno pudiera ser de capacidad de 600 a 700 kilos por hornada, sin tiro forzado. combustible de reforzamiento diesel o gas natural; sistema de parrilla horizontal, barrotos fabricados con aleación de acero y cromo, sistema de transmisión exterior, chimenea de expulsión de gases a tiro forzado recirculación de aire caliente y dispositivos para la eliminación de las partículas contaminantes.

- Sección de paso: 1,5 X 1, 2 m
- Profundidad: 1,5m
- Depósito: 4,500 lts.

En la parte superior de la chimenea deben instalarse unos postquemadores (anillos de flama) de tal manera que provoquen una bola de fuego por la cual pasarán los gases mal quemados provenientes de la incineración primaria (del horno) procurando por este medio se realice la combustión lo más completa posible.

El horno llevará unos paquetes de tubería a través del cual circula agua, esto para generar vapor siempre que dichas tuberías no sean muy largas y el que servirá para limpieza del equipo como son: bandas, cribas, tolvas, carros, etc. Este vapor debe ir a una presión considerada para evitar el acumulamiento de residuos en el equipo.

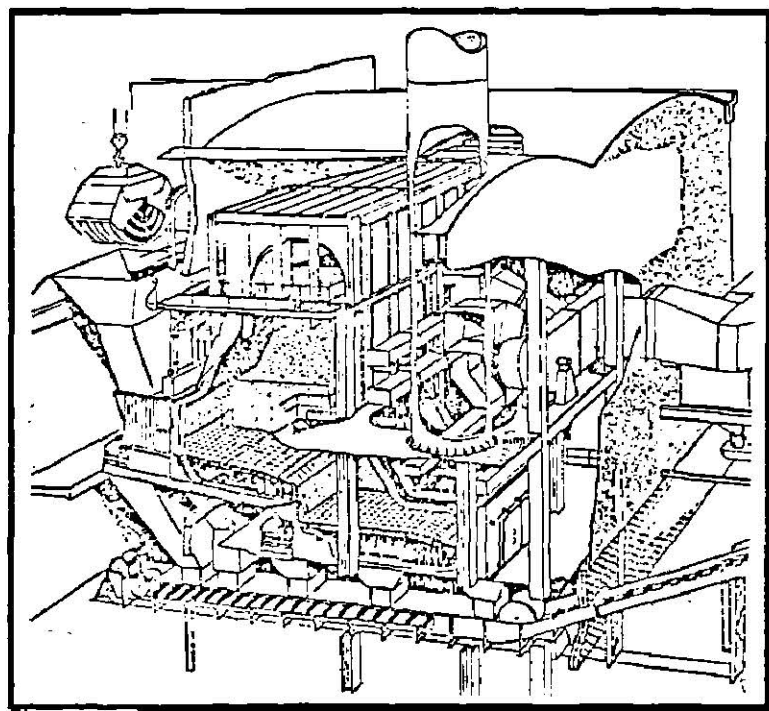
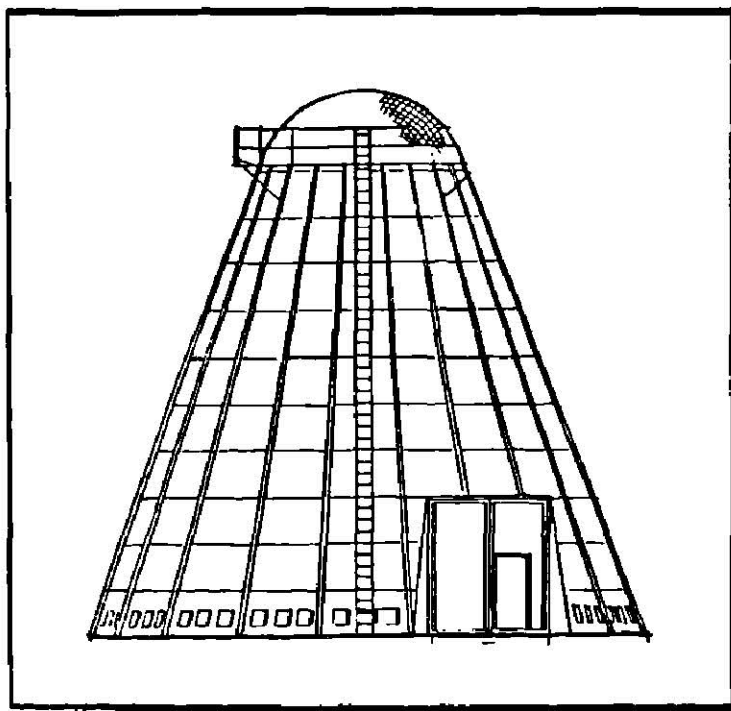


FIGURA 1300X ESQUEMA DE UN HORNO INCINERADOR
PEREIRA MARTINEZ JOSE , MARTINEZ VIDAL FRANCISCO ,
"BASURA URBANA" : EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS. BARCELONA ESPAÑA. 1975 PAG. 116

CINTA TRANSPORTADORA DE PRODUCTOS TRITURADOS

El producto a transportar podría alcanzar una humedad de hasta el 60%, de mezcla triturada de vidrio, cerámica y otras partículas férricas y no férricas, de diámetro inferior a 40 mm. por lo que la banda deberá ser resistente a este tipo de productos desde el punto de vista mecánico y químico.

El conjunto debe presentar superficies especialmente lisas para evitar adherencias de los productos transportados; debe colocarse "raspas" de nylon o "celorón" en el comienzo del transportador para asegurar la limpieza a cada vuelta.

El producto tendrá una densidad de 600 a 900 kg/m³ con un flujo de 12 t/hora.

Las características de las bandas serán:

- Ancho : 0,60m
- Velocidad : 60m/min.
- Incineración de la banda : 23° C.

El resto de características serán las mismas que para los transportadores de entrada y de rechazo. La evacuación del producto y de los rechazos se pueden efectuar con remolques basculantes hidráulicos. Estos remolques deben ser intercambiables y de un volumen de 10 a 12 m³, con carga de 7 a 10 t, teniendo en cuenta las densidades.

Producto 600 a 900 kg/m³

Rechazos 100 a 400 kg/m³

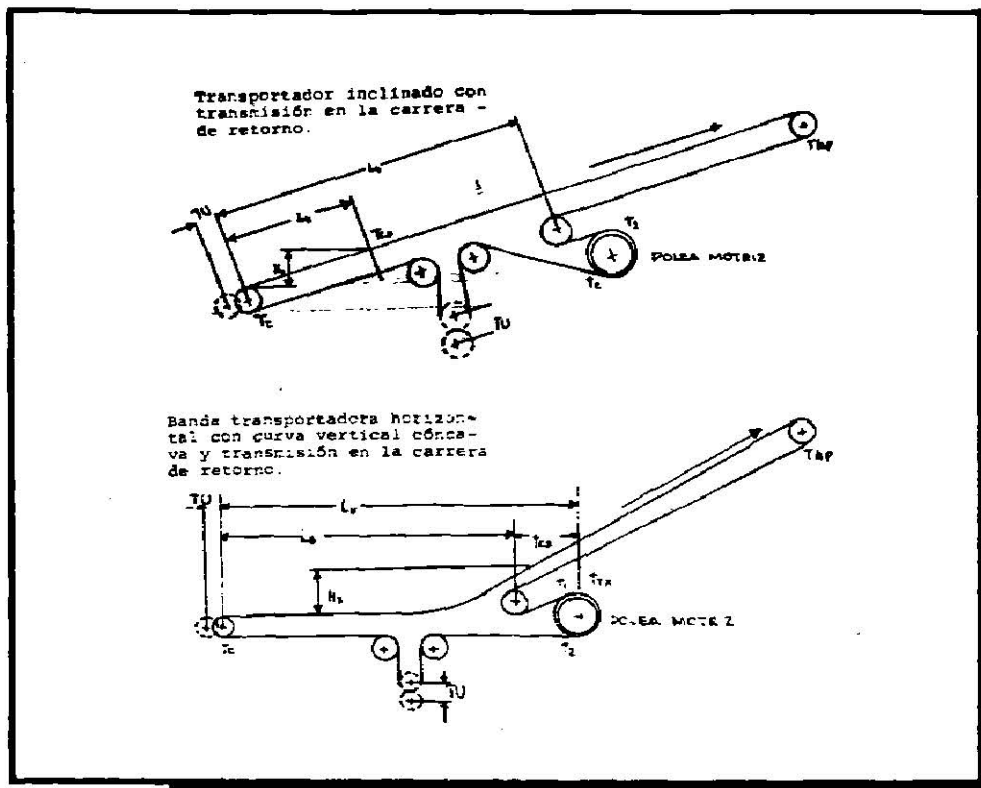


FIGURA DXXX CINTAS TRANSPORTADORAS
DORANTES GAMEZ PEDRO GERARDO: SELECCION Y MANTENIMIENTO DE BANDAS
TRANSPORTADORAS A GRAN ELDE MATERIALES: TESIS PROFESIONAL,
FACULTAD DE INGENIERIA U.A.S.L.P. 1987.

CONTENEDORES

De capacidad de 18 m³ contruidos en lámina de acero al carbón y fierro estructural, con dispositivos especiales para montaje y sujeción en las camionetas recolectoras y puertas abatibles para el acceso de desechos con dispositivo de seguridad antiretorno para evitar la pepena y compuertas de descarga con chapa.

POLIPASTO ELECTRICO

De cable marca HAWI, modelo ha4-11-c1, recorrido gancho (izaje) 3.5 mts., velocidad de izaje 7.5 m/min, suspensión carro monorriel de jalón, para viga 4 " (patín)

GRUPO ELECTROGENO.

Marca Caterpillar modelo 3412 TA, capacidad de generar 600 kw, en servicio de emergencia a 1800 rpm. 130/240 v, 60 hz.

SUBESTACION ELECTRICA

Compacta, marca SELMEC tipo unitaria, clase 15 kv, servicio interior, modelo A7-15-2MS compuesta de las siguientes secciones:

- Una sección de acometida y cuchilla de servicio.
- Una sección de interruptor, fusibles y apartarrayos.
- Tapa lateral.
- Fusibles de operación.

COMPRESORES DE AIRE

Marca Gardner Denver, 50 H.P. modelo ECHQ, 238 PC.M, presión de aire 100 lbs/plg², enfriado por agua.

EQUIPO DE BOMBEO

Sistema de bombas de alta presión para distribución de agua en la red general de la planta. Con bombas centrífugas horizontales modelo C380 en construcción de fierro con sello mecánico, motor de 3 HP, 3 fases 220-440 volts.

RAMPA HIDRAULICA PARA VEHICULOS KNEULAND 61015-TON-DR-8

TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION

Marca SELMEC, autoenfriado en aceite, de 750 KVA, primario 132 KV, Conexión Delta, con cambiador de derivaciones de +2 y -2 de 2.5 % c/u. Secundario 220/127 volts, Conexión Estrella con neutro accesible fuera del tanque. Adecuado para operar a una altitud de 2000 msnm y con una sobre elevación de temperatura de 65 o C.

BASCULA DE CARGA PESADA

Báscula Toledo diseñada para pesaje de camiones y trailers tipo Lecticell de indicación digital. Consta de puente de acero estructural y plataforma de concreto armado de 18.28 mts X 3.05 mts; celdas de carga tipo compresión, capacidad de las celdas de 20,000 kg c/u. Capacidad total 60,000 kg. Tres secciones. P.C. Compatible.

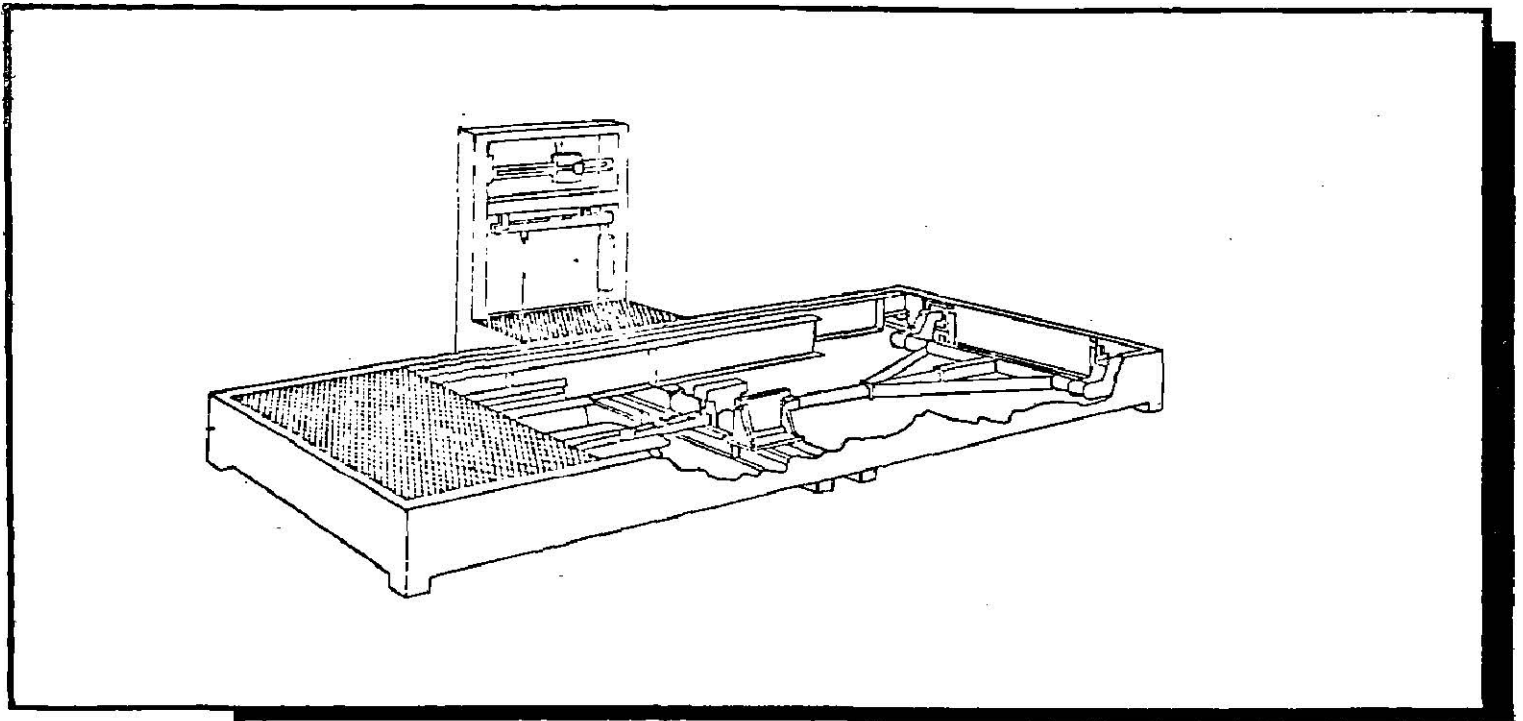


FIGURA LXXXI ESQUEMA DE UNA BASCULA

BASCULA DE CARGA

Báscula de 1 Ton. marca Berkel, Plataforma de 2440 X 1830 mm., con Indicador digital LC-100 con interface RS232 para conectarse a PC.

EQUIPO DE ILUMINACION

Luminarias modelo MXF25MW035 Maxiflex para montaje suspendido, incluye sistema de emergencia..250 W. 220 volts.

2.3.10.3 VALUACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

2.3.10.3.1 DESCRIPCION Y COSTO DEL EQUIPO DE PRODUCCION

Se muestra en la siguiente página.

DESCRIPCION DEL EQUIPO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	COSTO DE INSTALACION
CINTA TRANSPORTADORA DE PRODUCTOS	20	N\$ 45.000.00	N\$ 900.000.00	N\$ 135.000.00
CONTENEDORES 18 M3	60	N\$ 16.000.00	N\$ 960.000.00	
CISTERNA DE 60 000 LTS.	1	N\$ 80.000.00	N\$ 80.000.00	N\$ 14.400.00
TOLVA DE LLEGADA	3	N\$ 49.000.00	N\$ 147.000.00	N\$ 22.050.00
TRANSPORTADORES DE ALIMENTACION A TOLVAS	3	N\$ 35.000.00	N\$ 105.000.00	N\$ 15.750.00
BANDA TRANSPORTADORA DE RECHAZOS	6	N\$ 40.000.00	N\$ 240.000.00	N\$ 36.000.00
MOJINOS DE MARTILLOS	3	N\$ 180.000.00	N\$ 540.000.00	N\$ 81.000.00
CRIBA VIBRATORIA	5	N\$ 94.000.00	N\$ 470.000.00	N\$ 70.500.00
SISTEMA DE ENVASE DE VIDRIO A BASE DE TOLVA CANALON Y TAMBOR	1	N\$ 49.000.00	N\$ 49.000.00	N\$ 7.350.00
MEZCLADOR DE PULPA	1	N\$ 59.000.00	N\$ 59.000.00	N\$ 8.850.00
TANQUE PARA DESTINTADO DE PAPEL	1	N\$ 12.000.00	N\$ 12.000.00	N\$ 1.800.00
PRESA DE RODILLO	1	N\$ 65.000.00	N\$ 65.000.00	N\$ 9.750.00
SISTEMA DE EMPAQUE	2	N\$ 38.000.00	N\$ 76.000.00	N\$ 11.400.00
COMPOSTEROS	3	N\$ 80.000.00	N\$ 240.000.00	N\$ 36.000.00
SISTEMA DE REGENERACION DE AIRE EN ESPACIOS CERRADOS	1	N\$ 160.000.00	N\$ 160.000.00	N\$ 24.000.00
SEPARADOR MAGNETICO	3	N\$ 80.000.00	N\$ 240.000.00	N\$ 36.000.00
PRESA PARA CHATARRA	1	N\$ 109.000.00	N\$ 109.000.00	N\$ 16.350.00
HORNO DE INCINERACION	2	N\$ 160.000.00	N\$ 320.000.00	N\$ 48.000.00
POLIPASTO ELECTRICO	4	N\$ 38.000.00	N\$ 152.000.00	N\$ 22.800.00
GRUPO ELECTROGENO.	1	N\$ 360.000.00	N\$ 360.000.00	N\$ 54.000.00
SUBESTACION ELECTRICA	1	N\$ 16.190.00	N\$ 16.190.00	N\$ 2.428.50
TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION CON EQUIPO AUXILIAR	1	N\$ 69.114.00	N\$ 69.114.00	N\$ 10.367.10
COMPRESORES DE AIRE	2	N\$ 45.000.00	N\$ 90.000.00	N\$ 13.500.00
EQUIPO DE BOMBEO	1	N\$ 12.000.00	N\$ 12.000.00	N\$ 1.800.00
BASCULA DE CARGA PESADA 60 TONS. CON EQUIPO AUXILIAR	1	N\$ 150.000.00	N\$ 150.000.00	N\$ 22.500.00
BASCULA 1 TON	1	N\$ 16.000.00	N\$ 16.000.00	N\$ 4.000.00
GRILLA DE 10 TON 20 HP	1	N\$ 40.000.00	N\$ 40.000.00	N\$ 10.000.00
RANPA HIDRAULICA KNEULAND	1	N\$ 34.729.00	N\$ 34.729.00	N\$ 8.682.25
LOTE DE LUMINARIA MODELO mx2SMW035 MAXIF	20	N\$ 1.875.00	N\$ 37.500.00	N\$ 5.625.00
LAVADORA DE VAPOR	1	N\$ 1.875.00	N\$ 1.875.00	
LOTE DE QUIPO DE LABORATORIO	1	N\$ 49.000.00	N\$ 49.000.00	
CARRITOS COLECTORES	20	N\$ 600.00	N\$ 12.000.00	
ALIMENTADORES LINEALES	3	N\$ 53.000.00	N\$ 159.000.00	N\$ 23.850.00
SUMAS			N\$ 5.982.223.00	N\$ 616.752.85
TOTAL				N\$ 6.600.976.85
MAS 16% DE I.V.A.				N\$ 990.146.38
TOTAL GLOBAL				N\$ 7.591.122.23

23.10.3.2 DESCRIPCION Y COSTO DEL EQUIPO DE OFICINA

Se muestra en la siguiente página

CANTIDAD	DESCRIPCION DEL EQUIPO	COSTO UNITARIO	TOTAL
6	ESCRITORIOS SEMIEJECUTIVOS	N\$ 4.900.00	N\$ 29.400.00
6	SILLA GIRATORIA	N\$ 890.00	N\$ 5.340.00
8	ESCRITORIOS SECRETARIALES	N\$ 2.690.00	N\$ 8.070.00
3	SECRETARIALES	N\$ 630.00	N\$ 1.890.00
3	MAQUINAS DE ESCRIBIR ELECTRICA	N\$ 1.400.00	N\$ 4.200.00
1	LOTE DE ACCESORIOS	N\$ 16.500.00	N\$ 16.500.00
4	COMPATIBLES	N\$ 14.000.00	N\$ 56.000.00
6	SILLAS TUBULARES APILABLES	N\$ 490.00	N\$ 2.940.00
10	ARCHIVERO DE ACERO CON CAJA DE SEGURIDAD Y 2 GAVETAS.	N\$ 860.00	N\$ 8.600.00

TOTAL GLOBAL	N\$ 132,940.00
MAS 15% DE I.V.A.	N\$ 19,941.00
SUMAS	N\$ 152,881.00

FUENTE: Mosler, S.A. Av. Venustiano Carranza No 605
 Productos Metalicos Steele, S.A. de C.V.
 Av. Venustiano Carranza No. 765-B
 San Luis Potosi, S.L.P.

23.10.3.3 DESCRIPCION Y COSTO DEL EQUIPO DE HIGIENE, SEGURIDAD, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO TOTAL ANUAL(\$) ANUAL(\$)
1	LOTE DE EQUIPO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL	N\$ 80,000
1	LOTE DE HERRAMIENTAS Y MATERIALES DE CONSUMO.	N\$ 240,000
SUB TOTAL		N\$ 320,000
MAS 10% I.V.A.		N\$ 48,000
TOTAL		N\$ 368,000

23.10.3.4 DESCRIPCION Y COSTO DE LOS EQUIPOS DE CARGA Y TRANSPORTE

Se muestra en la siguiente página.

CANTIDAD	DESCRIPCION DEL EQUIPO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
2	MONTACARGAS DE COMBUSTION INTERNA MARCA TOYOTA, MODELO 42-516-25, CAPACIDAD DE 2500 kgs; Mástil SIMPLEX DE ALTA VISIBILIDAD, MASTIL CONTRAIDO 2595 mm, ELEVACION MAXIMA DE MASTIL 4000 mm, LONGITUD DE HORQUILLAS 1070 mm, MOTOR TOYOTA 4X ALTO RENDIMEN- TO, TRANSMISION AUTOMATICA, LLANTAS NEU- MATICAS.	N\$ 138,000.00	N\$ 276,000.00
2	CAMION CISTERNA 5000 LITROS DE CAPACIDAD	N\$ 146,000.00	N\$ 292,000.00
2	APLANADORAS CATERPILLAR 08	N\$ 214,000.00	N\$ 428,000.00
1	RASPADORA CATERPILLAR 435	N\$ 185,000.00	N\$ 185,000.00
1	MOTONIVELADORA CATERPILLAR 112	N\$ 160,000.00	N\$ 160,000.00
6	AUTOMOVIL MARCA VOLKSWAGEN TIPO SEDAN.	N\$ 26,000.00	N\$ 156,000.00
20	CAMIONES RECOLECTORES CHASIS DE COMBUS- TION DE 17.500 KG.	N\$ 219,000.00	N\$ 4,380,000.00
1	CAMION DE CARGA 20 TONS. MERCEDES BENZ	N\$ 214,000.00	N\$ 214,000.00
2	TRACTOR DE CADENAS DE 275 HP AL VOLANTE Y HOJA EN "U" COMPLETA DE 4.25 MTS. DE ANCHO	N\$ 240,000.00	N\$ 480,000.00
2	TRAILAS CON ELEVADOR DE 300 HP AL VOLANTE Y CAPACIDAD DE 18 M3	N\$ 20,000.00	N\$ 40,000.00
1	PALA CARGADORA CON RUEDAS DE COMPACTA- CION DE ACERO DE 200 HP AL VOLANTE Y CUCHARA PARA USOS GENERALES DE 2.25 M3	N\$ 198,000.00	N\$ 198,000.00
10	CAMIONETA CON CAPACIDAD DE CARGA DE TRES TONELADAS HABILITADA CON SISTEMA HIDRAULI- CO PARA MONTAJE DE CONTENEDORES.	N\$ 74,000.00	N\$ 740,000.00
2	TRAILER PARA TRANSPORTE A DISTANCIA -LONGITUD TOTAL: 11.700 M. -ANCHO TOTAL: 2.46 M. -PESO VACIO: 12,200 KG -CAPACIDAD DE CARGA DE 22 A 25 TONS.	N\$ 486,000.00	N\$ 972,000.00
1	CAMION PARA TRANSPORTE DE PERSONAL CAPACIDAD 44 PASAJEROS.	N\$ 228,000.00	N\$ 228,000.00
SUB TOTAL			N\$ 8,233,000.00
MAS EL 16% DE I.V.A.			N\$ 1,234,960.00
TOTAL			N\$ 9,467,960.00

NOTA:

Para poblaciones superiores a los 500,000 habitantes es necesaria la combinación de trailas y tractores de cadenas y/o palas cargadoras de ruedas con capacidad total superior. En los vertederos diseñados para almacenar toda la cantidad de R.S.D. que son generadas el conocimiento de las posibilidades de las máquinas y la meticulosa adaptación de las mismas a las necesidades existentes aumentarán la flexibilidad de sus aplicaciones.

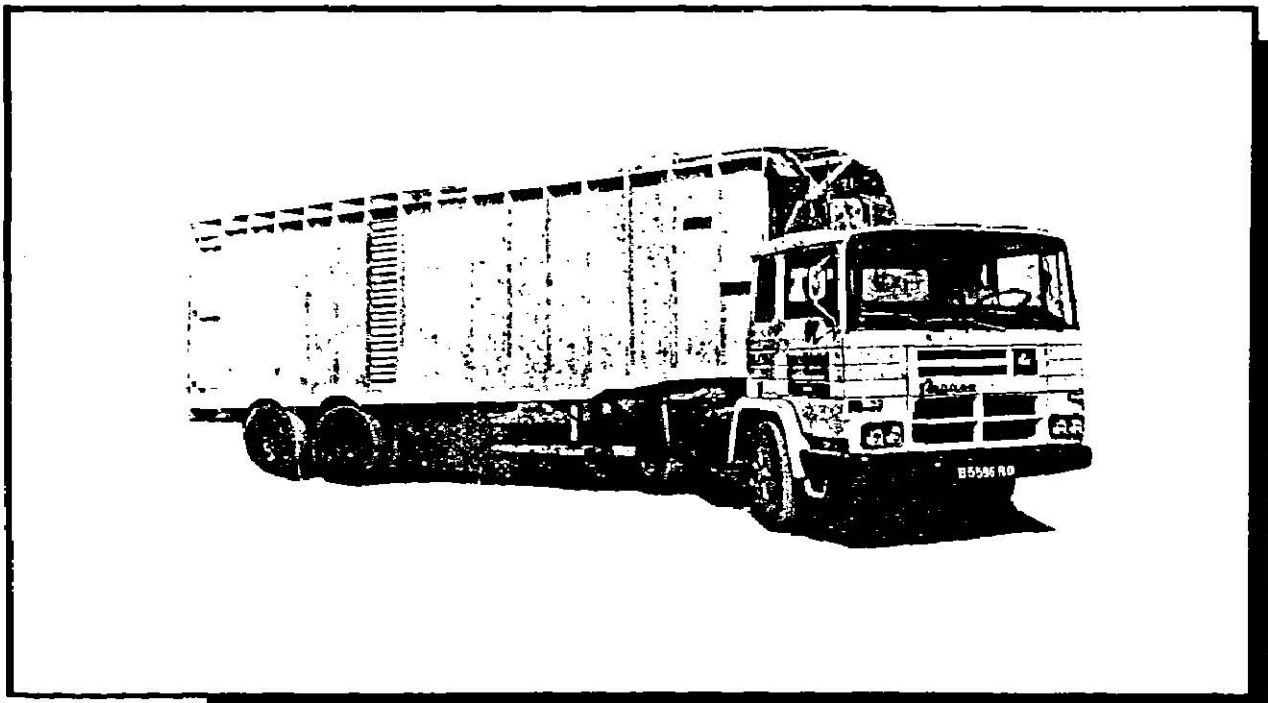
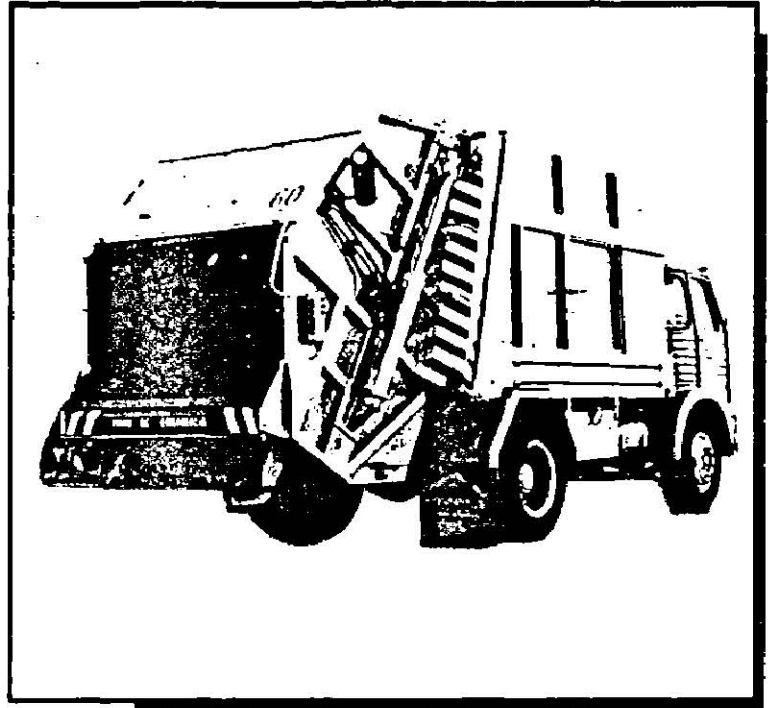
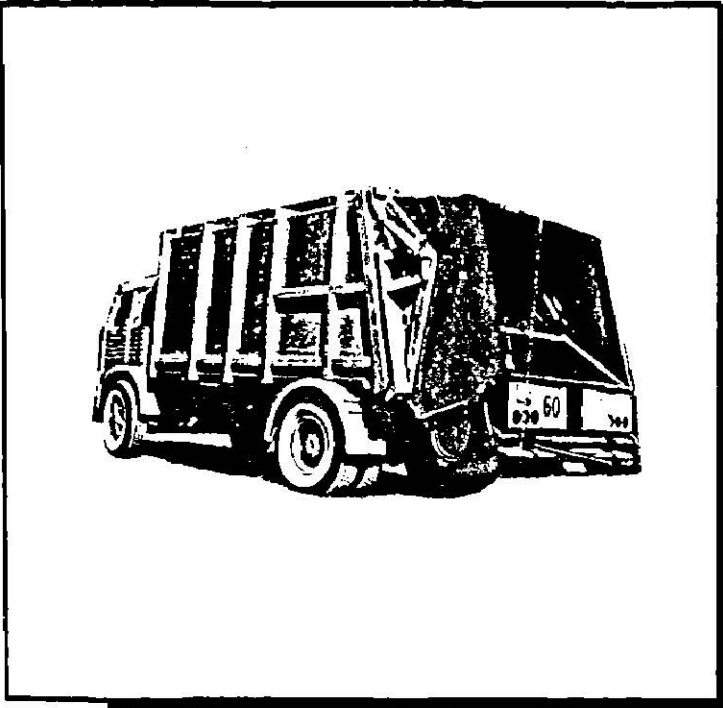
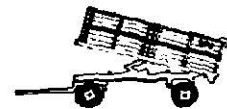
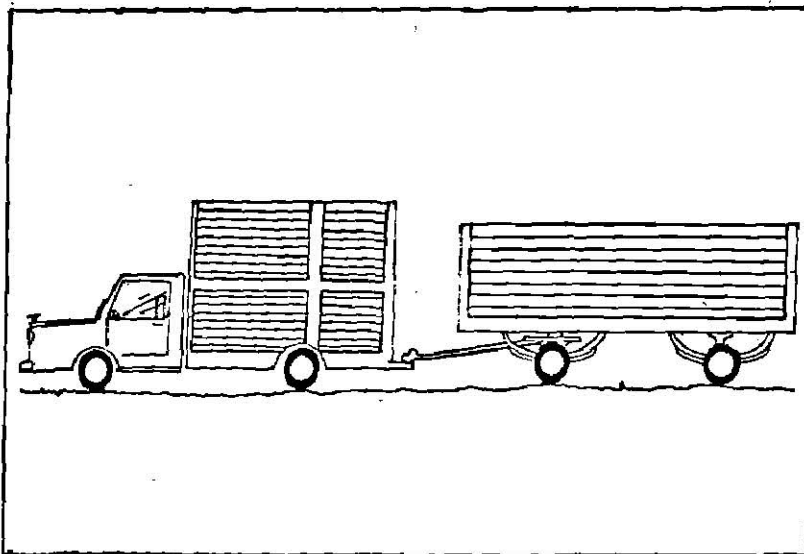
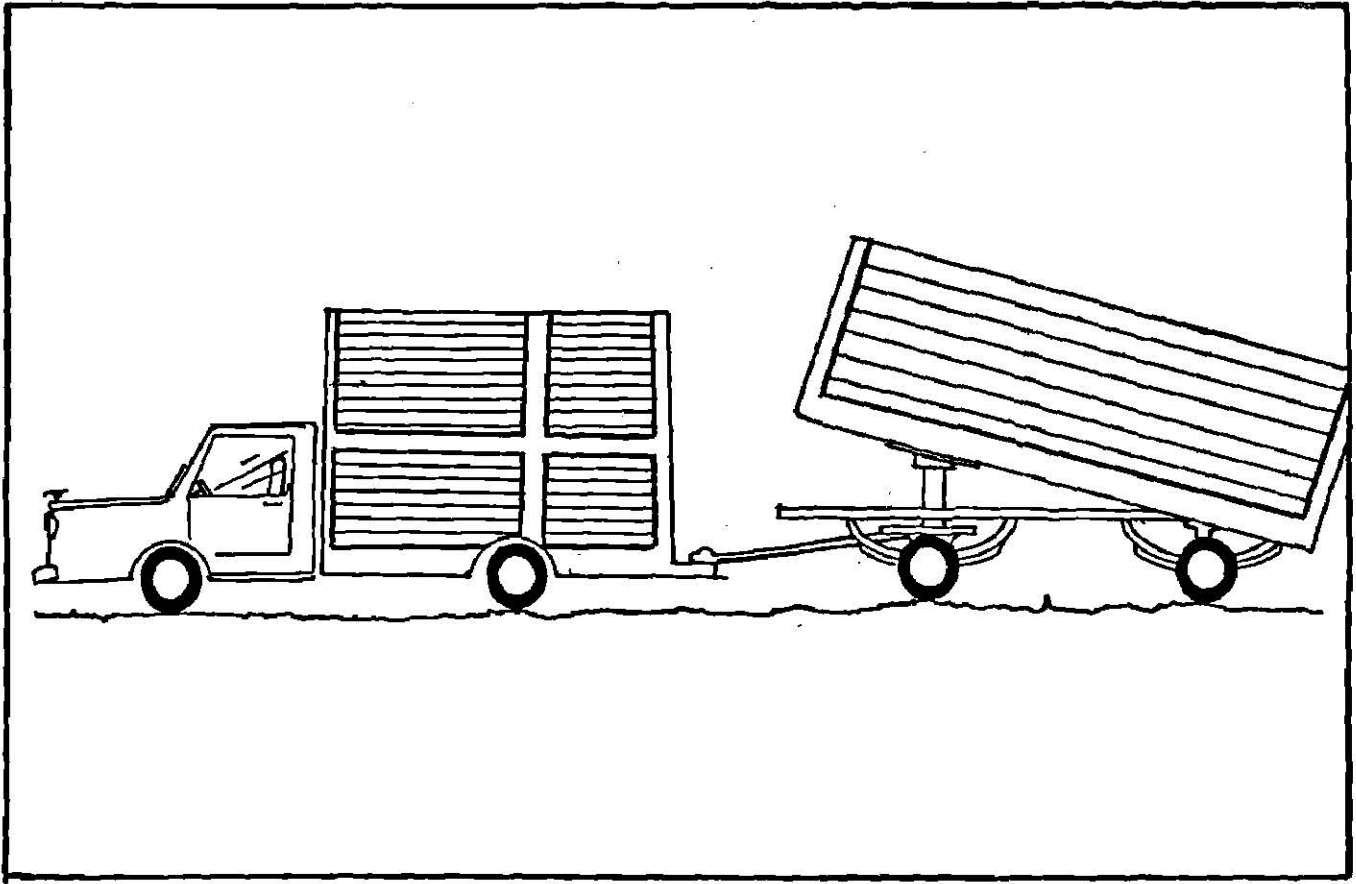


FIGURA LXXXI FOTOGRAFÍAS DE DIVERSOS VEHÍCULOS RECOLECTORES DE GRAN CAPACIDAD PARA TRÁNSITO URBANO Y DE TRANSPORTE A GRANDES DISTANCIAS
PEREIRA MARTINEZ JOSE, MARTINEZ VIDAL FRANCISCO.



RVH-4000

Especificaciones:

Largo de la plataforma	4.00 mts.
Largo con lanza	6.50 mts.
Ancho	2.00 mts.
Altura Redilas	1.00 mts.
Piso	Lámina Cal. 13
Angulo de apertura	45°
Capacidad	4.000 kgs.
Rin	Agrícola 18
Llanta	700-16 s/cámara
Cilindro Hidráulico	4" Diám. interior
	Efecto simple
Muelles	3/8 x 2 1/2 de 8 hojas
Redila	Madera 3/4 de pino
Mecanismo p/trasera	Fácil manejo

FIGURA LXXXXII CAMIONETA CON TRAILA
DIBUJO DEL AUTOR

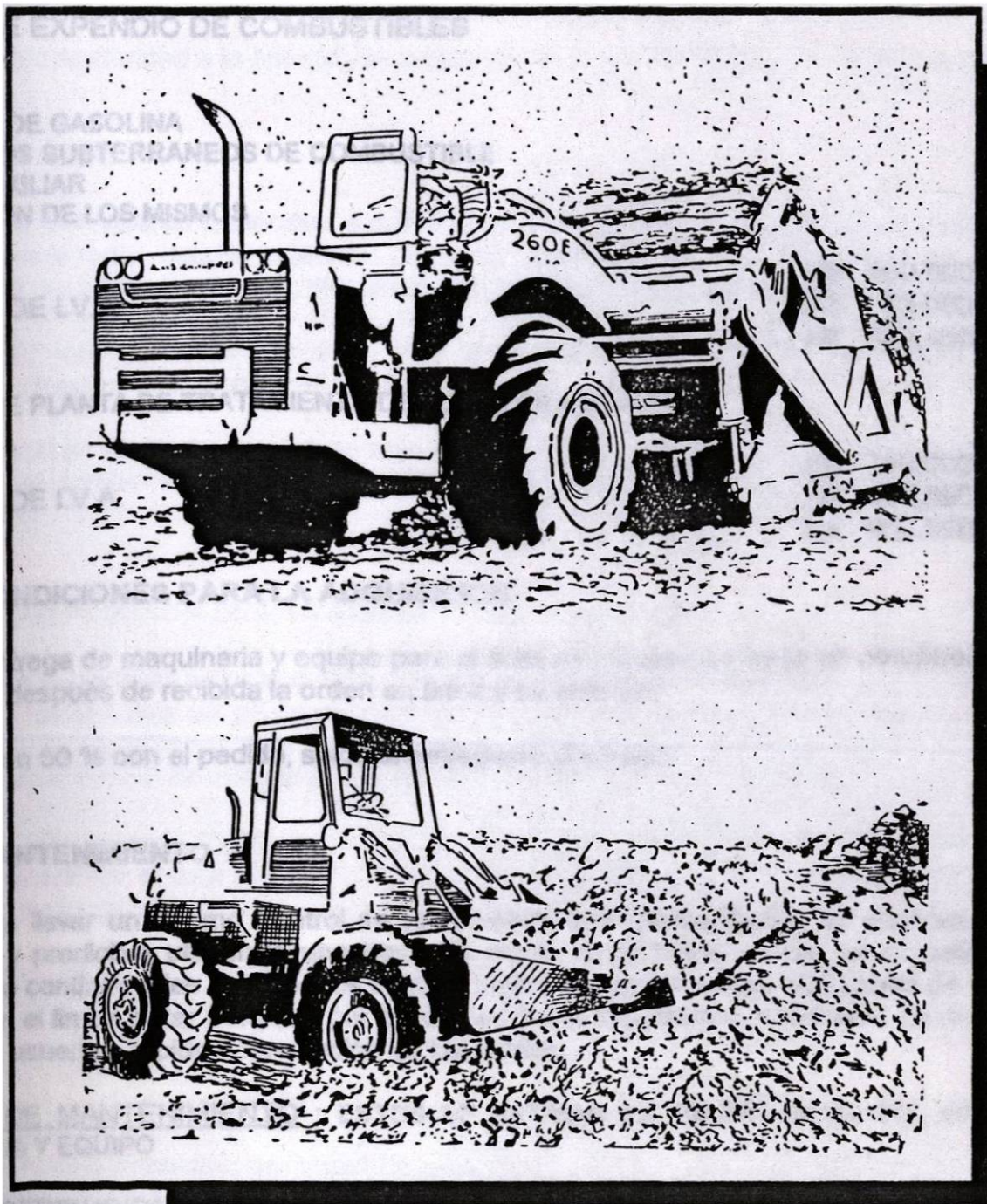


FIGURA LXXXIV
BASURAS

OTROS EQUIPOS DE CARGA PESADA PARA EL TRANSPORTE DE

2.3.10.3.5 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

EQUIPO DE EXPENDIO DE COMBUSTIBLES INCLUYE

4 BOMBAS DE GASOLINA
2 DEPOSITOS SUBTERRANEOS DE COMBUSTIBLE
EQUIPO AUXILIAR
INSTALACION DE LOS MISMOS

COSTO	N\$ 460,000.00
MAS 15 % DE I.V.A.	N\$ 63,000.00
TOTAL	N\$ 523,000.00

EQUIPOS DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

COSTO	N\$ 790,000.00
MAS 15 % DE I.V.A.	N\$ 118,500.00
TOTAL	N\$ 908,500.00

2.3.11 CONDICIONES PARA LA ADQUISICION

La entrega de maquinaria y equipo para el área de proceso se haría en condiciones generales de 90 a 120 días después de recibida la orden en firme y su anticipo.

Con un 50 % con el pedido, saldo al entregarse el equipo.

2.3.12 MANTENIMIENTO

Para llevar un óptimo control se recomienda la implementación de sistemas de mantenimiento preventivo y predictivo utilizando una base de datos como fuente activa de retroalimentación para dar seguimiento continuo a las condiciones electromecánicas, de limpieza y lubricación de toda la maquinaria y equipo, con el fin de evitar pérdidas por paros continuos imprevistos, desabasto de materia prima, falta de atención al usuario y rápida depreciación de los bienes.

COSTOS DE MANTENIMIENTO : ESTOS SE ESTIMAN EN UN 8% ANUAL DEL VALOR TOTAL DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

2.3.13 DISTRIBUCION EN PLANTA

De manera general, al proponer al distribución de planta de los equipos se sugiere tener presente los siguientes principios básicos.

- Minimizar las distancias a recorrer por el personal y las materias primas e insumos de manera que se facilite el tránsito en un solo sentido para evitar retornos o cruzamientos que provoquen congestión, pérdidas de tiempo y accidentes.
- Compatibilizar la maquinaria y el equipo con la secuencia del proceso productivo.
- Aprovechar al máximo el espacios disponible.

- Proporcionar flexibilidad a la distribución, para permitir futuras ampliaciones, ajustes, reacomodos, con el mínimo de costo.

Para darle claridad a lo anterior, se anexa un plano de la distribución en planta propuesta.

2.3.14 OBRA CIVIL

La obra civil abarca los locales o edificios que albergan a los medios de producción de una unidad productiva por lo tanto, detallar la técnica de construcción, los materiales a utilizar, los tipos de instalación, los acabados, su presupuestación, etc., es el propósito de exposición de este inciso.

Naturalmente que el diseño de la obra civil se finca en la distribución en planta propuesta, y se proyecta por despachos especializados en el ramo.

Para unificar el criterio en el desarrollo de éste tipo, considerese omo mínimo en la formulación del documento el siguiente esquema de presentación: clasificación de área. presupuestación y plano arquitectónico.

2.3.14.1 CLASIFICACION DE LAS AREAS

En esta sección se hace la descripción y ubicación de las diferentes áreas de proceso de la planta recicladora y se muestra un panorama general de cada una de dichas áreas con los elementos que las componen y las actividades que se realizan en ellas con un propósito determinado, encaminado a minimizar el desperdicio de materia prima en nuestro caso específico los R.S.D.

Con la intención de facilitar el cálculo de las depreciaciones empréndase la tarea de seccionar la obra civil y cuantificar el total de metros cuadrados, según las funciones que se realizan en los diferentes espacios para ello, puede tomarse como punto de partida el siguiente desglose:

- a) Area de recepción y distribución de R.S.D.
- b) Area de selección y clasificación R.S.D.
- c) Area de redistribución hacia-prensado.
- d) Area de prensado
- e) Area de almacenamiento
- f) Area de incineración
- g) Area de combustión de desechos sanitarios.
- h) Area de producción de vapor.
- i) Area de mantenimiento
- j) Area de verificación de producto seleccionado.

2.3.14.1.1 AREA DE RECEPCION Y DISTRIBUCION DE R.S.D.

Esta área debe estar a cielo abierto, además debe tener una superficie grande parapoder a tener una distribución de los R.S.D. y así evitar la aglomeración de los mismos y de ésta manera facilitar su selección y acopio para su posterior redistribución a las demás áreas de la planta industrializadora aumentando la rapidez de selección así como la eficiencia de dicha área al no permitir que continúen con su composición y desintegración; ésta área además de ser suficientemente amplia debe ser accesible por carreteras pavimentadas y de ubicación estratégica de manera que en lo posible no solamente de servicio

a la capital sino también con el tiempo a otras poblaciones cercanas, previo convenio y reglamentación con la autoridad respectiva.

Es indispensable la construcción de celdas para depositar en ellas los R.S.D. recolectados día a día para evitar la generación de mayor contaminación, el tamaño de la celda depende de otras cosas, principalmente de la cantidad de residuos recolectados por día y el peso volumétrico esperado en los mismos.

2.3.14.1.2 AREA DE SELECCION Y CLASIFICACION DE LOS R.S.D.

Es una área adjunta a la de recepción y por medio de un dispositivo semi-mecánico-manual podría procederse a la selección, clasificación y análisis de R.S.D. que están en condiciones de reciclarse para de ésta manera aprovechar al máximo la materia prima que en muchos casos es difícilmente adquirir.

Como ya se mencionó existen diversos procesos para la recuperación de los materiales de la basura, y serán empleados en forma aislada o asociada entre sí como puede ser: la selección simple, selección por tamizado, separación manual gravimétrica, separación magnética, separación por vía húmeda, separación por cadenas, separación neumática.

Con excepción de la separación magnética de metales féreos, la selección manual es la forma más eficiente para la selección de productos recuperables. La selección simple ha dado buenos resultados para evitar que se registren alguien dañado en la salud de los trabajadores que realizan la separación (selección) ya que deben trabajar con seguridad apropiada y con la indumentaria necesaria como son: uniformes, guantes, mascarillas con cubre bocas, botas, etc.

El personal encargado de la selección deben tener un equipo de trabajo lo más ligero y más completo posible para evitar los excesos, además de posibles infecciones respiratorias, oculares, además de diversa índole, ya que el ambiente en que se va a desarrollar su trabajo no va a ser lo suficientemente aséptico. También como una preventiva debe buscarse la rotación del trabajador en las diferentes áreas.

La clasificación de los diferentes elementos seleccionados de los R.S.D. se realizará regularmente por personas especializadas es decir cada persona estará encargada de la selección de un solo tipo de material reciclable quedando como resultado de dicha selección y clasificación solamente desechos orgánicos que serán posteriormente convertidos en compost.

Los materiales seleccionados serán colectados en vagones rodantes para posterior transportación a las áreas de almacenamiento de prensado o de reprocesamiento.

2.3.14.1.3 AREA DE REDISTRIBUCION HACIA PRENSADO

Después de haber seleccionado, clasificado y tenido en los almacenes diferentes materiales reciclables, éstos serán redistribuidos hacia las prensas las cuales serán de diferente capacidad de acuerdo al material a compactar: los materiales a compactar pueden ser entre otros, cartón, metales de diferente tipo como latón o aluminio, también puede ser madera, etc.

Dicha distribución puede realizarse por medio de transportadores de banda, vibradores magnéticos, cribas o tolvas etc. Según sean las necesidades o el presupuesto destinado a dicha industria. El personal destinado a esta área no sobrepasa los 10 empleados por turno puesto que será tan agitado, tal vez algo pesado.

2.3.14.1.4 AREA DE PRENSADO

La función de ésta área es la de compactar los diferentes materiales en bloques de tamaño proporcional al peso del material para manejar una maquinaria con una potencia estandarizada. Los materiales a compactar en todo caso serían: metales de diferentes clases, plástico, vidrio, cartón, hueso, etc.

La maquinaria en esta área sería maquinaria pesado y personal altamente capacitado para manejar la maquinaria y seguir las más estrictas normas de seguridad, a fin de disminuir al máximo el factor de riesgo que es primordial en toda planta que maneja maquinaria de éste tipo. Esta área debe tener además como complemento de seguridad pasillo de acceso a fin de controlar accidentes por distracción por parte de alguno o algunos de los empleados.

Los bloques compactados tienen que ser maquinados y transportados, ya sea por gruas y/o montacargas hacia el área de almacenamiento de pacas y compactados.

2.3.14.1.5 AREA DE ALMACENAMIENTO DE COMPACTADOS

Para el almacenamiento de compactados es necesario una nave seccionada para almacenar y estibar las pacas clasificadas de acuerdo a los materiales y su calidad; ésta área como las demás deberá estar limpia y libre de humedad, para evitar posible descomposición u oxidación de lo que ahí se guarde.

Se debe llevar un registro completo de material compactado que entre y salga del depósito.

2.3.14.1.6 AREA DE COMBUSTION

Los productos sobrantes de los R.S.D. que no tienen ninguna utilización como material reprocesables destinarán a la incineración que en ésta area se instalará; las cenizas que resulten se reaprovechan si se les agregaran fósforos o nitratos, como fertilizantes.

Las plantas de incineración bien protegidas, representan una solución sanitaria, con el inconveniente de dejar residuos, cenizas y escorias del 10 % en volumen inicial que se pueden esparcir en el medio ambiente contaminando de este modo la atmósfera, por lo cual es muy importante tener control estricto de las emisiones, a fin de evitar el deterioro ecológico causado por los gases de la quema materiales

El método presenta una gran ventaja por la reducción de peso y volumen hasta un 80% de las materias que se incineran . Siendo por otro lado una alternativa de gran costo de tratamiento, ya que requiere altos gastos de mantenimiento y operación, Hay que considerar otro punto: el que la cercanía de la planta de incineración a la población ocasionaría problemas a los habitantes: *por lo tanto solo se propone la utilización de una pequeña área de incineración exclusivamente para residuos orgánicos y otros residuos tóxicos.*

El combustible utilizado en el horno tiene que ser líquido o gaseoso para no generar mayor contaminación ni residuos sólidos, y alcanzar altas temperaturas para lograr una mejor combustión.

2.3.14.1.7 AREA DE MANEJO Y COMBUSTION DE DESECHOS SANITARIOS

Para todo tipo de desechos sanitarios provenientes de hospitales y casa de salud, está destinada esta área encargada de manejar estos desechos con el debido cuidado, pues este tipo de materiales es posible que estén infectados con virus dado que éstos pueden ser contagiosos, por lo cual resulta imprescindible el quemarlo en el horno incinerador, pues de ello no es posible sacar provecho alguno, pero si pueden ser tóxicos o dañinos.

2.3.14.1.8 CUARTO DE MAQUINAS

Es necesaria una área de calderas a fin de proporcionar agua caliente para limpieza de personal y de ciertas áreas, así como producción de vapor para limpieza sanitaria de toda la planta.

El área debe estar adjunta al horno incinerador para poder aprovechar al máximo el calor generado por la quema de los residuos orgánicos y sanitarios con la implementación de tuberías que estén en contacto con los gases de combustión, ahorrándose de esta manera una parte de la energía necesaria para la generación de vapor.

También se debe destinar una area especial para instalar compresores de aire para los distintos usos que van desde el suministro a maquinaria y equipo para su operación hasta la aspersion de desinfectantes, desodorizantes, etc., en toda la planta.

2.3.14.1.9 AREA DE MANTENIMIENTO

Compuesta por los talleres generales de mantenimiento de vehículos y de maquinaria.

El equipo de trabajo de ésta área estaría compuesto por personal técnico encargado del perfecto funcionamiento de la planta, así como personal de intendencia ocupado principalmente a mantener el orden y limpieza mantener limpias y en buen estado las unidades transportadoras de R.S.D. y maquinaria en general, también encargados de mantener en impecables condiciones las áreas verdes necesarias para estimular el espíritu ecologista de todo ser humano, creando la conciencia de que con la puesta en marcha y operación de dicha planta, se está protegiendo la naturaleza y a la comunidad en general.

2.3.14.10 AREA DE SUMINISTRO DE GASOLINA Y ACEITES LUBRICANTES.

Esta Área es muy importante dada la cantidad de vehículos que se tendrían para las diversas operaciones. Implica tener sus depósitos subterráneos tanto de gasolina como de diesel con las capacidades estipuladas en la sección correspondiente.

2.3.14.1.11 AREAS DE SERVICIOS

Por la naturaleza del es menester programar la adquisición de bombas para preveer de agua para uso doméstico e industrial, de transformación para proporcionar la energía eléctrica o de equipos especiales para el tratamiento de aguas residuales, por lo tanto, la cantidad de metros cuadrados que ocupan dichos equipos junto con la superficie del estacionamiento, de la cafetería, de baño para el personal, de juegos mecánicos para familiares de los obreros, etc., conforme al area de servicios.

2.3.14.1.12 AREA DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS

La cantidad de metros cuadrados de esta área, estaría en función del total de los recursos humanos que realicen estas actividades en oficinas, en laboratorios, en salas de reunión, aulas de capacitación, etc.

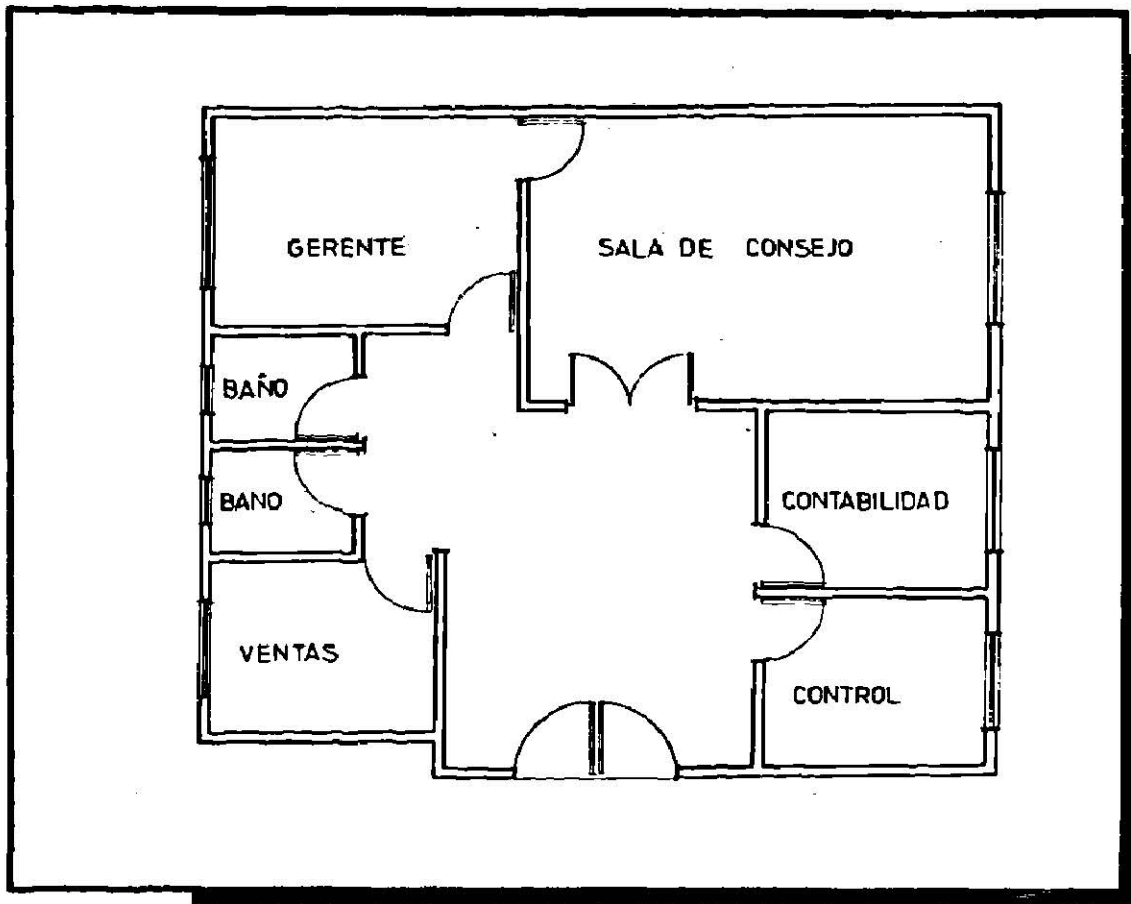


FIGURA LXXXV Diagrama de distribución de oficinas.

2.3.14.1.13 AREA DE ALMACENES

Comprende el edificio en donde se almacenarán todas las refacciones necesarias para el mantenimiento de la maquinaria y equipo de operación, recolección y transporte, así como de los diversos consumibles e indirectos que se requiera mantener en existencia.

2.3.14.1.14 AREAS PARA FUTUROS DESARROLLOS

Si se contempla la posibilidad de ampliar a mediano y largo plazo la unidad productiva, debe preverse fuera de las consideraciones que este estudio aborda un determinado número de metros cuadrados para futuros desarrollos según la distribución en planta que se pretenda.

2.3.14.1.15 OBRA COMPLEMENTARIA

Una de las partes fundamentales de la operación de un R.S.D., es el centro de las actividades realizar lo cual requiere de una caseta en el R.S.D., además obras complementarias importantes en cobertizo, ésto con el fin de proteger la maquinaria y las herramientas utilizadas en su mantenimier

menor, así como la herramienta y equipo de rutina utilizada en la ejecución de la obra. A estas obras se les debe dar un mantenimiento adecuado para operar en conjunto y controlar de una manera programada y calendarizada, las actividades diarias del R.S.D.

2.3.14.1.16 VIAS DE ACCESO

La planta debe contar con dos tipos de camino; el de acceso y otros interiores, el camino de acceso es aquel sobre el cual transitarán los vehículos desde una carretera federal, estatal o municipal pavimentada, hasta las partes de la planta de tratamiento de R.S.D. se debe contemplar que halla tránsito en ambos sentidos de vehículos de hasta 30 toneladas, condiciones de máxima seguridad, no rebasando una velocidad de 20 km/hr y deben ser transitables todo el año los caminos interiores permiten el acceso al área de disposición, determinado esto dentro del proyecto, estos son de tipo permanente y son transitables, diseñados para soportar tráfico pesado en ambos sentidos.

Los letreros de seguridad y vialidad, serán colocados en áreas vecinas de la planta D.R.D. en los acotamientos de los caminos de acceso con el objeto de notificar oportunamente a los choferes como llegar al sitio. Así mismo, se señalarán las direcciones de la planta para llegar a las áreas de disposición de las R.S.D.

2.3.14.2 DESCRIPCION DE LA OBRA

Para la presupuestación de la obra civil, se requiere contar previamente con una relación minuciosa de las especificaciones de los materiales de construcción a utilizar en cada una de las áreas descritas.

Se proporciona al inversionista una imagen clara y profunda de tan importante renglón:

- Con relación al terreno, es necesario efectuar la limpieza del mismo, se requiere efectuar labores de conformación, nivelación y compactación, y se marca directamente la localización de los edificios, el trazo de los ejes principales y alineamientos complementarios, que faciliten el trazo de ejes y anchuras de excavación para cimientos.
- Por lo que toca a los cimientos, se precisa de excavaciones para llegar al nivel de desplante de cimientos para columnas y muros.

Los materiales que se utilizarán para la base y los cimientos así como las dimensiones y forma de colocación de las piedras se enlistan aparte.

- Referente a los pisos se sugiere sean de cemento mosaico; los muros tabique recocido y techos de fierro estructural y lámina acanalada.

2.3.14.2.1 SUPERFICIES

1.- AREA ADMINISTRATIVA	520	METROS CUADRADOS
2.- AREA DE PRODUCCION	6750	METROS CUADRADOS
3.- AREA DE MANTENIMIENTO	600	METROS CUADRADOS
4.- AREAS VERDES	750	METROS CUADRADOS
5.- ESTACIONAMIENTO	500	METROS CUADRADOS
6.- AREA DE LOCKERS, VESTIDORES BAÑOS, COMEDORES,	1050	METROS CUADRADOS
7.- CASETA DE SEGURIDAD	16	METROS CUDARADOS

2.3.14.3 PRESUPUESTACION

Con la información anterior es posible determinar el costo por metro cuadrado para cada una de las áreas a construir y conformar de esta manera en un cuadro el costo total de la obra civil.

2.3.14.3.1 TRABAJOS PRELIMINARES

PRESUPUESTO GLOBAL

INCLUYE:

Limpieza, trazo y nivelación de terreno	N\$ 360,000.00
Excavación a mano en material tipo "B" de 0.00 a 2.00 mts de profundidad.	
Relleno con material producto de excavación.	
Excavación de fosas de alimentación	

2.3.14.3.2 CIMENTACION

Cimientos de mampostería de piedra brasa, juntado con mortero cemento-cal-arena 1:3:12	N\$ 318,000.00
Cadenas de desplante de concreto F'c= 150 kg/cm ² de 15 X 24 cm. armado con 4 varillas 3/8" y estribos 1/4" a 25 cm.	
Impermeabilización en Cadenas	

2.3.14.3.3 MUROS, CADENAS Y CASTILLOS

INCLUYE:

Muro de block de 15 * 20 * 40 asentado con mortero cemento--arena 1:5 acabado común	N\$ 3,690,000.00
Muro de ladrillo refractario para cámaras de cocimiento	
Cadena de concreto de 15*20 cm. F'c= 150 kg/cm ² tramada con 4 varillas 3/8" y estribos de 1/4" a 20 cm.	
Castillos de concreto F'c= 150 kg/cm ² de 15 * 15 cm armado con 4 varillas de 3/8 " y estribos 1/4" a 20 cm.	

2.3.14.3.4 ESTRUCTURA

INCLUYE:

Techo a base de lámina zintro cal-26 del tipo rectangular y lámina de fibra de vidrio, incluye Mon-ten EP - 14, Herrajes, solera con anclas y tornillos	N\$ 1,218,000.00
---	------------------

2.3.14.3.5 PISOS Y LOSAS

INCLUYE:

Piso de concreto de 8 cm. de espesor
fc = 150 kg/cm², acabado rayado con
brocha de pelo, en losas de 3.06*2.00
juntas frías, acabadas con volteador.

N\$ 664,000.00

Losas (entrepiso y azotea) de concreto
F'c= 200kg/cm² armada con varilla 3/8"
a 25 cm. en ambos sentidos 10 cm de
espesor.

2.3.14.3.6 CANCELERIA

INCLUYE:

Suministro y colocación de puertas, ven-
tanas e implementos de herrería

N\$ 158,000.00

2.3.14.3.7 INSTALACION ELECTRICA

INCLUYE:

Suministro y colocación de luminarias, ta-
bleros de fuerza y control, ducteria, contac-
tos, etc.

N\$ 746,000.00

2.3.14.3.8 INSTALACION DE GAS

INCLUYE:

Suministro y colocación de equipo y ac-
cesorios para gas.

N\$ 173,000.00

2.3.14.3.9 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

INCLUYE:

Sum. e instalación de tubería hidráulica
y sanitaria, incluye codos, válvulas y
acesorios.

N\$ 982,000.00

Sum. y col. de WC. 's completos

Sum. y col. de lavado

Sum. y col. de tinacos 700 lts.

Registros Sanitarios de 0.40*0. 60 incluye
marcos y contramarcos

Tendido de albañil 15 cm.

Construcción de fosa séptica

Pilas de planta de tratamiento de aguas

Sistema

2.3.14.3.10 RECUBRIMIENTO Y ACABADOS

INCLUYE:

Aplanado en muros con mortero cemen-
to-cal 1:3:20 a regla y plomo acabado

N\$ 390,000.00

con plana, incluye remates.

Pintura vinilica lavable en aplanados, incluye limpieza y preparaci3n de la superficie.

Pintura de esmalte en puertas y ventanas

Pintura de esmalte en Mont-en

Limpieza general

2.3.14.3.11 OBRA EXTERIOR

INCLUYE:

Banquetas y vias de acceso y estacionamiento	N\$ 445,000.00
--	----------------

SUMA DE LOS COSTOS	N\$ 9,144,000.00
MAS 10% DE IMPREVISTOS	N\$ 914,400.00
MAS 15 % DE I.V.A.	N\$ 1,508,760.00
TOTAL	N\$11,567,160.00

2.3.14.4 PLANO ARQUITECTONICO

Para facilitar la implementaci3n del proyecto durante el periodo de instalaci3n del mismo es recomendable anexas al documento un plano general de la obra civil con todas sus especificaciones, que adem1s es de gran utilidad cuando se elabora la distribuci3n en planta de la maquinaria y equipo (ver figura en p1gina

2.3.15 RESUMEN DE COSTOS

MAQUINARIA Y EQUIPO

COSTO	N\$6,600,975.85
MAS 15 % DE I.V.A.	N\$ 990 146.38
TOTAL	N\$7,591,122.23

EQUIPO DE OFICINA

COSTO	N\$ 132,940.00
MAS 15 % DE I.V.A.	N\$ 19,941.00
TOTAL	N\$ 152,881.00

EQUIPO DE HIGIENE, SEGURIDAD, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

COSTO	N\$ 320,000.00
MAS 15 % DE I.V.A.	N\$ 48,000.00
TOTAL	N\$ 368,000.00

EQUIPOS DE CARGA Y TRANSPORTE

COSTO	N\$8,233,000.00
MAS 15 % DE I.V.A.	N\$1,234.950.00
TOTAL	N\$9,467,950.00

EQUIPO ADICIONAL

COSTO	N\$ 460,000.00
MAS 15 % DE I.V.A.	N\$ 63,000.00
TOTAL	N\$ 523,000.00

OBRA CIVIL

SUMA DE LOS COSTOS	N\$ 9,144,000.00
MAS 10% DE IMPREVISTOS	N\$ 914,400.00
MAS 15 % DE I.V.A.	N\$ 1,508,160.00
TOTAL	N\$10,667,560.00

SUMA	N\$ 7,591,122.23
	N\$ 152,881.00
	N\$ 368,000.00
	N\$ 9,467,950.00
	N\$ 523,000.00
	N\$10,652,760.00

TOTAL GLOBAL INCLUYENDO IVA	N\$28,755,713.23
------------------------------------	-------------------------

DESGLOSE:

COSTOS	N\$25,004,968.03
I.V.A.	N\$ 3,750,745.20

Nota: Las cotizaciones de la Maquinaria son al mes de marzo de 1995

2.3.16 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Es el plan de ejecución que presenta en forma detallada y cronológica la secuencia de actividades necesarias para la instalación, manejo y puesta en marcha de un proyecto, con el propósito de asegurar que la misma se realice en la forma más eficiente y eficaz.

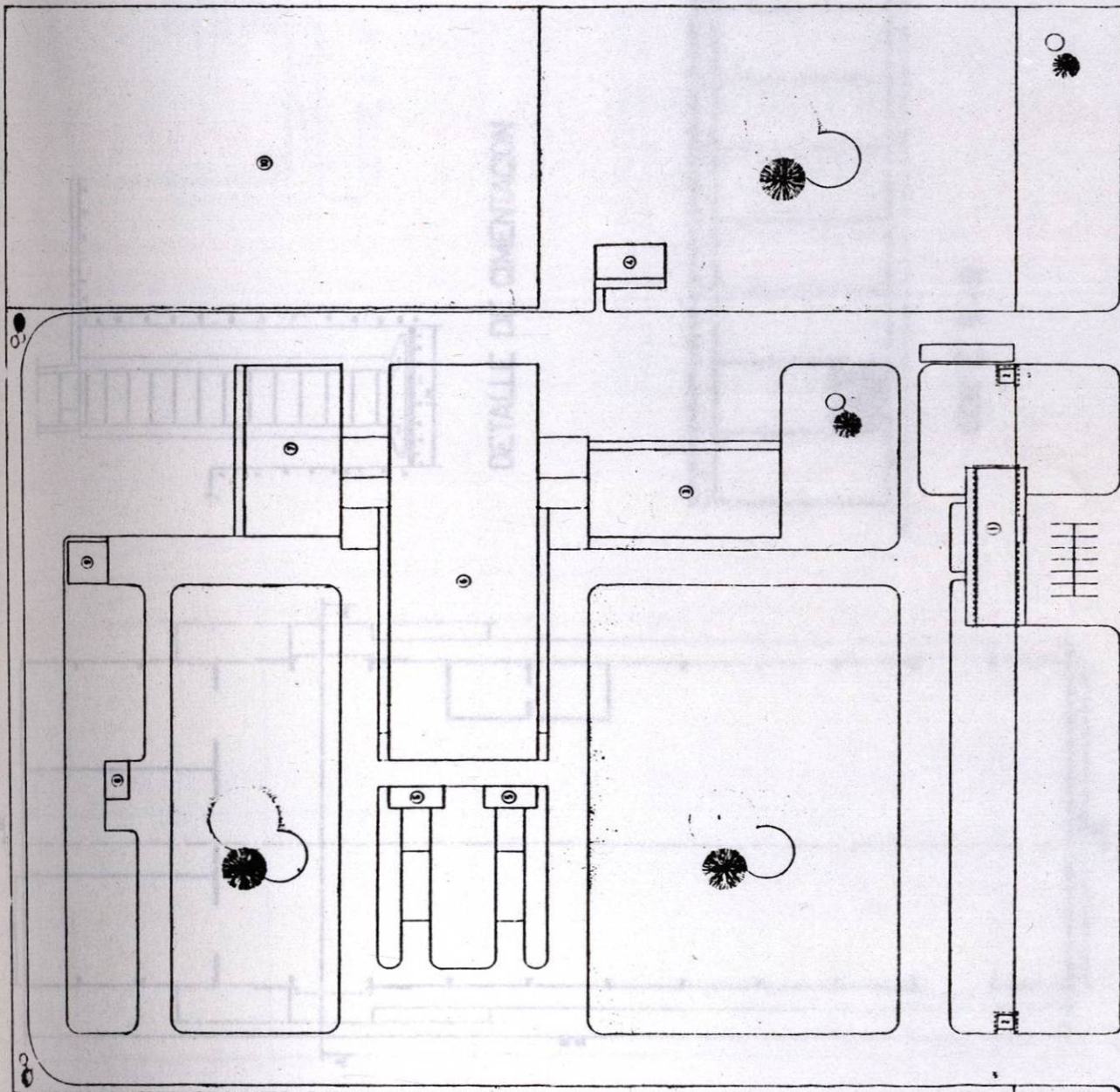
Lo que se pretende es optimizar la concatenación de actividades hasta donde sea posible, sin descartar aquellas operaciones que se pueden realizar simultáneamente.

Este cronograma puede representarse en forma gráfica por medio de un simple diagrama de barras, y se útil entre otras cosas por que nos ayuda a calendarizar las inversiones que sirven de base para solicitar con oportunidad el financiamiento.

De igual manera nos ayuda a sincronizar el tiempo demandado para construir, instalar y poner en marcha el proyecto con la fase de producción en donde entran en juego los residuos solidos e insumos en general.

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA

CONCEPTO	M E S E S												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTITUCION	■	■											
TERRENO Y ACONDICIONAMIENTO		■	■										
OBRA CIVIL				■	■	■	■	■					
ADQUISICION DE EQUIPO, MAQUINARIA Y AUXILIARES			■	■	■	■	■						
INSTALACION DE EQUIPO MAQUINARIA Y AUXILIARES						■	■	■	■	■			
ADQUISICION DE VEHICULOS							■	■	■				
EQUIPO DE OFICINA										■			
PUESTA EN MARCHA											■		
INICIACION DE OPERACIONES												■	

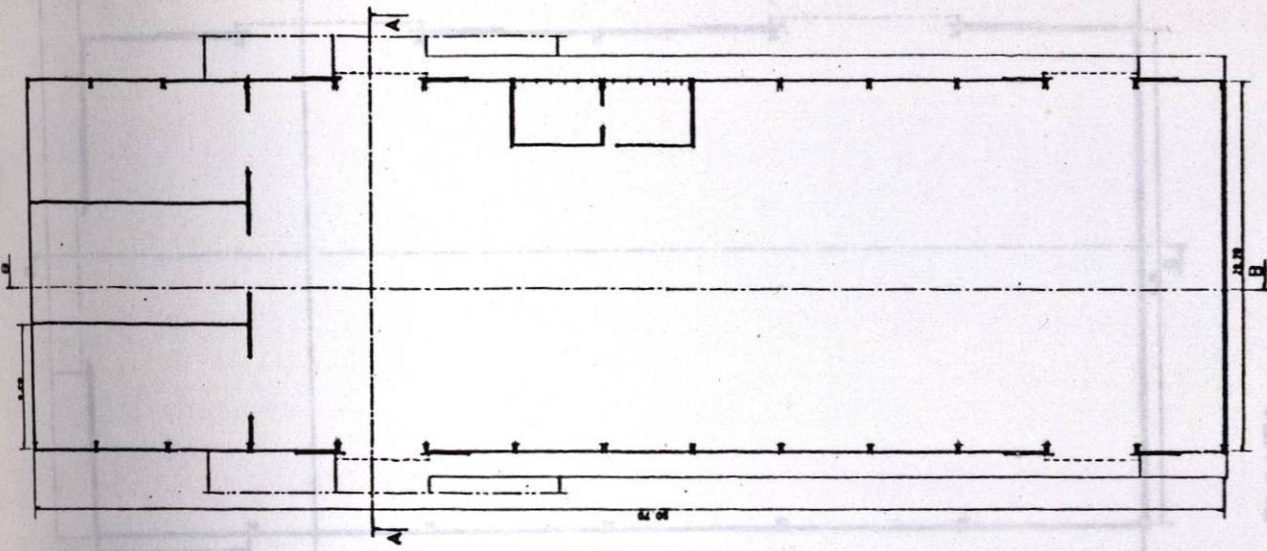


CORTE A-A

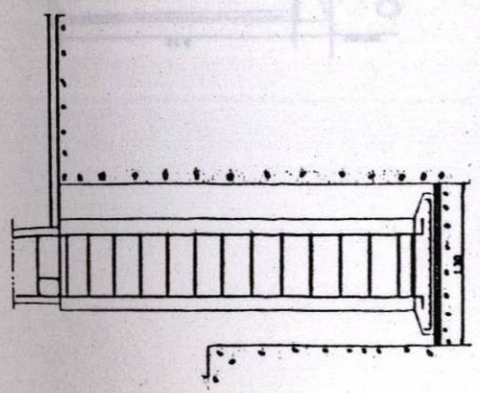
DETALLE DE CIMENTACION

1	TIPO DE TIPO	
2	PROYECTO	
3	FECHA DE PROYECTO	
4	PAIS DE ORIGEN DEL PROYECTO	
5	TIPO DE PROYECTO	
6	CONSTRUCCION	
7	TIPO DE TIPO	
8	TIPO DE TIPO	
9	TIPO DE TIPO	
10	TIPO DE TIPO	
11	TIPO DE TIPO	
12	TIPO DE TIPO	
13	TIPO DE TIPO	
14	TIPO DE TIPO	
15	TIPO DE TIPO	
16	TIPO DE TIPO	
17	TIPO DE TIPO	
18	TIPO DE TIPO	
19	TIPO DE TIPO	
20	TIPO DE TIPO	
21	TIPO DE TIPO	
22	TIPO DE TIPO	
23	TIPO DE TIPO	
24	TIPO DE TIPO	
25	TIPO DE TIPO	
26	TIPO DE TIPO	
27	TIPO DE TIPO	
28	TIPO DE TIPO	
29	TIPO DE TIPO	
30	TIPO DE TIPO	
31	TIPO DE TIPO	
32	TIPO DE TIPO	
33	TIPO DE TIPO	
34	TIPO DE TIPO	
35	TIPO DE TIPO	
36	TIPO DE TIPO	
37	TIPO DE TIPO	
38	TIPO DE TIPO	
39	TIPO DE TIPO	
40	TIPO DE TIPO	
41	TIPO DE TIPO	
42	TIPO DE TIPO	
43	TIPO DE TIPO	
44	TIPO DE TIPO	
45	TIPO DE TIPO	
46	TIPO DE TIPO	
47	TIPO DE TIPO	
48	TIPO DE TIPO	
49	TIPO DE TIPO	
50	TIPO DE TIPO	
51	TIPO DE TIPO	
52	TIPO DE TIPO	
53	TIPO DE TIPO	
54	TIPO DE TIPO	
55	TIPO DE TIPO	
56	TIPO DE TIPO	
57	TIPO DE TIPO	
58	TIPO DE TIPO	
59	TIPO DE TIPO	
60	TIPO DE TIPO	
61	TIPO DE TIPO	
62	TIPO DE TIPO	
63	TIPO DE TIPO	
64	TIPO DE TIPO	
65	TIPO DE TIPO	
66	TIPO DE TIPO	
67	TIPO DE TIPO	
68	TIPO DE TIPO	
69	TIPO DE TIPO	
70	TIPO DE TIPO	
71	TIPO DE TIPO	
72	TIPO DE TIPO	
73	TIPO DE TIPO	
74	TIPO DE TIPO	
75	TIPO DE TIPO	
76	TIPO DE TIPO	
77	TIPO DE TIPO	
78	TIPO DE TIPO	
79	TIPO DE TIPO	
80	TIPO DE TIPO	
81	TIPO DE TIPO	
82	TIPO DE TIPO	
83	TIPO DE TIPO	
84	TIPO DE TIPO	
85	TIPO DE TIPO	
86	TIPO DE TIPO	
87	TIPO DE TIPO	
88	TIPO DE TIPO	
89	TIPO DE TIPO	
90	TIPO DE TIPO	
91	TIPO DE TIPO	
92	TIPO DE TIPO	
93	TIPO DE TIPO	
94	TIPO DE TIPO	
95	TIPO DE TIPO	
96	TIPO DE TIPO	
97	TIPO DE TIPO	
98	TIPO DE TIPO	
99	TIPO DE TIPO	
100	TIPO DE TIPO	

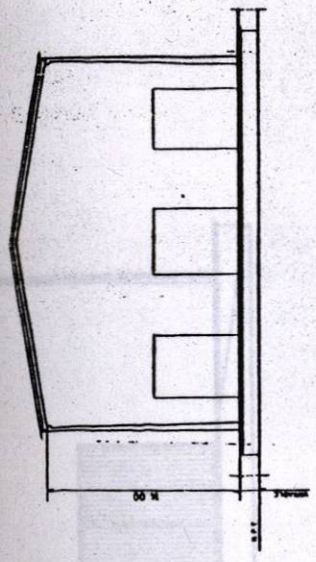
FIGURA LXXXVI PLANTA ARQUITECTONICA



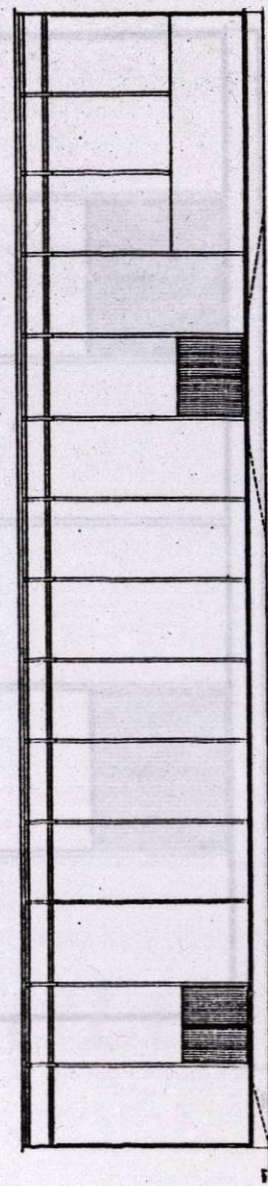
PLANTA



DETALLE DE CIMENTACION

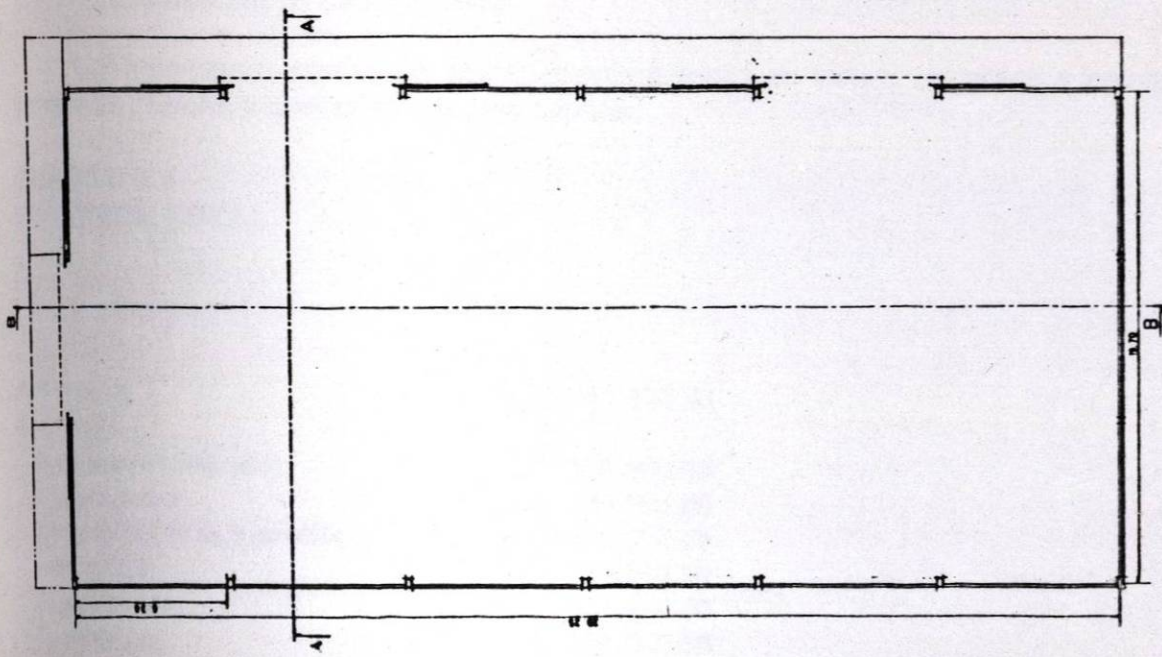


CORTE A-A

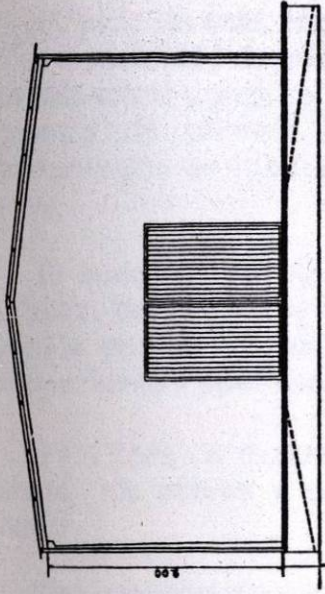


CORTE B-B

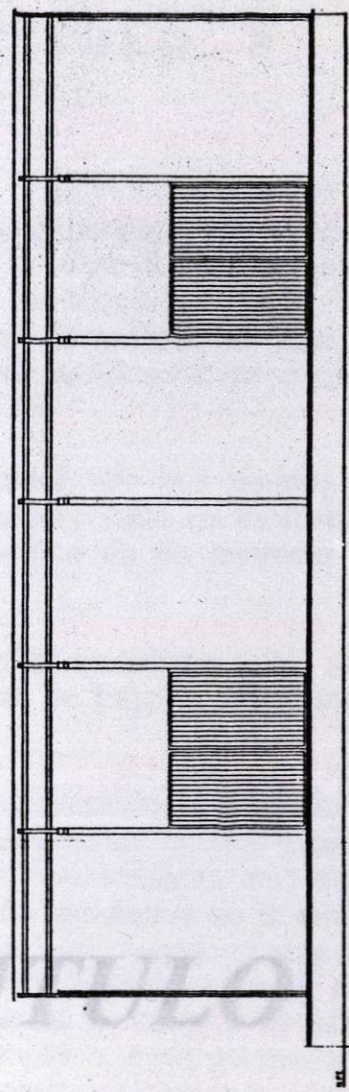
FECHA	NO. 11	PROYECTO DE INGENIERIA U. A. S. P.
ESTADO	NO. 12	PARA EJECUCION DE OBRAS
TIPO	NO. 13	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
INSTRUMENTOS	NO. 14	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
ESCALA	NO. 15	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
FECHA	NO. 16	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
ESTADO	NO. 17	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
TIPO	NO. 18	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
INSTRUMENTOS	NO. 19	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
ESCALA	NO. 20	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
FECHA	NO. 21	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
ESTADO	NO. 22	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
TIPO	NO. 23	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
INSTRUMENTOS	NO. 24	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
ESCALA	NO. 25	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
FECHA	NO. 26	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
ESTADO	NO. 27	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
TIPO	NO. 28	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
INSTRUMENTOS	NO. 29	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
ESCALA	NO. 30	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
FECHA	NO. 31	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
ESTADO	NO. 32	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
TIPO	NO. 33	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
INSTRUMENTOS	NO. 34	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
ESCALA	NO. 35	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
FECHA	NO. 36	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
ESTADO	NO. 37	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
TIPO	NO. 38	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
INSTRUMENTOS	NO. 39	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS
ESCALA	NO. 40	PLANTA PRINCIPAL DE OBRAS



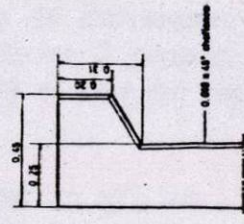
PLANTA



CORTE A-A



CORTE B-B



DETALLE DE COLUMNA

FACILIDAD DE INGENIERIA S.A.S.E.L.P. SOLUCIONES EN INGENIERIA		ALMACEN	
PROYECTO	ALMACEN	FECHA	1984
ESTADIO	1	PROYECTISTA	ALMACEN
INSTRUMENTOS	1	PROYECTISTA	ALMACEN
ESCALA	1:100	PROYECTISTA	ALMACEN

FIGURA LXXXVIII ALMACEN

CAPITULO 3

CAPITULO 3

3.1 INVERSIONES

El inicio de este capítulo propicia regresar al concepto de proyecto, cuando se señala que es una unidad de actividad de cualquier naturaleza que requiere del uso de recursos, que aun cuando generan un beneficio actual y seguro, se canaliza hacia la producción de bien o la prestación de un servicio con la esperanza de obtener beneficios superiores. Cuantificar el total de recursos que demanda la implementación de una unidad productiva durante su horizonte de vida, es el objetivo especial del presente capítulo.

El horizonte de vida de un proyecto comprende tres períodos. el de instalación, proyección y liquidación del proyecto, en consecuencia el presupuesto de inversión abarca 2 grupos: A) el que se demanda para la adquisición y puesta en marcha de un proyecto y B) el que se requiere para el funcionamiento y operación del mismo.

Para fines de evaluación económica y social, es indispensable señalar un año base, en el cual se liquidarán los activos y se recuperará el capital de trabajo, sobre lineamientos que posteriormente se señalen.

Tres aspectos abarca la presentación de éste capítulo. Al principiar se muestra un cuadro que detalla los rubros que integran la inversión total, clasificada en fija, diferida y capital de trabajo, durante el periodo de instalación. A continuación se describen las características más sobresalientes de cada uno de los renglones mencionados, con su respectivo costo, auxiliados en la información recabada en el capítulo anterior y finalmente, se calendariza la inversión total durante la vida útil del proyecto procurando que durante la fase de inversión, se detalle por semestre, trimestre o mes si es necesario, ya que la solicitud de administración de fondo al banco o a los accionistas, se apoyará en este cronograma. La elaboración de este cuadro es importante además, por que simplifica la estructuración del flujo de inversión sin y con financiamiento que se utiliza en la inversión económica cuyo tema se trata más adelante.

3.1.1 CUADRO DE INVERSIONES

Las inversiones son todas erogaciones en bienes tangibles e intangibles para la instalación, puesta en marcha y operación de una fábrica.

CUADRO 3.1
INVERSION TOTAL

FUA

A) Terreno	N\$3,000,000.00
B) Obra civil	
trabajos preliminares	N\$ 360,000.00
Cimentación	N\$ 318,000.00
Muros, cadenas y castillos	N\$3,890,000.00
estructura	N\$1,218,000.00
Piso y losas	N\$ 664,000.00
Cancelería	N\$ 158,000.00
Instalación eléctrica	N\$ 746,000.00
Instalación de gas	N\$ 173,000.00

Instalación sanitaria e hidraulica	N\$ 982,000.00	
Recubrimientos y acabados	N\$ 390,000.00	
Obra exterior	N\$ 445,000.00	
Imprevistos	N\$ 914,400.00	
L.V.A. 15 %	N\$1,508,760.00	
		N\$14,567,160.00
C) Maquinaria y equipo	N\$5,982,223.00	
L.V.A. 15 %	N\$ 897,333.45	
		N\$6,879,556.45
D) Montaje e instalación	N\$ 618,752.85	
L.V.A. 15 %	N\$ 92,812.93	
		N\$ 711,565.78
E) Servicios auxiliares e instalaciones complementarias	N\$1,250,000.00	
L.V.A. 15 %	N\$ 187,500.00	
		N\$1,437,500.00
F) Equipo de transporte	N\$8,233,000.00	
L.V.A. 15 %	N\$1,234,950.00	
		N\$9,467,950.00
G) Mobiliario y equipo de oficina	N\$ 132,940.00	
L.V.A. 15 %	N\$ 19,941.00	
		N\$ 152,881.00
H) Herramientas	N\$ 320,000.00	
L.V.A. 15 %	N\$ 48,000.00	
		N\$ 368,000.00
SUB - TOTAL		N\$33,584,613.23

2. INVERSION DIFERIDA

A) Estudio de factibilidad	N\$ 83,961.53	
L.V.A. 15 %	N\$ 12,594.23	
		N\$ 96,555.76
B) Organización de la empresa	N\$ 100,753.84	
L.V.A. 15 %	N\$ 15,113.08	
		N\$ 115,866.92
C) Contratación de servicios aux.	N\$ 50,000.00	
L.V.A. 15 %	N\$ 7,500.00	
		N\$ 57,500.00
D) Puesta en marcha:		
un mes de		
Mano de obra directa e indirecta	N\$ 426,510.19	
Materiales e insumos principales.	N\$ 86,000.00	
L.V.A. 15 %	N\$ 12,900.00	
Servicios auxiliares	N\$ 96,203.09	
L.V.A. 15 %	N\$ 14,430.46	
Mantenimiento	N\$ 28,213.77	
L.V.A. 15 %	N\$ 4,232.07	
		N\$668,489.58

E) Apertura de crédito	N\$33,188.13	
F) Intereses diferidos.	N\$9,916,210.34	
SUB - TOTAL		N\$10,887,810.72
3 CAPITAL DE TRABAJO		
A) Dinero en efectivo (15 días)	N\$108,609.59	
B) Invent. de materiales y mat. prim.	N\$28,666.67	
C) Invent. de manufact. en proceso	N\$6,451.74	
D) Invent. de productos terminados	N\$7,323,512.84	
E) Cuentas por cobrar	N\$7,260,106.47	
SUB - TOTAL		N\$14,727,347.31
TOTAL GLOBAL		N\$59,199,771.26

3.1.2 DESCRIPCION DE LA INVERSION

A continuación se procede a pormenorizar los detalles de cada uno de los renglones descritos, sin dejar de resaltar aquellos aspectos que reflejen la dimensión real de los recursos.

3.1.2.1 INVERSION FIJA

Son aquellas que se realizan en bienes tangibles no depreciables (terrenos) y depreciables (maquinaria, equipo de oficina, vehículos, edificios, etc.) que se adquieren inicialmente o durante la operación del proyecto, y se utilizan durante el horizonte de vida del mismo. Las funciones son las de facilitar la transformación de la materia prima acabada. Se encuentran sujeto a depreciaciones, agotamiento y obsolescencia y se recuperan a largo plazo según los años programados para el período de producción.

La salvedad la constituyen los terrenos, en virtud de que no se deprecian, sino al contrario, su valor tiende a crecer en el transcurso del tiempo.

El monto, la naturaleza y la diversidad de los rubros integrados en la inversión fija, varían según los diferentes tipos de proyectos, pero en términos generales los más comunes son los siguientes.

a.- TERRENOS:

La adquisición del periodo para la instalación de una unidad productiva, representa un gasto que debe incluirse en la inversión fija, aun cuando se trate de la donación de un terreno propiedad de ejidatarios o del Gobierno del estado, debe considerarse en su valor comercial con el fin de contabilizarlo en el patrimonio de la empresa. Es recomendable que cuando se programa la compra del predio abarque un área superior a sus requerimientos iniciales, con la finalidad de estar en posibilidades de realizar ampliaciones a futuro como ya se comentó. En el caso del terreno que se propone se estima un costo representativo de la parte correspondiente a las naves industriales, suponiendo que a través del Gobierno Estatal o municipal se estaría donando gran parte del terreno y la cantidad suscrita cubriría la parte proporcional.

b.- CONCESIONES

Como en el caso de la propuesta, se tendrán que cubrir cuotas por la explotación de la concesión.

c.- OBRA CIVIL

Este renglón incluye cuando es necesario el costo por la limpieza, conformación, nivelación y trazo del terreno, así como el presupuesto por metro cuadrado del área productiva administrativa y de ventas, para facilitar la estimación de las depreciaciones en párrafos posteriores.

d.- MAQUINARIA Y EQUIPO

Con los datos expuestos en la Ingeniería del Proyecto valores del costo de la maquinaria y equipo con sus refacciones y repuestos, se incluyen los gastos por fletes, seguros, impuestos, y derechos aduanales cuando se trata de maquinaria importada.

e.- INSTALACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Este concepto presenta una dicotomía, por un lado un grupo de investigadores lo ubican dentro de la inversión fija como un complemento del costo de la maquinaria. Para otros debe colocarse como un gasto de instalación de inversiones diferidas. En el presente trabajo se opta por situarlo en el primer rubro.

En términos generales, incluye los desembolsos por materiales y pagos de la mano de obra de técnicos y operarios requeridos durante el armado de la maquinaria y su conexión entre el equipo de proceso y las unidades de servicios auxiliares.

Su cálculo se determina con asesoría de los diferentes proveedores o a través de la estimación de un porcentaje sobre el costo total de la maquinaria y equipo.

f.- SERVICIOS AUXILIARES E INSTALACION COMPLEMENTARIA:

La empresa en su fase de producción demanda servicios de agua, energía eléctrica, ventilación, aire acondicionado, etc., lo cual justifica la instalación de equipos especiales, tales como: motobombas, generadores de motor, torres de enfriamiento, transformadores, etc., cuyo costo debe globalizarse en este renglón.

g.- EQUIPO DE TRANSPORTE

De acuerdo al tamaño y la dimensión de la unidad productiva, se considera la adquisición del equipo de transporte necesario tanto para las necesidades del área productiva, como para el servicio de administración y ventas. Se incluyen además en este rubro, los montacargas que se requieren en ciertas áreas.

h.- MOBILIARIO Y EQUIPO

Es menester clasificar los costos de los muebles que se utilizarán en las diferentes áreas de la empresa.

i.- HERRAMIENTAS

Representan un papel muy importante, las herramientas de trabajo, tales como. básculas, carretillas, palas, azadones, picos, machetes, regaderas, etc., cuyo costo total forma parte también de la inversión fija.

3.1.2.2 INVERSION DIFERIDA

Es aquella que se realiza en bienes y servicios intangibles, durante el periodo de instalación de la planta, pero que no intervienen directamente en la producción. Su recuperación se efectúa a largo plazo a través de la tasa de amortización específica en la Ley del Impuesto Sobre la Renta. Algunos estudios denominan a estas inversiones cargos diferidos o activos diferidos, según el concepto expresado sobre estos rubros en la ley mencionada.

Al efectuar un examen de los renglones que tradicionalmente se han considerado como gastos diferidos encontramos:

a.- ESTUDIOS:

Forma parte de este rubro, el costo de la elaboración del proyecto en su etapa de factibilidad técnico-económica, pagada a una consultoría o profesionales especializados. En ocasiones por la naturaleza de los proyectos como el actual se necesitan investigaciones básicas sobre aspectos hidrológicos, bromatológicos, topográficos, agronómicos, etc., cuyo costo integra también este punto.

b.- ORGANIZACION:

Los gastos por registro, escrituración, emisión de acciones, trámite de financiamiento, que conlleva la organización de una sociedad, debe incluirse en este inciso.

En el primer caso, el costo forma parte de la inversión diferida y en el segundo afecta los costos de operación de la unidad productiva.

c.- CONTRATACION DE SERVICIOS AUXILIARES

Las erogaciones originadas por la contratación del suministro de agua, de energía eléctrica, de teléfono, se consideran como inversiones diferidas sujetas a amortización, excepto los depósitos de garantía para dichos servicios, que se recuperan cuando se cancela el servicio.

d.- PUESTA EN MARCHA

Antes de iniciar formalmente las operaciones de una empresa, es insoslayable considerar un periodo de capacitación y entrenamiento del personal, o simplemente la realización de pruebas y ajustes de la maquinaria y equipo, hasta que se obtienen los rendimientos y características deseables del producto. Ello trae como consecuencia desembolsos en mano de obra directa e indirecta, materia prima, insumos y servicios auxiliares, mantenimiento, etc., que se computan dentro de este renglón.

f.- INTERESES DIFERIDOS

Cuando se tiene la intención de emprender la implementación de un proyecto, generalmente, el capital de los socios o de la comunidad dentro se pretende instalarlo, se tiene que complementar con financiamiento bancario cuya disposición causa un interés. Este gasto cuando se realiza durante el periodo de instalación y puesta en marcha del proyecto, se conoce como interés diferido, sujeto a las tasas de amortización de las leyes fiscales vigentes, para su recuperación, en el estado de pérdidas y ganancias.

Se calcula de acuerdo al inventario de inversiones donde se detallan los montos y el tiempo en que se proporcionan. Por ejemplo en el cuadro de inversiones expuesto, para los requerimientos de efectivo para el segundo cuatrimestre del año los intereses se valúan sobre una tasa de 35 % anual pero sobre 8 meses que es el tiempo en que dispondrá del dinero.

Este procedimiento generalmente lleva al error, porque cuando no se dispone de fondos para pagar el interés, se tiene que pedir al banco; por lo tanto las necesidades las iniciales sino mayores al incluirse el interés, por ello se debe considerar en este caso una estimación adicional del interés que se paga por el monto que cubre los intereses.

Cuando el interés se paga durante el periodo de producción se clasifica como gastos financieros en el estado de pérdidas y ganancias.

En suma la inversión diferida (intangibles) se realiza antes de la etapa productiva de la empresa y se recupera a través de la amortización que se autoriza en la Ley del Impuesto Sobre la Renta.

3.1.2.3 CAPITAL DE TRABAJO

Conocido también como activo circulante, se le define como el conjunto de recursos en efectivo que utilizan las empresas para hacer frente a los desembolsos por las actividades de producción y ventas. Son recuperables a corto plazo y no están sujetos a depreciaciones y amortizaciones.

Es frecuente que se confunda el capital de trabajo con los gastos de adquisición de la materia prima, combustibles, energía eléctrica, mano de obra, etc., sin embargo, estas erogaciones representan costos de producción y el capital de trabajo es dinero en efectivo que se utiliza para cubrir dichos costos que se recuperan con las ventas, para volver a apoyar el proceso productivo y la actividad comercial de la empresa. Es en cierta forma un fondo revolvente.

Los principales renglones que conforman este concepto son los siguientes:

a.- DINERO EN EFECTIVO:

Es importante durante la forma del proyecto, programar un monto de dinero en efectivo, para pagar nóminas, adquisición de materias primas e insumos, servicios de agua, luz teléfono, papelería, etc., mientras se efectúan las primeras ventas y se dispone de fondo para cubrir dichas necesidades. Su cuantía depende de muchos factores, tales como el tamaño de la empresa, la complejidad de la unidad productiva, el número de empleados, la diversificación de la producción, la capacidad financiera de los productores, la forma de pago de la materia prima, etc., en otras ocasiones se estima de acuerdo a un determinado número de días del costo anual de operación, deducidas las depreciaciones, amortizaciones y gastos financieros. este último gasto se descarta por que generalmente se proyecta cubrirlos al final de cada año.

Dado el enorme desconcierto que se presenta al determinar el cálculo del capital de trabajo, el tema se complementará con el ejemplo numérico, de tal forma que el dinero en efectivo se estimaría con base a la siguiente metodología aplicada a un caso en el cual recomiendan un coeficiente de 15 días.

**CUADRO 3.2
NECESIDADES DE EFECTIVO**

CONCEPTO

	AÑO				
	1	2	3	4	5
COSTOS TOTALES/1	N\$3,528,162.23	N\$10,650,552.93	N\$10,748,255.41	N\$10,854,477.55	N\$10,944,605.58
MENOS DEPRECIACIONES	N\$ 993,303.86	N\$ 2,979,911.59	N\$ 2,979,911.59	N\$ 2,979,911.59	N\$ 2,979,911.59
MENOS AMORTIZACIONES	N\$ 362,666.66	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00
REQUERIMIENTOS ANUALES	N\$ 2,172,191.72	N\$ 6,582,641.34	N\$ 6,680,343.83	N\$ 6,786,565.97	N\$ 6,876,693.99
NECESIDAD DE 15 DIAS DE EFECTIVO	N\$ 108,609.59	N\$ 329,132.07	N\$ 334,017.19	N\$ 339,328.30	N\$ 343,834.70

	6	7	8	9	10
COSTOS TOTALES/1	N\$11,041,651.10	N\$11,150,739.56	N\$11,267,289.57	N\$11,394,550.74	N\$11,533,958.48
MENOS DEPRECIACIONES	N\$ 2,979,911.59	N\$ 2,979,911.59	N\$ 2,979,911.59	N\$ 2,979,911.59	N\$ 2,979,911.59
MENOS AMORTIZACIONES	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00
REQUERIMIENTOS ANUALES	N\$ 6,973,739.51	N\$ 7,082,827.98	N\$ 7,199,377.99	N\$ 7,326,639.16	N\$ 7,466,046.90
NECESIDAD DE 15 DIAS DE EFECTIVO	N\$ 348,686.98	N\$ 354,141.40	N\$ 359,968.90	N\$ 366,331.96	N\$ 373,302.34

1/ Excluye gastos financieros

NOTA: PARA ESTE EJERCICIO SE CONSIDERARON 25 DIAS-TRABAJO AL MES Y 300 DIAS-TRABAJO ANUAL.

b.- INVENTARIO DE RESIDUOS SOLIDOS APROVECHABLES:

Es insoslayable mantener en reserva un monto de residuos sólidos, para asegurar una operación continua y no quedar expuesto a interrupciones por reducción de su abastecimiento. Para cuantificar este monto es menester aplicar la técnica del control de los inventarios, lo cual permite calcular el número de unidades que deben almacenarse en un tiempo razonable, de acuerdo al ciclo productivo y sin ocasionar costos excesivos. En términos generales, su cuantía se determina al tomar en cuenta las fluctuaciones estacionales en la oferta de la misma y las dificultades que implica allegarse dichos insumos.

COSTO ANUAL DE MATERIA PRIMA

Es importante conocer el monto de los insumos que habrán de utilizarse en el transcurso de los años en los que se proyecta con el fin de hacer los presupuestos correspondientes, además permite visualizar la tendencia que este rubro presentaría idealmente.

c.- INVENTARIO DE INSUMOS

En algunos proyectos por la complejidad de sus operaciones, es indispensable contar con un inventario adicional de insumos, refacciones, empaques, etiquetas, etc., que se estiman con base en el costo anual de los mismos y un coeficiente de inventario.

Si suponemos las mismas hipótesis que en los ejemplos numéricos anteriores, y si tomamos en cuenta que nos recomiendan un mes de inventario (25 días) sobre sus costos anuales, al aplicar la metodología expuesta, obtenemos los siguientes resultados:

**CUADRO 3.3
COSTO ANUAL DE MATERIALES E INSUMOS PRINCIPALES**

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
INSUMOS SECUNDARIOS	N\$ 344,000.00	N\$1,102,800.00	N\$1,179,384.00	N\$1,262,278.56	N\$1,327,763.76
INVENTARIO DE MATERIALES	N\$ 28,666.67	N\$ 91,900.00	N\$ 98,282.00	N\$ 105,189.88	N\$ 110,646.98
	6	7	8	9	10
INSUMOS SECUNDARIOS	N\$1,399,797.48	N\$1,479,034.57	N\$1,566,195.37	N\$1,662,072.25	N\$1,767,536.82
INVENTARIO DE MATERIALES	N\$ 116,649.79	N\$ 123,252.88	N\$ 130,516.28	N\$ 138,506.02	N\$ 147,294.74

d.- INVENTARIO DE RESIDUOS APROVECHABLES EN PROCESOS:

El coeficiente para este tipo de inventarios debe determinarse en función del tiempo que media entre el inicio y el final del proceso. Supongamos que este oscila de 18 a 22 días, lo correcto sería tomar en cuenta un periodo promedio de 20 días. El monto de recursos monetarios debe ser suficiente, para cubrir los gastos en residuos sólidos, insumos, consumo de energía eléctrica, combustibles, lubricantes y mano de obra directa e indirecta durante el periodo mencionado (tiempo de transformación de los residuos sólidos e insumos en productos terminados).

**CUADRO 3.4
COSTOS Y GASTOS DE PROCESO**

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
MAT PRIM. E INSUMOS SECUNDARIOS	N\$ 216,000.00	N\$ 680,400.00	N\$ 692,280.00	N\$ 705,348.00	N\$ 719,722.80
MANO DE OBRA DIRECTA	N\$ 982,879.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00
MANO DE OBRA INDIRECTA	N\$ 238,975.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50
SERVICIOS AUXILIARES	N\$ 442,534.21	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64
MANTENIMIENTO	N\$ 129,783.35	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05
TOTAL ANUAL	N\$2,010,172.06	N\$6,062,916.19	N\$6,074,796.19	N\$6,087,864.19	N\$6,102,238.99
INV DE MANUF. EN PROCESO	N\$ 6,700.57	N\$ 20,209.72	N\$ 20,249.32	N\$ 20,292.88	N\$ 20,340.80
	6	7	8	9	10
MAT PRIM. E INSUMOS SECUNDARIOS	N\$ 735,535.08	N\$ 752,928.59	N\$ 772,061.45	N\$ 793,107.59	N\$ 816,258.35
MANO DE OBRA DIRECTA	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00
MANO DE OBRA INDIRECTA	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50
SERVICIOS AUXILIARES	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64
MANTENIMIENTO	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05
TOTAL ANUAL	N\$6,118,051.27	N\$6,135,444.78	N\$6,154,577.64	N\$6,175,623.78	N\$6,198,774.54
INV DE MANUF. EN PROCESO	N\$ 20,393.50	N\$ 20,451.48	N\$ 20,515.26	N\$ 20,585.41	N\$ 20,662.58

NOTA: Las condiciones son hipotéticas tomadas al azar nada más con la finalidad de objetivizar la explicación.

e.- INVENTARIO DE RESIDUOS SOLIDOS DISPONIBLES PARA SU VENTA:

Así como el stock de residuos apoya la continuidad del proceso productivo, el de productos terminados garantiza que la fase de ventas no se paralice, por tal motivo permanentemente, estimadas a su costo de producción o sobre un coeficiente que dependerá de las ventas y de las condiciones y plazos de entregas a que están acostumbrados los compradores de la zona de influencia del proyecto.

De acuerdo al programa de productos a laborar y sus costos de producción, calcúlese el inventario de productos terminados sobre la base de un coeficiente de 15 días.

CUADRO 3.5 PRODUCTOS TERMINADOS

CONCEPTO

	AÑO				
	1	2	3	4	5
MAT PRIM. E INSUMOS SECUNDARIOS	N\$ 216,000.00	N\$ 680,400.00	N\$ 692,280.00	N\$ 705,345.00	N\$ 719,722.80
MANO DE OBRA DIRECTA	N\$ 982,879.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00
MANO DE OBRA INDIRECTA	N\$ 236,975.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50
SERVICIOS AUXILIARES	N\$ 442,534.21	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64
MANTENIMIENTO	N\$ 129,783.35	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05
TOTAL ANUAL	N\$2,010,172.06	N\$6,062,916.19	N\$6,074,796.19	N\$6,087,864.19	N\$6,102,238.99
INV. DE MANUF. EN PROCESO	N\$ 6,700.57	N\$ 20,209.72	N\$ 20,249.32	N\$ 20,292.88	N\$ 20,340.80
	6	7	8	9	10
MAT PRIM. E INSUMOS SECUNDARIOS	N\$ 735,535.08	N\$ 752,928.59	N\$ 772,061.45	N\$ 793,107.59	N\$ 816,258.35
MANO DE OBRA DIRECTA	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00
MANO DE OBRA INDIRECTA	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50
SERVICIOS AUXILIARES	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64
MANTENIMIENTO	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05
TOTAL ANUAL	N\$6,118,051.27	N\$6,135,444.78	N\$6,154,577.64	N\$6,175,623.78	N\$6,198,774.54
INV. DE MANUF. EN PROCESO	N\$ 20,393.50	N\$ 20,451.48	N\$ 20,515.26	N\$ 20,585.41	N\$ 20,662.58

Es imprescindible calcular también en unidades física, por que al determinar las ventas, al programa de producción habrá que restarle los inventarios para precisar las ventas totales.

f.- CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR:

La venta es el instrumento que permite reuperar la inversion un margen de ganancia. Por lo tanto, la manera en que esta se efectue es de gran importancia para la operación de la empresa. Lo ideal es ofrecer los productos al costo, sin embargo por razones de competencia en el mercado, los productores comercializan la producción otorgando un plazo a los demandantes para efectuar sus pagos, que varían de 30 a 60 o 90 días, motivo que justifica un incremento en el capital de trabajo para ampliar los documentos pendientes de pago.

La dimensión de estas cuentas depende de los días promedio de pago establecidos en los programas de ventas. Supongamos que la empresa planea sus ventas a crédito con plazo de 30 a 60 días, tal vez fuera conveniente considerar un coeficiente de inventario equivalente a 45 días de sus ventas totales, cuyo monto se determinará como sigue:

CUADRO 3.6
INGRESOS POR VENTA

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
VENTAS TOTALES	N\$29,040,425.88	N\$91,765,388.49	N\$94,249,333.20	N\$96,957,642.95	N\$99,802,853.56
INVENTARIO DE CUENTAS POR COBRAR	N\$ 7,260,106.47	N\$ 7,647,115.71	N\$ 7,854,111.10	N\$ 8,079,803.58	N\$ 8,316,904.46
	6	7	8	9	10
VENTAS TOTALES	N\$102,688,801.64	N\$106,063,314.94	N\$109,395,835.60	N\$112,932,856.68	N\$116,729,989.56
INVENTARIO DE CUENTAS POR COBRAR	N\$ 8,557,400.14	N\$ 8,838,609.58	N\$ 9,116,319.63	N\$ 9,411,071.39	N\$ 9,727,499.13

-SINTESIS DEL CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo está compuesto por la suma de las cantidades de cada uno de los elementos que lo integran, por ello tendríamos que efectuar la operación mencionada para cuantificar su monto total anual.

CUADRO 3.7
CAPITAL DE TRABAJO

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
DINERO EN EFECTIVO (15 DIAS)	N\$ 108,609.59	N\$ 329,132.07	N\$ 334,017.19	N\$ 339,328.30	N\$ 343,834.70
INVENT. DE MATERIALES Y MAT. PRIM.	N\$ 9,050.80	N\$ 27,427.67	N\$ 27,834.77	N\$ 28,277.36	N\$ 28,652.89
INVENTARIO DE MANUF. EN PROC.	N\$ 6,700.57	N\$ 20,209.72	N\$ 20,249.32	N\$ 20,292.88	N\$ 20,340.80
INV DE PRODUCTOS TERMINADOS	N\$7,323,512.84	N\$7,785,170.68	N\$8,059,425.17	N\$8,367,831.04	N\$8,690,693.68
CUENTAS POR COBRAR	N\$7,260,106.47	N\$7,647,115.71	N\$7,854,111.10	N\$8,079,803.58	N\$8,316,904.46
	6	7	8	9	10
DINERO EN EFECTIVO (15 DIAS)	N\$ 348,686.95	N\$ 354,141.40	N\$ 359,968.90	N\$ 366,331.96	N\$ 373,302.34
INVENT. DE MATERIALES Y MAT. PRIM.	N\$ 29,057.25	N\$ 29,511.78	N\$ 29,997.41	N\$ 30,527.66	N\$ 31,108.53
INVENTARIO DE MANUF. EN PROC.	N\$ 20,393.50	N\$ 20,451.48	N\$ 20,515.26	N\$ 20,585.41	N\$ 20,662.58
INV DE PRODUCTOS TERMINADOS	N\$9,026,041.00	N\$9,409,840.32	N\$9,794,958.54	N\$10,270,291.14	N\$10,651,098.71
CUENTAS POR COBRAR	N\$8,557,400.14	N\$8,838,609.58	N\$9,116,319.63	N\$ 9,411,071.39	N\$ 9,727,499.13

En el cuadro anterior, se extraen los requerimientos anuales de capital de trabajo, que sería la forma de presentación en un proyecto, faltando únicamente la calendarización (por mes, trimestre y cuatrimestre) del mismo, para fundamentar la forma de financiamiento (entrega de ministraciones) ante la banca o socios accionistas.

3.1.3 CALENDARIZACION DE INVERSIONES

Este capítulo termina con un cronograma de inversiones durante la vida útil del proyecto, en donde destacan tres aspectos:

- A) Durante el período de instalación, la inversión debe desagregarse si es posible por mes, calcularse con exactitud los montos por interés direrido;
- B) La etapa de producción debe compaginarse hasta donde sea posible con la vida útil de la maquinaria y equipo; y
- C) En el año de liquidación la recuperación de activos debe estimarse sobre la tasa de depreciación.

Si nos basamos en los datos obtenidos en el cuadro el calendario de inversiones se presentará como sigue:

CUADRO 3.8 CRONOGRAMA DE INVERSIONES

CRONOGRAMA DE INVERSIONES

Ver página número

3.2 PRESUPUESTO DE INGRESOS, COSTOS Y GASTOS

En este capítulo se presenta la proyección de los ingresos, costos y gastos de la empresa, durante los años de operación programados, con el único propósito de estructurar los estudios financieros que permiten vislumbrar las perspectivas económicas del proyecto.

Las estimaciones se efectúan sobre precios actuales del año en que se efectúa la investigación, si tomamos en cuenta de que se parte de una hipótesis de mercado, en la cual se considera que el aumento de precios de los productos terminados en el tiempo, será proporcional al aumento de los precios de las materias primas, de los insumos y gastos generales, etc., de tal forma, que dichos aumentos tendrán un efecto compensatorio.

3.2.1 INGRESOS

Los ingresos son el resultado de multiplicar la cantidad de residuos recuperados para venta, por su precio; y el de multiplicar el número de unidades habitacionales estimada, por la cuota asignada en cuanto al servicio público de recolección se refiere.

3.2.1.1 PROGRAMA DE PRODUCCION

En el capítulo de localización y tamaño se mostró el programa de producción del proyecto en forma simplificada así como la capacidad instalada y el nivel de aprovechamiento que se propone; que constituyen las bases sobre las cuales descansan los ingresos de la unidad productiva por esta razón, la lámina de productos disponibles para venta se inicia con la producción programada.

CRONOGRAMA DE INVERSIONES

CONCEPTO	INSTALACION			2	3	4	5	6	7	8	9	10
	AÑO1 CUATRIMESTRE PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO									
F.I.A												
A) Terreno	N\$3.000.000.00											
B) Obra civil	N\$9.253.728.00	N\$2.313.432.00										
C) Maquinaria y equipo	N\$2.751.822.58	N\$4.127.733.87										
D) Montaje e instalación		N\$711.565.78										
E) Servicios auxiliares e instalaciones	N\$575.000.00	N\$862.500.00										
F) Equipo de transporte		N\$9.467.950.00						N\$9.467.950.00				
G) Mobiliario y equipo de oficina		N\$152.881.00										
H) Herramientas		N\$368.000										
2.- INVERSION DIFERIDA												
A) Estudio de factibilidad	N\$96.555.76											
B) Organización de la empresa	N\$115.866.92											
C) Contratación de servicios auxiliares	N\$57.500.00											
D) Puesta en marcha:		N\$668.489.58										
E) Apertura de crédito	N\$33.188.13											
F) Intereses diferidos.	N\$5.559.281.49	N\$4.356.928.85										
3 CAPITAL DE TRABAJO												
A) Dinero en efectivo (15 días)			N\$108.609.59	N\$329.132.07	N\$334.017.19	N\$339.328.30	N\$343.834.70	N\$348.686.98	N\$354.141.40	N\$359.968.90	N\$366.331.96	N\$373.302.34
C) Inventario de materiales y mat. prim.			N\$9.050.80	N\$27.427.67	N\$27.834.77	N\$28.277.36	N\$28.652.89	N\$29.057.25	N\$29.511.78	N\$29.997.41	N\$30.527.66	N\$31.108.53
D) Inventario de manufacturas en proceso			N\$6.700.57	N\$20.209.72	N\$20.249.32	N\$20.292.88	N\$20.340.80	N\$20.393.50	N\$20.451.48	N\$20.515.26	N\$20.585.41	N\$20.662.58
E) Inventario de productos terminados			N\$7.323.512.84	N\$7.785.170.68	N\$8.059.425.17	N\$8.367.831.04	N\$8.690.693.68	N\$9.026.041.00	N\$9.409.840.32	N\$9.794.958.54	N\$10.270.291.14	N\$10.651.098.71
F) Cuentas por cobrar			N\$7.260.106.47	N\$7.647.115.71	N\$7.854.111.10	N\$8.079.803.58	N\$8.316.904.46	N\$8.557.400.14	N\$8.838.609.58	N\$9.116.319.63	N\$9.411.071.39	N\$9.727.499.13
TOTAL	N\$21.442.942.87	N\$23.029.481.08	N\$14.707.980.27	N\$15.809.055.85	N\$16.295.637.55	N\$16.835.533.16	N\$17.400.426.53	N\$27.449.528.86	N\$18.652.554.56	N\$19.321.759.74	N\$20.098.807.56	N\$20.803.671.29

CUADRO 3.9 PROGRAMACION DE LA PRODUCCION

CONCEPTO :	AÑO									
FERRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRODUCCION PROGRAMADA	10,617.00	10,965.00	11,370.00	11,808.00	12,264.00	12,737.00	13,280.00	13,823.00	14,418.00	15,032.00
INVENTARIO INICIAL	0.00	436.32	451.44	467.26	485.26	504.00	523.44	545.75	568.07	592.52
INVENTARIO FINAL	436.32	451.44	467.26	485.26	504.00	523.44	545.75	568.07	592.52	617.75
PRODUC. DISP. P/ VENTA	10,180.68	10,969.88	11,354.18	11,790.00	12,245.26	12,717.56	13,257.68	13,800.68	14,368.32	15,006.77
ALUMINO										
PRODUCCION PROGRAMADA	8193	8408	8633	8888	7154	7430	7747	8063	8411	8768
INVENTARIO INICIAL	0	254.50	263.34	272.58	283.08	294	305.34	318.36	331.35	345.65
INVENTARIO FINAL	254.50	263.34	272.58	283.08	294	305.34	318.36	331.35	345.65	360.32
PRODUC. DISP. P/ VENTA	5938.49	6399.16	623.75	6977.58	7143.06	418.65	7733.97	8050.013	396.69863	8753.32
PAPEL										
PRODUCCION PROGRAMADA	28,542.00	27,462.60	28,426.20	29,521.20	30,660.00	31,843.20	33,200.40	34,558.20	36,047.40	37,580.40
INVENTARIO INICIAL	0.00	1,090.77	1,128.60	1,168.20	1,213.20	1,260.00	1,308.62	1,364.40	1,420.20	1,481.40
INVENTARIO FINAL	1,090.77	1,128.60	1,168.20	1,213.20	1,260.00	1,308.62	1,364.40	1,420.20	1,481.40	1,544.40
PRODUC. DISP. P/ VENTA	25,451.23	27,424.77	28,396.60	29,476.20	30,613.20	31,794.58	33,144.62	34,502.40	35,923.20	37,517.40
CARTON										
PRODUCCION PROGRAMADA	23,888.52	24,716.34	25,583.58	26,569.08	27,584.00	28,658.88	29,880.36	31,102.38	32,442.66	33,822.36
INVENTARIO INICIAL	0	981.72	1015.74	1051.38	1091.88	1134	1177.762192	1227.96	1278.18	1333.26
INVENTARIO FINAL	981.72	1015.74	1051.38	1091.88	1134	1177.762192	1227.96	1278.18	1333.26	1389.96
PRODUC. DISP. P/ VENTA	22906.8	24682.32	25547.94	26528.58	27551.88	28615.11	29830.16	31052.16	32330.88	33765.66
PRECIO	N\$325	N\$325	N\$325	N\$325	N\$325	N\$325	N\$325	N\$325	N\$325	N\$325
VIDRIO BLANCO										
PRODUCCION PROGRAMADA	12,121.21	12,541.25	12,981.30	13,481.35	14,001.00	14,541.73	15,161.52	15,781.58	16,461.65	17,161.72
INVENTARIO INICIAL	0.00	498.13	515.39	533.48	554.03	575.38	597.61	623.08	648.56	676.51
INVENTARIO FINAL	498.13	515.39	533.48	554.03	575.38	597.61	623.08	648.56	676.51	705.28
PRODUC. DISP. P/ VENTA	11,623.08	12,523.99	12,963.22	13,460.80	13,979.64	14,519.51	15,136.05	15,766.10	16,404.93	17,132.95
VIDRIO VERDE										
PRODUCCION PROGRAMADA	3,539.04	3,661.68	3,790.16	3,936.16	4,088.00	4,245.78	4,426.72	4,607.76	4,806.32	5,010.72
INVENTARIO INICIAL	0.00	145.44	150.48	155.76	161.76	168.00	174.48	181.92	189.36	197.52
INVENTARIO FINAL	145.44	150.48	155.76	161.76	168.00	174.48	181.92	189.36	197.52	205.92
PRODUC. DISP. P/ VENTA	3,393.60	3,656.64	3,784.88	3,930.16	4,081.76	4,239.28	4,419.28	4,600.32	4,789.76	5,002.32
VIDRIO AMBAR										
PRODUCCION PROGRAMADA	3,539.04	3,661.68	3,790.16	3,936.16	4,088.00	4,245.78	4,426.72	4,607.76	4,806.32	5,010.72
INVENTARIO INICIAL	0.00	145.44	150.48	155.76	161.76	168.00	174.48	181.92	189.36	197.52
INVENTARIO FINAL	145.44	150.48	155.76	161.76	168.00	174.48	181.92	189.36	197.52	205.92
PRODUC. DISP. P/ VENTA	3,393.60	3,656.64	3,784.88	3,930.16	4,081.76	4,239.28	4,419.28	4,600.32	4,789.76	5,002.32
PLASTICOS DIVERSOS										
PRODUCCION PROGRAMADA	11,236.45	11,625.83	12,033.75	12,497.30	12,979.40	13,480.28	14,054.83	14,629.63	15,260.06	15,909.03
INVENTARIO INICIAL	0.00	461.77	477.77	494.54	513.59	533.40	553.98	577.60	601.22	627.13
INVENTARIO FINAL	461.77	477.77	494.54	513.59	533.40	553.98	577.60	601.22	627.13	653.80
PRODUC. DISP. P/ VENTA	10,774.68	11,609.83	12,016.99	12,478.25	12,959.59	13,459.70	14,031.22	14,606.01	15,207.48	15,882.36
TIPO Y ALGODON										
PRODUCCION PROGRAMADA	8193.32	8407.94	8632.78	8888.28	7154	7430.08	7746.76	8063.58	8411.06	8768.76
INVENTARIO INICIAL	0	254.52	263.34	272.58	283.08	294	305.34	318.36	331.38	345.66
INVENTARIO FINAL	254.52	263.34	272.58	283.08	294	305.34	318.36	331.38	345.66	360.36
PRODUC. DISP. P/ VENTA	5938.8	6399.12	6623.54	6677.78	7143.08	7418.73	77733.74	8050.56	8382.08	8754.06
COMPOST FINO										
PRODUCCION PROGRAMADA	4,246.85	4,394.01	4,548.19	4,723.39	4,905.60	5,094.91	5,312.31	5,529.31	5,767.58	6,012.86
INVENTARIO INICIAL	0.00	174.53	180.58	186.91	194.11	201.60	209.38	218.31	227.23	237.02
INVENTARIO FINAL	174.53	180.58	186.91	194.11	201.60	209.38	218.31	227.23	237.02	247.10
PRODUC. DISP. P/ VENTA	4,072.32	4,387.96	4,541.85	4,716.19	4,898.11	5,087.13	5,303.38	5,520.39	5,747.71	6,002.78
COMPOST GRUESO										
PRODUCCION PROGRAMADA	25,784.21	26,857.03	27,952.36	28,855.24	29,760.84	30,909.13	32,228.52	33,544.48	34,980.00	36,478.04
INVENTARIO INICIAL	0.00	1,058.80	1,095.49	1,148.73	1,177.61	1,223.04	1,270.24	1,324.38	1,378.54	1,437.95
INVENTARIO FINAL	1,058.80	1,095.49	1,148.73	1,177.61	1,223.04	1,270.24	1,324.38	1,378.54	1,437.95	1,499.10
PRODUC. DISP. P/ VENTA	24,705.41	26,820.34	27,899.13	28,626.35	29,715.21	30,861.83	32,172.38	33,490.33	34,869.44	36,416.89

3.2.1.2 INVENTARIO DE PRODUCTOS FINALES

Los inventarios juegan un papel muy importante pues le imprimen continuidad al proceso de ventas por esta causa al programa de producción se le debe restar el inventario que los técnicos consideren como el más adecuado a la operación de la planta. A partir del inventario con que se inician operaciones, solamente se toman en cuenta los incrementos, que es la cantidad que finalmente se resta al programa de producción.

3.1.2.3 PRECIOS

Del estudio de mercado se toman los precios que rigen en el mercado los cuales permanecen constantes durante el horizonte de vida del proyecto.

3.2.1.4 INGRESOS TOTALES POR VENTA

Se multiplica la producción disponible por el precio para determinar los ingresos totales del proyecto.

Por lo que toca a los impuestos sobre ventas, casi nunca se consideran, porque en cierta forma es una transferencia del consumidor al Estado o Federación, a través del vendedor.

**CUADRO 3.10
PRODUCTOS DISPONIBLES PARA VENTA**

CONCEPTO :	AÑO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FERRO										
PRODUCCION PROGRAMADA	10,617.00	10,965.00	11,370.00	11,809.00	12,264.00	12,737.00	13,280.00	13,823.00	14,419.00	15,032.00
INVENTARIO INICIAL	0.00	436.32	451.44	487.26	495.26	504.00	523.44	545.75	568.07	592.52
INVENTARIO FINAL	436.32	451.44	487.26	495.26	504.00	523.44	545.75	568.07	592.52	617.75
PRODUC. DISP. P/VENTA	10,180.68	10,969.88	11,364.18	11,790.00	12,245.26	12,717.56	13,257.69	13,800.69	14,369.32	15,006.77
PRECIO	NS\$1,500.00	NS\$1,500.00	NS\$1,500.00	NS\$1,500.00	NS\$1,500.00	NS\$1,500.00	NS\$1,500.00	NS\$1,500.00	NS\$1,500.00	NS\$1,500.00
INGRESOS TOTALES POR VENTAS	NS\$15,271,027.40	NS\$16,454,815.07	NS\$17,091,270.00	NS\$17,685,000.00	NS\$18,367,880.11	NS\$19,076,342.47	NS\$19,888,527.40	NS\$20,791,027.40	NS\$21,759,472.00	NS\$22,810,100.00
ALUMINO										
PRODUCCION PROGRAMADA	6193	6408	6633	6888	7154	7430	7747	8063	8411	8788
INVENTARIO INICIAL	0	254.50	263.34	272.58	283.06	294	305.34	318.36	331.35	345.65
INVENTARIO FINAL	254.50	263.34	272.58	283.06	294	305.34	318.36	331.35	345.65	360.32
PRODUC. DISP. P/VENTA	5938.49	6399.16	623.75	6877.58	7143.06	418.65	7733.97	8050.013	386.69863	8753.32
PRECIO	NS\$4,000	NS\$4,000	NS\$4,000	NS\$4,000	NS\$4,000	NS\$4,000	NS\$4,000	NS\$4,000	NS\$4,000	NS\$4,000
INGRESOS TOTALES POR VENTAS	NS\$23,753,972.00	NS\$25,596,667.20	NS\$25,353,137.00	NS\$27,510,352.00	NS\$28,572,272.00	NS\$29,741,600.00	NS\$31,335,880.00	NS\$32,200,064.00	NS\$33,866,784.00	NS\$35,613,216.00
MPEL										
PRODUCCION PROGRAMADA	26,542.00	27,462.60	28,426.20	29,521.20	30,660.00	31,843.20	33,200.40	34,658.20	36,047.40	37,580.40
INVENTARIO INICIAL	0.00	1,090.77	1,128.80	1,168.20	1,213.20	1,260.00	1,308.62	1,364.40	1,420.20	1,481.40
INVENTARIO FINAL	1,090.77	1,128.80	1,168.20	1,213.20	1,260.00	1,308.62	1,364.40	1,420.20	1,481.40	1,544.40
PRODUC. DISP. P/VENTA	25,451.23	27,424.77	26,396.60	29,476.20	30,613.20	31,794.58	33,144.62	34,502.40	35,923.20	37,517.40
PRECIO	NS\$200.00	NS\$200.00	NS\$200.00	NS\$200.00	NS\$200.00	NS\$200.00	NS\$200.00	NS\$200.00	NS\$200.00	NS\$200.00
INGRESOS TOTALES POR VENTAS	NS\$5,090,244.60	NS\$5,484,954.40	NS\$5,279,320.00	NS\$5,895,240.00	NS\$6,122,640.00	NS\$6,358,916.00	NS\$6,629,324.80	NS\$6,900,480.00	NS\$7,184,640.00	NS\$7,503,480.00
CANTON										
PRODUCCION PROGRAMADA	23,888.52	24,716.34	25,583.58	26,569.08	27,594.00	28,658.88	29,880.36	31,102.38	32,442.86	33,922.36
INVENTARIO INICIAL	0	981.72	1015.74	1051.38	1091.88	1134	1177.762192	1227.96	1278.18	1333.26
INVENTARIO FINAL	981.72	1015.74	1051.38	1091.88	1134	1177.762192	1227.96	1278.18	1333.26	1389.96
PRODUC. DISP. P/VENTA	22906.8	24682.32	25547.94	26528.58	27551.68	28615.11	29830.16	31052.16	32330.68	33785.66
PRECIO	NS\$325	NS\$325	NS\$325	NS\$325	NS\$325	NS\$325	NS\$325	NS\$325	NS\$325	NS\$325
INGRESOS TOTALES POR VENTAS	NS\$7,447,910.00	NS\$8,021,761.80	NS\$8,309,880.00	NS\$8,721,788.00	NS\$9,054,301.00	NS\$9,389,913.28	NS\$9,804,802.71	NS\$10,281,962.00	NS\$10,807,965.00	NS\$11,373,880.00

CONCEPTO :

A Ñ O

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VIDRIO BLANCO										
PRODUCCION PROGRAMADA	12,121.21	12,541.25	12,981.30	13,481.35	14,001.00	14,541.73	15,161.52	15,781.58	16,461.85	17,161.72
INVENTARIO INICIAL	0.00	498.13	515.39	533.48	554.03	575.38	597.61	623.08	648.56	676.51
INVENTARIO FINAL	498.13	515.39	533.48	554.03	575.38	597.61	623.08	648.56	676.51	705.28
PRODUC. DISP. P/ VENTA	11,623.08	12,523.99	12,963.22	13,460.80	13,979.64	14,519.51	15,136.05	15,756.10	16,404.93	17,132.95
PRECIO	N\$120.00	N\$120.00	N\$120.00	N\$120.00	N\$120.00	N\$120.00	N\$120.00	N\$120.00	N\$120.00	N\$120.00
INGRESOS TOTALES POR VENTAS	N\$1,394,788.27	N\$1,502,878.97	N\$1,558,888.66	N\$1,610,296.00	N\$1,677,897.24	N\$1,742,848.38	N\$1,816,289.50	N\$1,898,231.77	N\$1,989,891.83	N\$2,090,894.59
VIDRIO VERDE										
PRODUCCION PROGRAMADA	3,539.04	3,661.68	3,790.16	3,936.16	4,088.00	4,245.76	4,426.72	4,607.76	4,806.32	5,010.72
INVENTARIO INICIAL	0.00	145.44	150.48	155.76	161.76	168.00	174.48	181.92	189.36	197.52
INVENTARIO FINAL	145.44	150.48	155.76	161.76	168.00	174.48	181.92	189.36	197.52	205.92
PRODUC. DISP. P/ VENTA	3,393.60	3,656.64	3,784.88	3,930.16	4,081.76	4,239.28	4,419.28	4,600.32	4,789.76	5,002.32
PRECIO	N\$90	N\$90	N\$90	N\$90	N\$90	N\$90	N\$90	N\$90	N\$90	N\$90
INGRESOS TOTALES POR VENTAS	N\$305,424	N\$329,098	N\$340,639	N\$353,714	N\$367,358	N\$381,535	N\$397,735	N\$414,029	N\$431,078	N\$450,209
VIDRIO AMBAR										
PRODUCCION PROGRAMADA	3,539.04	3,661.68	3,790.16	3,936.16	4,088.00	4,245.76	4,426.72	4,607.76	4,806.32	5,010.72
INVENTARIO INICIAL	0.00	145.44	150.48	155.76	161.76	168.00	174.48	181.92	189.36	197.52
INVENTARIO FINAL	145.44	150.48	155.76	161.76	168.00	174.48	181.92	189.36	197.52	205.92
PRODUC. DISP. P/ VENTA	3,393.60	3,656.64	3,784.88	3,930.16	4,081.76	4,239.28	4,419.28	4,600.32	4,789.76	5,002.32
PRECIO	N\$90.00	N\$90.00	N\$90.00	N\$90.00	N\$90.00	N\$90.00	N\$90.00	N\$90.00	N\$90.00	N\$90.00
INGRESOS TOTALES POR VENTAS	N\$305,424.00	N\$329,098.00	N\$340,639.00	N\$353,714.00	N\$367,358.00	N\$381,535.00	N\$397,735.00	N\$414,029.00	N\$431,078.00	N\$450,209.00
PLASTICOS DIVERSOS										
PRODUCCION PROGRAMADA	11,236.45	11,625.83	12,033.75	12,497.30	12,979.40	13,480.28	14,054.83	14,629.63	15,260.06	15,909.03
INVENTARIO INICIAL	0.00	461.77	477.77	494.54	513.59	533.40	553.98	577.60	601.22	627.13
INVENTARIO FINAL	461.77	477.77	494.54	513.59	533.40	553.98	577.60	601.22	627.13	653.80
PRODUC. DISP. P/ VENTA	10,774.68	11,609.83	12,016.98	12,479.25	12,959.59	13,459.70	14,031.22	14,606.01	15,207.48	15,882.36
PRECIO	N\$450.00	N\$450.00	N\$450.00	N\$450.00	N\$450.00	N\$450.00	N\$450.00	N\$450.00	N\$450.00	N\$450.00
INGRESOS TOTALES POR VENTAS	N\$4,848,806.14	N\$5,224,422.84	N\$5,407,843.77	N\$5,616,212.50	N\$5,831,814.85	N\$6,065,893.15	N\$6,314,848.36	N\$6,572,709.64	N\$6,840,385.85	N\$7,149,282.00
TRAPO Y ALGODON										
PRODUCCION PROGRAMADA	6193.32	6407.94	6632.78	6889.28	7154	7430.08	7746.76	8063.58	8411.06	8768.76
INVENTARIO INICIAL	0	254.52	263.34	272.58	283.08	294	305.34	318.36	331.38	345.66
INVENTARIO FINAL	254.52	263.34	272.58	283.08	294	305.34	318.36	331.38	345.66	360.36
PRODUC. DISP. P/ VENTA	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200
PRECIO	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200	N\$200
INGRESOS TOTALES POR VENTAS	\$1,238,700.00	\$1,281,588.00	\$1,326,556.00	\$1,373,656.00	\$1,422,800.00	\$1,474,016.00	\$1,527,352.00	\$1,582,720.00	\$1,640,160.00	\$1,700,752.00
COMPOST FINO										
PRODUCCION PROGRAMADA	4,246.85	4,384.01	4,549.19	4,723.39	4,905.60	5,094.91	5,312.31	5,529.31	5,767.58	6,012.86
INVENTARIO INICIAL	0.00	174.53	180.58	186.91	194.11	201.60	209.38	218.31	227.23	237.02
INVENTARIO FINAL	174.53	180.58	186.91	194.11	201.60	209.38	218.31	227.23	237.02	247.10
PRODUC. DISP. P/ VENTA	4,072.32	4,387.96	4,541.85	4,716.19	4,898.11	5,087.13	5,303.38	5,520.39	5,747.71	6,002.78
PRECIO	N\$250.00	N\$250.00	N\$250.00	N\$250.00	N\$250.00	N\$250.00	N\$250.00	N\$250.00	N\$250.00	N\$250.00
INGRESOS TOTALES POR VENTAS	N\$1,018,080.00	N\$1,096,990.00	N\$1,135,962.00	N\$1,176,047.00	N\$1,224,925.00	N\$1,271,727.00	N\$1,326,843.00	N\$1,380,095.00	N\$1,431,672.00	N\$1,490,695.00
COMPOST GRUESO										
PRODUCCION PROGRAMADA	25,784.21	26,657.03	27,952.36	28,655.24	29,780.64	30,909.13	32,226.52	33,644.49	34,990.00	36,478.04
INVENTARIO INICIAL	0.00	1,058.80	1,095.49	1,148.73	1,177.61	1,223.04	1,270.24	1,324.38	1,378.54	1,437.95
INVENTARIO FINAL	1,058.80	1,095.49	1,148.73	1,177.61	1,223.04	1,270.24	1,324.38	1,378.54	1,437.95	1,499.10
PRODUC. DISP. P/ VENTA	24,705.41	26,620.34	27,899.13	28,628.35	29,715.21	30,861.83	32,172.38	33,480.33	34,869.44	36,416.89
PRECIO	N\$80.00	N\$80.00	N\$80.00	N\$80.00	N\$80.00	N\$80.00	N\$80.00	N\$80.00	N\$80.00	N\$80.00
INGRESOS TOTALES POR VENTAS	N\$1,976,432.00	N\$2,129,627.00	N\$2,231,930.00	N\$2,292,106.00	N\$2,377,217.00	N\$2,489,354.00	N\$2,617,790.00	N\$2,759,226.00	N\$2,904,880.00	N\$3,064,351.00

122 COSTOS Y GASTOS

El siguiente paso es la formulación de proyectos es la estimación del presupuesto de egresos durante los años de operación previstos. Para ello, se requiere ordenar todas las erogaciones en los siguientes rubros: costos de producción, gastos de administración, de venta y financieros.

3.2.2.1 COSTOS DE PRODUCCION

Son todos los desembolsos ocasionados en el proceso de transformación de la materia prima e insumos en productos terminados. Para su contabilización en este tipo de documentos se deben presentar clasificados en directos e indirectos y proyectados durante el periodo de producción seleccionado.

a) COSTOS DIRECTOS

Son aquellos en los que se incurren en el proceso y se identifican y cuantifican perfectamente con el producto.

Dentro de éstos quedan comprendidos:

- Materia prima
- Insumos secundarios
- Etiquetas
- Mano de obra directa

El costo de dichos elementos y los que se presentan a continuación se deben determinar en el capítulo de ingeniería del proyecto.

b) COSTOS INDIRECTOS

Son aquellos gastos para apoyar el funcionamiento del proceso productivo, pero que por su naturaleza es difícil valorar la cantidad requerida por unidad de producto. a estos gastos también se les conoce con el nombre de gastos de fabricación.

Integran este rubro los siguientes conceptos:

- Mano de obra indirecta (personas técnicas y de supervisión en el área de producción y mantenimiento).
- Materiales de acabado y empaques
- Servicios auxiliares
 - Agua
 - Combustibles y lubricantes
 - Vapor
 - Refrigeración
 - Aire comprimido
- Mantenimiento
- Seguros de fabricación
- Depreciaciones y amortizaciones

De los renglones mencionados el único que merece una explicación adicional es el referente a las depreciaciones y amortizaciones, ya que debe especificarse las que quedan enmarcadas en el área de producción, administración y ventas.

Con base en el cronograma de inversiones, se separaron las erogaciones correspondientes por área y se estimaron las depreciaciones y amortizaciones anuales.

CUADRO 3.11**CALCULO DE LA DEPRECIACION Y AMORTIZACION ANUAL AREA PRODUCTIVA**

CONCEPTO	VALOR ORIGINAL	TASA FISCAL POR CIENTO	VIDA UTIL AÑOS	DEPRECIACION Y AMORTIZACION ANUAL
DEPRECIACION				
CONSTRUCCIONES	N\$ 8,046,720.00	5	20	N\$ 402,336.00
MAQUINARIA Y EQUIPO	N\$ 5,982,223.00	10	10	N\$ 598,222.30
MONTAJE E INSTALACION	N\$ 618,752.85	10	10	N\$ 61,875.29
SERVICIOS AUXILIARES	N\$ 1,250,000.00	10	10	N\$ 125,000.00
EQUIPO DE CARGA Y TRANSPORTE	N\$ 8,233,000.00	20	5	N\$ 1,646,600.00
HERRAMIENTAS	N\$ 320,000.00	10	10	N\$ 32,000.00
SUMA PARCIAL	N\$24,450,696.85			N\$2,866,033.59
AMORTIZACIONES				
CONTRATACION DE SERVICIOS AUXILIARES	N\$ 57,500.00	10	10	N\$ 5,750.00
PUESTA EN MARCHA	N\$ 668,489.58	10	10	N\$ 66,848.96
SUMA PARCIAL	N\$ 725,989.58			N\$ 72,598.96
TOTAL	N\$25,176,686.43			N\$2,938,632.54

Del costo total de obra civil el 80 % corresponde al area productiva y el 20 % al área administrativa.

1/ Para maquinaria y equipo del artículo 45 de la ley del Impuesto Sobre la Renta señala la depreciación por tipo de actividad, sin embargo para fines de cálculo se tomó el 10% anual.

Antes de explicar el método por el cual fueron estimadas las depreciaciones y amortizaciones, es menester recordar que la depreciación son los desgastes físicos de los bienes (construcciones, maquinaria, equipo, vehículos, etc.) por su utilización en el proceso productivo; y las amortizaciones se refieren a la pérdida del valor económico de los bienes. Sin embargo, se utiliza la depreciación en el caso de los activos tangibles y la amortización para los intangibles (estudios, organización de la sociedad, intereses diferidos, etc.).

Los cargos anuales por depreciación se obtienen a través de varios métodos: el físico, el lineal, suma de años dígitos, doble declinante y fondo acumulativo, de los cuales los dos primeros son los más utilizados en la formulación de proyectos.

En el presente documento se utiliza el método según tasas autorizadas en la Ley del Impuesto Sobre la Renta y se determina multiplicando el valor original de los bienes por su tasa.

$$\text{Depreciación anual} = \text{valor original} \times \text{tasa}$$

Como el método lineal es muy usado en este tipo de investigaciones para determinar la depreciación de un período, se requiere conocer los siguientes elementos:

- 1) La vida útil del activo
- 2) El valor de salvamento (o de desecho).
- 3) El valor original

Esto es:

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\text{Valor original} - \text{valor de salvamento}}{\text{Vida útil}}$$

3.2.2.1.1 PROYECCION DE LOS COSTOS DE PRODUCCION

Se muestra un cuadro que presenta todos los renglones enmarcados en esta clasificación, y que abarca el periodo de producción propuesto.

CUADRO 3.12

CONCEPTO	AÑO				
	1 (4 MESES)	2	3	4	5
COSTOS DIRECTOS					
MATERIA PRIMA	N\$ 0.00	N\$ 0.00	N\$ 0.00	N\$ 0.00	N\$ 0.00
INSUMOS SECUNDARIOS	N\$ 216,000.00	N\$ 680,400.00	N\$ 714,744.00	N\$ 751,174.56	N\$ 765,549.36
MANO DE OBRA DIRECTA	N\$ 982,879.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00
COSTOS INDIRECTOS					
MANO DE OBRA INDIRECTA	N\$ 238,975.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50
EMPAQUES	N\$ 128,000.00	N\$ 422,400.00	N\$ 464,640.00	N\$ 511,104.00	N\$ 562,214.40
SERVICIOS AUXILIARES	N\$ 442,534.21	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64
MANTENIMIENTO	N\$ 129,783.35	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05
SEGUROS DE FABRICACION	N\$ 54,598.74	N\$ 163,796.23	N\$ 163,796.23	N\$ 163,796.23	N\$ 163,796.23
DEPRECIACIONES	N\$ 37,959.33	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00
AMORTIZACIONES	N\$ 267,031.29	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87
TOTAL	N\$2,497,761.43	N\$7,564,084.29	N\$7,640,668.29	N\$7,723,662.85	N\$7,789,048.05
	6	7	8	9	10
COSTOS DIRECTOS					
MATERIA PRIMA	N\$ 0.00	N\$ 0.00	N\$ 0.00	N\$ 0.00	N\$ 0.00
INSUMOS SECUNDARIOS	N\$ 781,361.64	N\$ 798,755.15	N\$ 817,888.01	N\$ 838,934.15	N\$ 862,084.91
MANO DE OBRA DIRECTA	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00	N\$2,948,637.00
COSTOS INDIRECTOS					
MANO DE OBRA INDIRECTA	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50	N\$ 716,926.50
EMPAQUES	N\$ 618,435.84	N\$ 680,279.42	N\$ 748,307.37	N\$ 823,138.10	N\$ 905,451.91
SERVICIOS AUXILIARES	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64	N\$1,327,602.64
MANTENIMIENTO	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05	N\$ 389,350.05
SEGUROS DE FABRICACION	N\$ 163,796.23	N\$ 163,796.23	N\$ 163,796.23	N\$ 163,796.23	N\$ 163,796.23
DEPRECIACIONES	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00
AMORTIZACIONES	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87
TOTAL	N\$7,861,081.77	N\$7,940,318.86	N\$8,027,479.66	N\$8,123,356.64	N\$8,228,821.11

3.2.2.2 GASTOS DE ADMINISTRACION

Son los desembolsos originados por el apoyo a la actividad ejecutiva y financiera de la empresa, así como en las labores de capacitación, mantenimiento, vigilancia, pagos, limpieza, etc., que son el soporte del proceso productivo.

Las erogaciones que tradicionalmente abarca este renglón son las siguientes:

- Sueldos del personal administrativo
- Seguros de administración
- Depreciaciones
- Amortizaciones
- Gastos generales de administración
- Teléfono
- Telégrafo
- Correos
- Viajes
- Papelería
- Utiles de oficina
- Material sanitario
- Alumbrado de oficinas

Se detalla a continuación las amortizaciones y depreciaciones del área de administración.

CUADRO 3.13
CALCULO DE LA DEPRECIACION Y AMORTIZACION ANUAL
AREA DE ADMINISTRACION

CONCEPTO	VALOR ORIGINAL	TASA FISCAL AÑOS	VIDA UTIL POR CIENTO	DEPRECIACION Y AMORTIZACION ANUAL
DEPRECIACION				
CONSTRUCCIONES	N\$2,011,680.00	5	20	N\$ 100,584.00
MOB. Y EQUIPO DE OFICINA	N\$ 132,940.00	10	10	N\$ 13,294.00
SUMA PARCIAL	N\$2,144,620.00			N\$ 113,878.00
AMORTIZACION				
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO - ECONOMICA	N\$ 93,005	10	10	N\$ 9,300.53
ORGANIZACION DE LA SOCIEDAD	N\$ 111,606.34	10	10	N\$ 11,160.63
APERTURA DE CREDITO	N\$ 33,188.13	10	10	N\$ 3,318.81
INTERESES DIFERIDOS	N\$ 9,916,210.34	10	10	N\$ 991,621.03
SUMA PARCIAL	N\$10,164,010.00			N\$1,016,401.01

La depreciación es el desgaste físico de los bienes (construcciones, maquinaria y equipo, vehículos, etc.) por su naturaleza en el proceso productivo; y las amortizaciones se refieren a la pérdida del valor económico de los bienes. Sin embargo, se utiliza la depreciación en el caso de los activos tangibles y la amortización para los intangibles (estudios, organización de la sociedad, capacitación intereses diferidos, etc.).

3.2.2.1 PROYECCION DE GASTOS

A continuación se presenta un cuadro de los rubros mencionados, para completar su explicación:

**CUADRO 3.14
PROYECCION DE LOS GASTOS DE ADMINISTRACION**

CONCEPTO	AÑO				
	1 (4 meses)	2	3	4	5
SUELDOS Y SALARIOS	N\$ 158,935.25	N\$ 476,805.75	N\$ 476,805.75	N\$ 476,805.75	N\$ 476,805.75
SEGUROS	N\$ 1,384.79	N\$ 4,154.38	N\$ 4,154.38	N\$ 4,154.38	N\$ 4,154.38
DEPRECIACIONES	N\$ 37,959.33	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00
AMORTIZACIONES	N\$ 267,031.29	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87
GASTOS GENERALES	N\$ 12,000.00	N\$ 36,000.00	N\$ 36,000.00	N\$ 36,000.00	N\$ 36,000.00
TOTAL	N\$477,310.66	N\$1,431,931.99	N\$1,431,931.99	N\$1,431,931.99	N\$1,431,931.99

	6	7	8	9	10
SUELDOS Y SALARIOS	N\$ 476,805.75	N\$ 476,805.75	N\$ 476,805.75	N\$ 476,805.75	N\$ 476,805.75
SEGUROS	N\$ 4,154.38	N\$ 4,154.38	N\$ 4,154.38	N\$ 4,154.38	N\$ 4,154.38
DEPRECIACIONES	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00	N\$ 113,878.00
AMORTIZACIONES	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87	N\$ 801,093.87
GASTOS GENERALES	N\$ 36,000.00	N\$ 36,000.00	N\$ 36,000.00	N\$ 36,000.00	N\$ 36,000.00
TOTAL	N\$1,431,931.99	N\$1,431,931.99	N\$1,431,931.99	N\$1,431,931.99	N\$1,431,931.99

3.2.2.3 GASTOS DE VENTA

Son las erogaciones producto de las acciones encaminadas a llevar el producto final o servicio al consumidor o usuario industrial y de proyectar a la unidad productiva a una posición competitiva. La integran los siguientes elementos:

- a.- sueldos
- b.- pagos de consumidores y vendedores
- c.- gastos generales de oficina y de ventas
- d.- publicidad
- e.- asistencia técnica a consumidores

3.2.2.3.1 PROYECCION DE GASTOS

La relación que se acaba de presentar en ningún momento pretende agotar todos los rubros que se consideren dentro de este concepto. Tal es el caso de las depreciaciones y amortizaciones que no se toman en cuenta por que aparentemente no se adquirió mobiliario y equipo para el ejercicio que se está desarrollando.

**CUADRO 3.15
PROYECCION DE LOS GASTOS DE VENTA**

CONCEPTO	AÑO				
	1 (4 meses)	2	3	4	5
SUELDOS	N\$ 325,251.00	N\$ 975,753.00	N\$ 975,753.00	N\$ 975,753.00	N\$ 975,753.00
COMISIONES	N\$ 32,139.09	N\$ 103,890.60	N\$ 107,810.24	N\$ 111,673.53	N\$ 115,968.92
GASTOS GENERALES	N\$ 14,000.00	N\$ 42,000.00	N\$ 42,000.00	N\$ 42,000.00	N\$ 42,000.00
PUBLICIDAD	N\$ 5,000.00	N\$ 2,500.00	N\$ 2,500.00	N\$ 2,500.00	N\$ 2,500.00
ASISTENCIA TECNICA	N\$ 25,000.00	N\$ 40,000.00	N\$ 40,000.00	N\$ 40,000.00	N\$ 40,000.00
TOTAL	N\$ 401,390.09	N\$1,164,143.60	N\$1,168,063.24	N\$1,171,926.53	N\$1,176,221.92

	6	7	8	9	10
SUELDOS	N\$ 975,753.00	N\$ 975,753.00	N\$ 975,753.00	N\$ 975,753.00	N\$ 975,753.00
COMISIONES	N\$ 688,384.34	N\$ 718,235.71	N\$ 747,624.92	N\$ 779,009.21	N\$ 812,952.38
GASTOS GENERALES	N\$ 42,000.00	N\$ 42,000.00	N\$ 42,000.00	N\$ 42,000.00	N\$ 42,000.00
PUBLICIDAD	N\$ 2,500.00	N\$ 2,500.00	N\$ 2,500.00	N\$ 2,500.00	N\$ 2,500.00
ASISTENCIA TECNICA	N\$ 40,000.00	N\$ 40,000.00	N\$ 40,000.00	N\$ 40,000.00	N\$ 40,000.00
TOTAL	N\$1,748,637.34	N\$1,778,488.71	N\$1,807,877.92	N\$1,839,262.21	N\$1,873,206.38

3.2.2.4 GASTOS FINANCIEROS

Quando se emprende cualquier actividad económica, generalmente los recursos propios de la sociedad, accionistas o localidad donde se realiza la obra, se comprende con financiamiento bancario, cuyo uso genera un interés, que tiene que pagarse a los bancos por los préstamos concedidos. Esta es la razón por la cual este apartado tiene como propósito esencial, el análisis de las distintas fuentes de financiamiento que pueden considerarse para obtener los fondos monetarios requeridos, así como las condiciones que es necesario satisfacer para allegarse dichos recursos. En suma, el planteamiento en este tema se realiza a través del desarrollo de los siguientes puntos: inversión total, aportación de capital, líneas de crédito, tipo de crédito, programa de amortización y proyección de gastos financieros.

3.2.2.4.1 INVERSION TOTAL

Sintetícese por periodo los requerimientos totales de inversión por la instalación y puesta en marcha del proyecto con fundamento en el calendario de inversiones. Al retomar los datos de inversión del capital anterior, las necesidades de financiamiento serán las siguientes:

**CUADRO 3.16
INVERSION TOTAL**

CONCEPTO	CUATRIMESTRE			TOTAL
	1	2	3	
INVERSION				
FIJA	N\$15,580,550.58	N\$18,004,062.65		N\$33,584,613.23
DIFERIDA	N\$ 303,110.81	N\$ 668,489.58		N\$ 971,600.38
CAPITAL DE TRABAJO			N\$14,727,347.31	N\$14,727,347.31
TOTAL	N\$15,883,661.39*	N\$18,672,552.23*	N\$14,727,347.31	N\$49,283,560.92

* excluye intereses diferidos

3.2.2.4.2 APORTACION DE CAPITAL

Con el cuadro anterior como soporte negociarán las partes interesadas en el proyecto, que proporción de la inversión se puede apoyar con recursos propios y que cantidad habrá de financiarse de otras fuentes.

Con la única intención de clasificar la exposición, se parte del supuesto de que los datos del presente proyecto productivo, se tiene que acudir al financiamiento bancario para su realización de un 100%.

3.2.2.4.3 LINEAS DE CREDITO

En concordancia con lo anterior se encamina la investigación hacia las instituciones financieras, para determinar de acuerdo a la naturaleza del proyecto y la región, cual puede respaldar con una línea de crédito su desarrollo. En el caso de este Proyecto de inversión se sugiere acudir a NAFIN S.A. ó BANOBRAS, Banca de Desarrollo que mediante programas específicos en el campo del desarrollo social promueven la realización de propuestas como la presente a través de financiamientos avalados por el Gobierno del Estado o los municipios quienes en su caso debe solicitar autorización al H. Congreso del Estado para la gestión y perfeccionamiento del contrato de apertura de Crédito y Constitución de Garantías con el Banco por el monto requerido y quedar registrado lo anterior debidamente en la cuenta de deuda pública.

3.2.2.4.4 TIPO DE PRESTAMO

Una vez seleccionado el establecimiento bancario al cual se pretende solicitar el préstamo, se pondrán las condiciones bajo las cuales se obtendrá el mismo, precisándose con detalle los puntos más importantes:

- *Tipo de empréstito (refaccionario y de avío)*
- *Monto total*
- *Plazos*
 - plazo de inversión*
 - plazo de amortización*
- *Adjudicación*
- *Contratación y ejecución*
- *Supervisión técnica*
- *Verificación de la obra*
- *Inversión*
- *Comisiones*
- *Amortización*
 - años de gracia*
 - forma de amortización (amortizaciones iguales o pagos iguales)*
 - calendario de entregas*
- *Tasa de interés*
- *Cálculo de intereses*
- *Aplicación de los pagos*
- *Vencimiento anticipado*
- *Fuente de pago*
- *Asistencia Técnica*
- *Condiciones suspensivas*

3.2.2.4.5 PROGRAMA DE AMORTIZACION

Con la información que proporciona el banco, se elabora a continuación el programa de pagos del préstamo de acuerdo a los requisitos establecidos. Para precisar el programa, la información que hasta ahora se ha manejado se somete a las siguientes formalidades:

- tipo de préstamo: refaccionario
- monto:
- plazo de pago: 10 años
- años de gracia: 1 año
- tasa de interés: 30% anual sobre saldos insolutos
- calendario de entrega
- forma de amortización: igual en todo el período.

CUADRO 3.17 PROGRAMA DE AMORTIZACION DEL CREDITO AMORTIZACIONES IGUALES

AÑO	CAPITAL INSOLUTO	AMORTIZACION	INTERES	PAGO TOTAL
PRIMER CUATRIMESTRE	N\$15,883,661.39	—	N\$5,559,281.49	N\$ 1,853,093.83
SEGUNDO CUATRIMESTRE	N\$18,672,552.23	—	N\$4,356,928.85	N\$ 4,356,928.85
TERCER CUATRIMESTRE	N\$14,733,524.29	—	N\$1,718,911.17	N\$ 1,718,911.17
2	N\$49,289,737.90	N\$5,476,637.54	N\$17,251,408.26	N\$22,728,045.81
3	N\$43,813,100.35	N\$5,476,637.54	N\$15,334,585.12	N\$20,811,222.67
4	N\$38,336,462.81	N\$5,476,637.54	N\$13,417,761.98	N\$18,894,399.53
5	N\$32,859,825.26	N\$5,476,637.54	N\$11,500,938.84	N\$16,977,576.39
6	N\$27,383,187.72	N\$5,476,637.54	N\$ 9,584,115.70	N\$15,060,753.25
7	N\$21,906,550.18	N\$5,476,637.54	N\$ 7,667,292.56	N\$13,143,930.11
8	N\$16,429,912.63	N\$5,476,637.54	N\$ 5,750,469.42	N\$11,227,106.97
9	N\$10,953,275.09	N\$5,476,637.54	N\$ 3,833,646.28	N\$ 9,310,283.83
10	N\$ 5,476,637.54	N\$5,476,637.54	N\$ 1,916,823.14	N\$ 7,393,460.68

El cuadro anterior es el que se toma en cuenta para la explicación de los estados financieros, sin embargo, con los mismos datos se elaborará el programa de amortización con cargos totales iguales, pues puede presentarse el caso de que la banca demande sus pagos de esa manera.

CUADRO 3.18 PROGRAMA DE AMORTIZACION DEL CREDITO PAGOS TOTALES IGUALES

AÑO	CAPITAL INSOLUTO	AMORTIZACION	INTERES	PAGO TOTAL
PRIMER CUATRIMESTRE	N\$15,883,661.39	—	N\$ 5,559,281.49	N\$ 5,559,281.49
SEGUNDO CUATRIMESTRE	N\$18,672,552.23	—	N\$ 4,356,928.85	N\$ 4,356,928.85
TERCER CUATRIMESTRE	N\$14,727,347.31	—	N\$ 1,718,190.52	N\$ 1,718,190.52
2	N\$49,283,560.92	N\$ 1,241,452.90	N\$17,249,246.32	N\$18,490,699.22
3	N\$48,042,108.02	N\$ 1,675,961.41	N\$16,814,737.81	N\$18,490,699.22
4	N\$46,366,146.60	N\$ 2,262,547.91	N\$16,228,151.31	N\$18,490,699.22
5	N\$44,103,598.69	N\$ 3,054,439.68	N\$15,436,259.54	N\$18,490,699.22
6	N\$41,049,159.02	N\$ 4,123,493.56	N\$14,367,205.66	N\$18,490,699.22
7	N\$36,925,665.45	N\$ 5,566,716.31	N\$12,923,982.91	N\$18,490,699.22
8	N\$31,358,949.14	N\$ 7,515,067.02	N\$10,975,632.20	N\$18,490,699.22
9	N\$23,843,882.12	N\$10,145,340.48	N\$ 8,345,358.74	N\$18,490,699.22
10	N\$13,698,541.64	N\$13,696,209.65	N\$ 4,794,489.57	N\$18,490,699.22
TOTAL	—	N\$49,283,560.92	N\$117,135,064.06	N\$166,416,292.99

Al observar el cálculo de intereses por ambos procedimientos, es fácil comprobar cual conviene a los productores y cual al sistema bancario, aunque al final de cuentas son los bancos, los que fijan las cláusulas a que se sujetará el servicio.

No quisiera terminar éste inciso, sin antes explicar el mecanismo bajo los cuales se estimaron las amortizaciones.

Como se puede comprobar al examinar los datos, el préstamo fue concedido a un plazo de 10 años (en el año de gracia, no se considera por que no se abona a capital). luego, para calcular el pago de amortizaciones iguales en el primer método se divide el préstamo entre el número de años.

En el caso de que la institución bancaria solicitara la devolución del préstamo por medio de pagos totales iguales, entonces se busca en las tablas financieras al 30% de interés en 9 años, el factor de recuperación de capital y se multiplica por el préstamo.

Préstamo x factor de recuperación de capital = pago total

Si suponemos que no se cuenta con tablas financieras, entonces el factor de recuperación de capital se encuentra a través de su fórmula:

$$A = \frac{P I (1 + I)^N}{(1 + I)^N - 1}$$

3.2.2.4.6 PROYECCION DE LOS GASTOS FINANCIEROS

Con los resultados obtenidos en las tablas de amortización se procede a conformar los gastos financieros anuales.

**CUADRO 3.19
PROYECCION DE LOS GASTOS**

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
GASTOS FINANCIEROS	N\$1,718,911.17	N\$17,251,408.26	N\$15,334,585.12	N\$13,417,761.98	N\$11,500,938.84
	6	7	8	9	10
GASTOS FINANCIEROS	N\$9,584,115.70	N\$7,667,292.56	N\$5,750,469.42	N\$3,833,646.28	N\$1,916,823.14

3.2.3 ESTADOS FINANCIEROS PRO-FORMA

De las herramientas usadas en el análisis financiero, las de mayor utilidad en la formulación y evaluación de proyectos lo constituyen las proyecciones financieras o estados financieros pro-forma. Las proyecciones nos proporcionan la perspectiva del futuro de la unidad productiva, a través del cálculo nos percatamos de las necesidades de fondo de un proyecto en una fecha determinada.

Los estados financieros pro-forma abarcan el estado de pérdidas y ganancias, el balance general y el estado de fuentes y destino del efectivo de la empresa y el plazo proyectado generalmente es de 3 a 10 años, de acuerdo a la naturaleza del proyecto.

3.2.3.1 ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

Tiene como propósito determinar las utilidades o pérdidas obtenidas por la empresa en el transcurso de un ejercicio fiscal, y mostrar la forma en que dichos resultados se desarrollan.

Para cumplir con su función Informativa el estado de pérdidas y ganancias debe estudiarse de la siguiente manera:

- A ventas totales
- B costos de producción
- C = a+b = utilidad bruta
- D gastos de administración
- E gastos de ventas
- F = c - (d+e) = utilidad de operación
- G gastos financieros
- H = f - g = utilidad gravable
- I impuesto global a las empresas
- J reparto de utilidades
- K = h - (i+j) = utilidad neta

Con fundamento en esta presentación se procede a proyectar los resultados durante el período de producción señalado. Es importante aclarar que cuando existen pérdidas en ejercicios anteriores la ley autoriza a que se amorticen contra las utilidades obtenidas en años posteriores. En este caso se corrige el estado de pérdidas y ganancias a partir de la utilidad gravable a esta, el concepto de utilidades anteriores de recuperar pérdidas y restándole la amortización de esas pérdidas para obtener la utilidad gravable actualizada.

3.2.3.2 BALANCE GENERAL (INTRODUCCION)

Es un documento que expresa la situación financiera de la empresa en un monto determinado. Se ha comprobado en numerosas ocasiones al balance con una fotografía expresa en cifras de los bienes de una empresa por un lado y de las obligaciones patrimonio por otro.

Para su estudio y análisis el balance se clasifica en activo, pasivo y capital. El activo está representado por todos aquellos bienes o derechos que representan las propiedades de la empresa y se divide a su vez en circulante, fijo y diferido; el activo circulante está formado por todos aquellos recursos con los cuales la unidad productiva lleva directamente a cabo sus operaciones principales; al activo fijo lo integran aquellas partidas representadas por bienes de capital y derechos con el fin de prestar un servicio a la empresa y constituyen en cierta forma las instalaciones operativas de carácter permanente que posee la misma para cumplir sus funciones.

Una de las características más sobresalientes del activo fijo, es que casi todas las partidas que lo forman (excepto terrenos), son susceptibles de perder valor o por depreciación, amortización o gastos en el transcurso de los años.

En el activo diferido abarca los pagos que hace la empresa por anticipado a la percepción de un servicio, o por la adquisición de un bien que no se consume de inmediato sino que será utilizado posteriormente. En el transcurso del tiempo o por su uso o consumo se convierte en gasto.

El pasivo es el total de deudas contraídas por la empresa, en cierta forma representa las obligaciones que tiene de pagar los importes monetarios correspondientes de los recursos obtenidos de personas o instituciones y se clasifica en: fijo y créditos diferidos.

El pasivo circulante comprende aquellas partes que representan una obligación inmediata para la empresa.

Al pasivo fijo lo integran las deudas que deben cubrirse a largo plazo (plazo mayor de 1 año). Los créditos diferidos se refieren a cobros anticipados efectuados por la empresa.

El capital representa la suma de recursos invertidos en una empresa por sus propietarios, dueños, socios o accionistas (capital social), más los aumentos que se producen por utilidades o incrementos de capital ó menos las deducciones producidas por las pérdidas durante el ejercicio (capital contable).

Después de esta breve introducción y con fundamento en los datos de los 2 últimos capítulos se conforma el balance general durante el horizonte de vida del proyecto.

3.2.3.3 ESTADO DE FUENTES Y DESTINO DEL EFECTIVO

Como su nombre lo indica en este documento se registra el movimiento financiero del proyecto en forma de entradas y salidas del dinero en efectivo previsto para la operación de una unidad productiva. Es muy común confundirlo con el cuadro de origen y aplicación de recursos, de valiosa utilidad en la contabilidad de las empresas pero que los renglones que manejará son totalmente diferentes.

Para su explicación imaginemos una balanza en donde, por un lado aparecen las fuentes internas (capital social), utilidades, reserva legal, etc.) y externas (proveedores, acreedores, bancos, hipotecarios, créditos externos, etc), del financiamiento del proyecto, y por el otro lado se muestra hacia donde se canalizan los recursos precisándose sus usos (inversiones fijas, diferida, capital de trabajo costos y gastos del proceso, obligaciones bancarias, fiscales, etc.).

Si se destinaran los recursos para cubrir costos de producción o gastos de administración, es indispensable aclarar que se excluyen las depreciaciones y amortizaciones por no representar saldos de dinero, pues solo representan movimientos en libros. Prácticamente la recuperación de la inversión fija y diferida se realiza a través de las ventas.

En suma, la diferencia entre fuentes y destino representa el saldo de caja el cual puede canalizarse hacia la:

Reinversión

Reserva legal

Pagos de dividendos.

**CUADRO 3.20
PROYECCION DEL ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS**

CONCEPTO	VIDA UTIL DEL PROYECTO				
	AÑO				
	1	2	3	4	5
INGRESOS POR VENTA	N\$29,040,425.88	N\$91,765,388.49	N\$94,249,333.20	N\$96,957,642.95	N\$99,802,853.56
COSTO DE PRODUCCION	N\$ 2,010,172.06	N\$ 6,062,916.19	N\$ 6,074,796.19	N\$ 6,087,864.19	N\$ 6,102,238.99
UTILIDAD BRUTA	N\$27,030,253.82	N\$85,702,472.30	N\$88,174,537.01	N\$90,869,778.76	N\$93,700,614.57
GASTOS DE ADMINISTRACION	N\$ 477,310.66	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99
GASTOS DE VENTA	N\$ 553,090.14	N\$ 1,654,536.64	N\$ 1,675,655.13	N\$ 1,698,982.71	N\$ 1,723,625.54
UTILIDAD DE OPERACION	N\$25,999,853.01	N\$82,616,003.67	N\$85,066,949.88	N\$87,738,864.06	N\$90,545,057.04
GASTOS FINANCIEROS	N\$ 1,718,911.17	N\$17,251,408.26	N\$15,334,585.12	N\$13,417,761.98	N\$11,500,938.84
UTILIDAD GRAVABLE	N\$24,280,941.85	N\$65,364,595.40	N\$69,732,364.76	N\$74,321,102.08	N\$79,044,118.20
IMPUESTO DE INGRESO GLOBAL	N\$ 9,712,376.74	N\$26,145,838.16	N\$27,892,945.90	N\$29,728,440.83	N\$31,617,647.28
REPARTO DE UTILIDADES	N\$ 1,942,475.35	N\$ 5,229,167.63	N\$ 5,578,589.18	N\$ 5,945,688.17	N\$ 6,323,529.46
UTILIDAD NETA	N\$12,626,089.76	N\$33,989,589.61	N\$36,280,829.67	N\$38,646,973.08	N\$41,102,941.46

	6	7	8	9	10
INGRESOS POR VENTA	N\$102,688,801.64	N\$106,063,314.94	N\$109,395,835.60	N\$112,932,856.68	N\$116,729,989.56
COSTO DE PRODUCCION	N\$ 6,118,051.27	N\$ 6,135,444.78	N\$ 6,154,577.64	N\$ 6,175,623.78	N\$ 6,198,774.54
UTILIDAD BRUTA	N\$96,570,750.37	N\$99,927,870.16	N\$103,241,257.97	N\$106,757,232.90	N\$110,531,215.02
GASTOS DE ADMINISTRACION	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99
GASTOS DE VENTA	N\$ 1,748,637.34	N\$ 1,778,488.71	N\$ 1,807,877.92	N\$ 1,839,262.21	N\$ 1,873,205.38
UTILIDAD DE OPERACION	N\$93,390,181.04	N\$ 96,717,449.46	N\$100,001,448.06	N\$103,486,038.70	N\$107,226,077.65
GASTOS FINANCIEROS	N\$ 9,584,115.70	N\$ 7,667,292.56	N\$ 5,750,469.42	N\$ 3,833,646.28	N\$ 1,916,823.14
UTILIDAD GRAVABLE	N\$83,806,065.33	N\$ 89,050,156.90	N\$ 94,250,978.64	N\$ 99,652,392.42	N\$105,309,254.51
IMPUESTO DE INGRESO GLOBAL	N\$33,522,426.13	N\$ 35,620,062.76	N\$ 37,700,391.45	N\$ 39,860,956.97	N\$4 2,123,701.80
REPARTO DE UTILIDADES	N\$ 6,704,485.23	N\$ 7,124,012.55	N\$ 7,540,078.29	N\$ 7,972,191.39	N\$ 8,424,740.36
UTILIDAD NETA	N\$43,679,163.97	N\$ 46,306,081.69	N\$49,010,608.89	N\$ 51,819,244.06	N\$ 54,760,812.34

**CUADRO 3.21
PROYECCION DEL BALANCE GENERAL**

Ver en página número

PROYECCION DEL BALANCE GENERAL

CONCEPTO

AÑO

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ACTIVO CIRCULANTE

CAJA Y BANCOS	N\$16,595,812	N\$56,507,429	N\$85,713,259	N\$95,642,204	N\$97,779,317	N\$97,246,533	N\$98,732,099	N\$100,506,552	N\$102,276,233	N\$104,416,617
INV. DE MANUF. EN PROCESO	N\$28,666,67	N\$91,900,00	N\$38,282,00	N\$105,189,88	N\$110,646,98	N\$116,649,79	N\$123,252,88	N\$130,516,28	N\$138,506,02	N\$147,284,74
INV. DE PROO. TERMINADOS	N\$6,700,57	N\$20,209,72	N\$30,249,32	N\$20,232,88	N\$20,340,80	N\$20,393,50	N\$20,461,48	N\$20,515,26	N\$20,585,41	N\$20,662,58
CUENTAS POR COBRAR	N\$7,323,512,84	N\$7,785,170,68	N\$8,059,425,17	N\$8,367,831,04	N\$8,690,693,68	N\$9,026,041,00	N\$9,409,800,32	N\$9,794,958,54	N\$10,270,291,14	N\$10,651,038,71
	N\$7,260,106,47	N\$7,647,115,71	N\$7,854,111,10	N\$8,079,803,58	N\$8,316,904,46	N\$8,557,400,14	N\$8,838,809,59	N\$9,116,319,63	N\$9,411,071,39	N\$9,727,499,13

FIJO

TERRENO	N\$3,000,000,00	N\$3,000,000,00	N\$3,000,000,00	N\$3,000,000,00	N\$3,000,000,00	N\$3,000,000,00	N\$3,000,000,00	N\$3,000,000,00	N\$3,000,000,00	N\$3,000,000,00
CONSTRUCCIONES PRODUCCION	N\$7,912,608,00	N\$7,510,272,00	N\$7,107,936,00	N\$6,705,600,00	N\$6,303,294,00	N\$5,910,928,00	N\$5,490,992,00	N\$5,056,256,00	N\$4,693,920,00	N\$4,291,584,00
RESERVA PARA LA DEPRECIACION	N\$134,112,00	N\$536,448,00	N\$938,784,00	N\$1,341,120,00	N\$1,743,456,00	N\$2,145,782,00	N\$2,548,128,00	N\$2,950,464,00	N\$3,352,800,00	N\$3,755,136,00
CONSTRUCCIONES ADMINISTRACION	N\$1,978,152,00	N\$1,977,568,00	N\$1,776,984,00	N\$1,676,400,00	N\$1,575,816,00	N\$1,475,232,00	N\$1,374,648,00	N\$1,274,064,00	N\$1,173,480,00	N\$1,072,896,00
RESERVA PARA LA DEPRECIACION	N\$33,528,00	N\$134,112,00	N\$234,696,00	N\$335,280,00	N\$435,864,00	N\$536,448,00	N\$637,032,00	N\$737,616,00	N\$838,200,00	N\$938,784,00
MAQUINARIA Y EQUIPO	N\$5,782,815,57	N\$5,184,593,27	N\$4,586,378,97	N\$3,988,148,67	N\$3,389,926,37	N\$2,791,704,07	N\$2,193,481,77	N\$1,595,259,47	N\$997,037,17	N\$399,814,87
RESERVA PARA LA DEPRECIACION	N\$199,407,43	N\$79,629,73	N\$1,395,852,03	N\$1,994,074,33	N\$2,592,296,63	N\$3,190,518,93	N\$3,786,741,23	N\$4,386,963,53	N\$4,985,185,83	N\$5,583,408,13
MONTAJE E INSTALACION	N\$598,128,00	N\$536,250,00	N\$474,375,00	N\$412,500,00	N\$350,625,00	N\$288,750,00	N\$226,875,00	N\$165,000,00	N\$103,125,00	N\$41,250,00
RESERVA PARA LA DEPRECIACION	N\$20,625,00	N\$82,500,00	N\$144,375,00	N\$206,250,00	N\$268,125,00	N\$330,000,00	N\$391,875,00	N\$453,750,00	N\$515,625,00	N\$577,500,00
SERVICIOS ALUMIARES	N\$1,208,333,33	N\$1,083,333,33	N\$958,333,33	N\$833,333,33	N\$708,333,33	N\$583,333,33	N\$458,333,33	N\$333,333,33	N\$208,333,33	N\$83,333,33
RESERVA PARA LA DEPRECIACION	N\$41,666,67	N\$166,666,67	N\$291,666,67	N\$416,666,67	N\$541,666,67	N\$666,666,67	N\$791,666,67	N\$916,666,67	N\$1,041,666,67	N\$1,166,666,67
EQUIPO DE CARGA Y TRANSPORTE	N\$7,684,133,33	N\$6,037,533,33	N\$4,390,933,33	N\$2,744,333,33	N\$1,097,733,33	N\$7,684,133,33	N\$6,037,533,33	N\$4,390,933,33	N\$2,744,333,33	N\$1,097,733,33
RESERVA PARA LA DEPRECIACION	N\$548,866,67	N\$2,195,466,67	N\$3,842,066,67	N\$5,488,666,67	N\$7,135,266,67	N\$8,782,866,67	N\$10,429,466,67	N\$12,077,066,67	N\$13,724,666,67	N\$15,372,266,67
HERRAMIENTAS	N\$309,333,33	N\$277,333,33	N\$245,333,33	N\$213,333,33	N\$181,333,33	N\$149,333,33	N\$117,333,33	N\$85,333,33	N\$53,333,33	N\$21,333,33
RESERVA PARA LA DEPRECIACION	N\$10,666,67	N\$42,666,67	N\$74,666,67	N\$106,666,67	N\$138,666,67	N\$170,666,67	N\$202,666,67	N\$234,666,67	N\$266,666,67	N\$298,666,67
MOB. Y EQUIPO DE OFICINA	N\$128,598,67	N\$115,214,67	N\$101,920,67	N\$88,626,67	N\$75,332,67	N\$62,038,67	N\$48,744,67	N\$35,450,67	N\$22,156,67	N\$8,862,67
RESERVA PARA LA DEPRECIACION	N\$4,491,33	N\$17,725,33	N\$31,019,33	N\$44,313,33	N\$57,607,33	N\$70,901,33	N\$84,195,33	N\$97,489,33	N\$110,783,33	N\$124,077,33

DIFERIDO

CARGOS DIFERIDOS	N\$10,517,333,33	N\$9,429,333,33	N\$8,341,333,33	N\$7,253,333,33	N\$6,165,333,33	N\$5,077,333,33	N\$3,989,333,33	N\$2,901,333,33	N\$1,813,333,33	N\$72,533,33
RESERVA PARA LA AMORTIZACION	N\$362,666,67	N\$1,450,666,67	N\$2,538,666,67	N\$3,626,666,67	N\$4,714,666,67	N\$5,802,666,67	N\$6,890,666,67	N\$7,978,666,67	N\$9,066,666,67	N\$10,154,666,67

SUMA DEL ACTIVO

	N\$71,690,114,65	N\$112,527,138,44	N\$142,220,649,30	N\$143,690,634,68	N\$145,393,216,20	N\$155,442,330,52	N\$157,599,566,39	N\$160,044,175,17	N\$162,591,999,93	N\$165,438,466,37
--	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

PROYECCION DEL BALANCE GENERAL

CONCEPTO	AÑO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PASIVO										
RUO										
PRESTAMO A LARGO PLAZO	N\$49,289,737.90	N\$40,813,100.35	N\$38,336,462.81	N\$32,859,825.26	N\$27,383,187.72	N\$21,906,550.18	N\$16,429,912.63	N\$10,953,275.09	N\$5,476,637.54	
PAGO DEL PRESTAMO		N\$5,476,637.54	N\$10,953,275.09	N\$16,429,912.63	N\$21,906,550.18	N\$27,383,187.72	N\$32,859,825.26	N\$38,336,462.81	N\$43,813,100.35	N\$49,289,737.90
SUMA DEL PASIVO	N\$49,289,737.90	N\$49,289,737.90	N\$49,289,737.90	N\$49,289,737.90	N\$49,289,737.90	N\$49,289,737.90	N\$49,289,737.90	N\$49,289,737.90	N\$49,289,737.90	N\$49,289,737.90
CAPITAL										
CAPITAL SOCIAL	N\$9,916,210.34	N\$9,916,210.34	N\$9,916,210.34	N\$9,916,210.34	N\$9,916,210.34	N\$9,916,210.34	N\$9,916,210.34	N\$9,916,210.34	N\$9,916,210.34	N\$9,916,210.34
REINVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO		N\$7,647,115.71	N\$15,501,226.81	N\$19,933,914.68	N\$16,396,708.04	N\$16,874,304.60	N\$17,396,009.71	N\$17,954,929.21	N\$18,527,391.02	N\$19,138,570.62
UTILIDAD ACUMULADA DEL EJERCICIO	N\$13,640,136.65	N\$51,097,956.23	N\$77,005,267.29	N\$82,110,476.10	N\$87,418,175.56	N\$92,824,604.62	N\$98,528,046.67	N\$104,481,647.25	N\$110,524,921.50	N\$116,828,138.75
MENOS RESERVA PARA DEPRECIACION	N\$993,304	N\$3,973,215	N\$6,953,126	N\$9,933,038	N\$12,912,949	N\$7,659,860	N\$10,639,772	N\$13,619,683	N\$16,599,594	N\$19,579,505
MENOS RESERVA PARA AMORTIZACION	N\$382,667	N\$1,450,667	N\$2,538,667	N\$3,626,667	N\$4,714,667	N\$5,802,667	N\$6,890,667	N\$7,978,667	N\$9,066,667	N\$10,154,667
SUMA DE CAPITAL	N\$22,400,376.76	N\$63,237,400.54	N\$92,930,911.40	N\$94,400,866.76	N\$96,103,478.50	N\$106,152,592.62	N\$108,309,828.49	N\$110,754,437.27	N\$113,302,262.03	N\$116,148,747.47
SUMA DE PASIVO Y CAPITAL	N\$71,690,114.65	N\$112,527,138.44	N\$142,220,649.30	N\$143,990,634.66	N\$145,393,216.20	N\$155,442,330.52	N\$157,559,566.39	N\$160,044,175.17	N\$162,591,999.93	N\$165,438,485.37

CUADRO 3.22 ESTADO DE FUENTES Y DESTINO DEL EFECTIVO

CONCEPTO

	1	2	3	4	5
FUENTES					
APORTACIONES DE LOS SOCIOS	N\$ 9,916,210.34	N\$ 9,916,210.34	N\$ 9,916,210.34	N\$ 9,916,210.34	N\$ 9,916,210.34
CREDITO REFACCIONARIO	N\$49,289,737.90				
VENTAS	N\$29,040,425.88	N\$ 91,765,388.49	N\$ 94,249,333.20	N\$ 96,957,642.95	N\$ 99,802,853.56
SALDO DEL AÑO ANTERIOR	N\$22,060,887.71	N\$ 58,988,882.02	N\$ 98,123,412.39	N\$139,574,259.60	
TOTAL DE FUENTES	N\$88,246,374.12	N\$123,742,486.54	N\$163,154,425.55	N\$204,997,265.68	N\$249,293,323.50
DESTINO					
INVERSION FIJA	N\$33,584,613.23				
INVERSION DIFERIDA	N\$ 971,600.38				
CAPITAL DE TRABAJO	N\$14,727,347.31	N\$ 0.00	N\$ 0.00	N\$ 0.00	N\$ 0.00
COSTOS DE PRODUCCION	N\$ 2,497,761.43	N\$ 7,564,084.29	N\$ 7,640,668.29	N\$ 7,723,562.85	N\$ 7,789,048.05
GASTOS DE ADMINISTRACION	N\$ 477,310.66	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99
GASTOS DE VENTA	N\$ 553,090.14	N\$ 1,654,536.64	N\$ 1,675,655.13	N\$ 1,698,982.71	N\$ 1,723,625.54
GASTOS FINANCIEROS	N\$ 1,718,911.17	N\$17,251,408.26	N\$15,334,585.12	N\$ 13,417,761.98	N\$ 11,500,938.84
PAGO DEL PRESTAMO	N\$ 5,476,637.54	N\$ 5,476,637.54	N\$ 5,476,637.54	N\$ 5,476,637.54	
IMPUESTO DE INGRESO GLOBAL	N\$ 9,712,376.74	N\$26,145,838.16	N\$27,892,945.90	N\$ 29,728,440.83	N\$ 31,617,647.28
REPARTO DE UTILIDADES	N\$ 1,942,475.35	N\$ 5,229,167.63	N\$ 5,578,589.18	N\$ 5,945,688.17	N\$ 6,323,529.46
TOTAL DEL DESTINO	N\$66,185,486.40	N\$64,753,604.53	N\$65,031,013.17	N\$ 65,423,006.07	N\$ 65,863,358.70
SALDO	N\$22,060,887.71	N\$58,988,882.02	N\$98,123,412.39	N\$139,574,259.60	N\$183,429,964.80
REINVERSION/1	N\$22,060,887.71	N\$58,988,882.02	N\$98,123,412.39	N\$139,574,259.60	N\$183,429,964.80
	6	7	8	9	10
FUENTES					
APORTACIONES DE LOS SOCIOS	N\$ 9,916,210.34	N\$ 9,916,210.34	N\$ 9,916,210.34	N\$ 9,916,210.34	N\$ 9,916,210.34
VENTAS	N\$102,688,801.64	N\$106,063,314.94	N\$109,395,835.60	N\$112,932,856.68	N\$116,729,989.56
SALDO DEL AÑO ANTERIOR	N\$183,429,964.80	N\$203,363,406.47	N\$251,782,481.66	N\$302,800,741.82	N\$356,539,364.10
TOTAL DE FUENTES	N\$296,034,976.78	N\$319,342,931.75	N\$371,094,527.60	N\$425,649,808.84	N\$483,185,564.00
DESTINO					
INVERSION FIJA	N\$ 9,467,950.00				
INVERSION DIFERIDA					
CAPITAL DE TRABAJO	N\$ 16,874,304.60	N\$ 521,705.11	N\$ 558,919.50	N\$ 572,461.81	N\$ 611,179.50
COSTOS DE PRODUCCION	N\$ 7,861,081.77	N\$ 7,940,318.86	N\$ 8,027,479.66	N\$ 8,123,356.54	N\$ 8,228,821.11
GASTOS DE ADMINISTRACION	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99	N\$ 1,431,931.99
GASTOS DE VENTA	N\$ 1,748,637.34	N\$ 1,778,488.71	N\$ 1,807,877.92	N\$ 1,839,262.21	N\$ 1,873,205.38
GASTOS FINANCIEROS	N\$ 9,584,115.70	N\$ 7,667,292.56	N\$ 5,750,469.42	N\$ 3,833,646.28	N\$ 1,916,823.14
PAGO DEL PRESTAMO	N\$ 5,476,637.54	N\$ 5,476,637.54	N\$ 5,476,637.54	N\$ 5,476,637.54	N\$ 5,476,637.54
IMPUESTO DE INGRESO GLOBAL	N\$ 33,522,426.13	N\$ 35,620,062.76	N\$ 37,700,391.45	N\$ 39,860,956.97	N\$ 42,123,701.80
REPARTO DE UTILIDADES	N\$ 6,704,485.23	N\$ 7,124,012.55	N\$ 7,540,078.29	N\$ 7,972,191.39	N\$ 8,424,740.36
TOTAL DEL DESTINO	N\$ 92,671,570.30	N\$ 67,560,450.09	N\$ 68,293,785.78	N\$ 69,110,444.74	N\$ 70,087,040.83
SALDO	N\$203,363,406.47	N\$251,782,481.66	N\$302,800,741.82	N\$356,539,364.10	N\$413,098,523.17
REINVERSION/1	N\$203,363,406.47	N\$251,782,481.66	N\$302,800,741.82	N\$356,539,364.10	N\$413,098,523.17

Es importante hacer notar que en muchos casos se toma como base para el cálculo de la evaluación económica para el empresario, la serie de pagos de dividendos que también se le conoce con el nombre de Flujo neto de Efectivo.

3.24 PUNTO DE EQUILIBRIO

Es aquel en el cual la empresa no pierde ni gana. En cierta forma es el punto en el cual el volumen de producción genera un ingreso que permite cubrir los gastos. Por esta razón al nivel de producción en que se obtiene el equilibrio se le llama capacidad mínima económica de operación.

Para la localización del punto de equilibrio en la formulación del proyecto se utilizan dos procedimientos, el gráfico y el analítico.

3.2.4.1 METODO GRAFICO

Para empezar se procede a clasificar el total de costos y gastos de la unidad productiva para un año determinado en fijos y variables como se muestra a continuación, y al calcular estos para una capacidad de operación igual al 100% de la capacidad de aprovechamiento.

Esta clasificación presenta grandes inconvenientes entre otras cosas para algunos conceptos como los combustibles, gastos de mantenimiento, energía eléctrica, agua, etc., tiene una parte fija y una variable, y es muy difícil precisar la proporción de ambos gastos.

En el presente proyecto, para la obtención de los gastos voy a considerar como variables aquellas erogaciones que de manera objetiva es posible identificar en la transformación física de los productos, y su cuantificación varía en proporción a la cantidad de R.S.D. recuperados susceptibles de venta:

- materia prima
- insumos secundarios
- etiquetas
- mano de obra

Dentro de este grupo se incluye además aquellos gastos que aunque no participan directamente en la producción, su monto depende del volumen de venta:

- empaques
- regalías
- comisiones sobre ventas
- impuestos sobre ventas

Por lo que toca al renglón de gastos fijos, se les conoce también con el nombre de costos de producción, e incluye todos aquellos gastos que tienen como propósito fundamental apoyar el proceso productivo, independientemente de que varíe el nivel de productos recuperados o tratados. Por su naturaleza estos gastos son diferentes de cuantificar por unidades de R.S.D. aprovechables recuperadas.

- mano de obra indirecta
- servicios auxiliares
- mantenimiento
- seguros de fabricación
- depreciaciones
- amortizaciones
- sueldos de personal administrativo
- seguros de administración
- gastos generales de administración
- sueldo personal de ventas
- gastos generales sobre ventas
- publicidad
- asistencia técnica a consumidores
- gastos financieros

Una vez clasificados los costos y gastos en fijos y variables se procede a elaborar un diagrama, en el cual se representan a una escala determinada los ingresos programados por ventas en el año seleccionado en dos líneas verticales paralelas. En un sistema de ejes cartesianos ésta línea se conoce como eje de las yes.

A continuación ambos ejes se cortan por una línea horizontal conocida también en el sistema ya mencionado como eje de las equis. En dicha recta se presentan a escala los porcentajes de producción hasta llegar al 100% de la capacidad de producción programada.

Al sumar los costos fijos para el año 2 alcanzan la cantidad de N\$23,266,240.66 , por lo tanto, en las líneas verticales (eje de las yes) se localiza el punto correspondiente a la cantidad mencionada y se unen ambos para formar la recta que representa los costos fijos.

Los costos variables ascienden a N\$4,845,720.84 y por su representación gráfica, es necesario localizar en el eje vertical de la derecha (eje de las yes), el punto que en la escala corresponde.

Existen dos maneras para encontrarlo, en la primera se busca el punto a partir de la intersección de los costos fijos con el eje vertical, la segunda forma consiste en sumar los costos fijos y variables en el total localizarlo en el eje vertical de la derecha pero a partir del punto XY.

Definiendo el punto se traza una recta hacia el punto de intersección de los costos fijos con el eje vertical de la izquierda (A). Esta línea A-C se conoce también con el nombre de egresos totales, por la razón antes mencionada.

Se procede a graficar los ingresos, para lo cual se traza una recta (XY-D), que una el punto determinado por los ingresos obtenidos a capacidad cero (X,Y), con el punto localizado a escala por los ingresos que se puede obtener el vender el total de la producción en el año, en el eje vertical de la derecha (D).

En el punto de intersección de la línea de ingresos (XY,D), con la de egresos (A,C), o de costos variables, se localiza el punto de equilibrio (E), en donde la empresa ni pierde ni gana, en consecuencia el área representada a la izquierda del punto "E", constituye las pérdidas (XY,A,E) y a la derecha se muestran las utilidades (E, D, C).

A continuación se traza una línea punteada perpendicular al eje vertical (E, F), para determinar a cuánto asciende los ingresos en el punto de equilibrio.

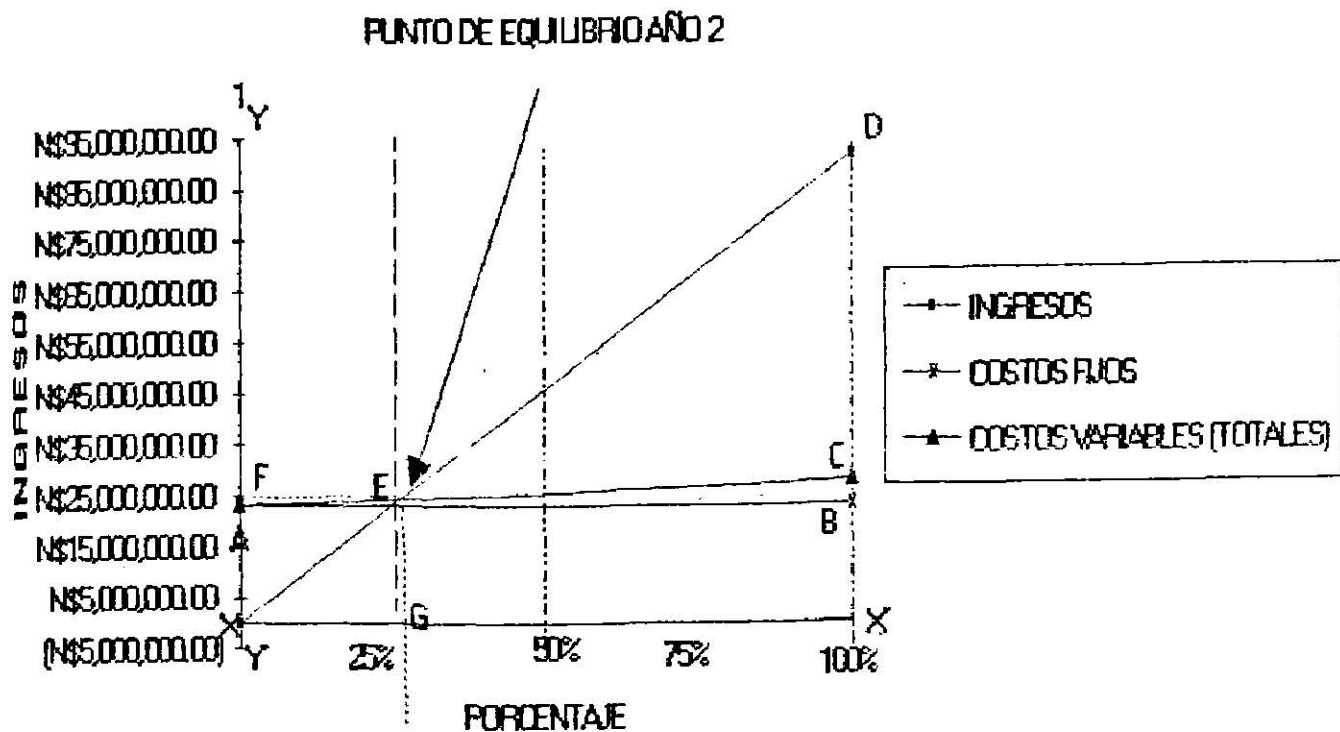
Con esta información se está en posibilidad de presentar que porcentaje de las ventas programadas es necesario comercializar para que los ingresos determinables cubran todos los gastos.

Esto es factible si determinamos una recta punteada que parta del punto E al eje horizontal (E,G).

El punto de intersección corresponde al punto de equilibrio.

Fig

Gráfico del Punto de Equilibrio.



**CUADRO 3.23
CLASIFICACION DE COSTOS AÑO 2**

COSTO	FIJOS	VARIABLES
DE PRODUCCION		
INSUMOS SECUNDARIOS		N\$ 680,400.00
MANO DE OBRA DIRECTA		N\$2,948,637.00
MANO DE OBRA INDIRECTA		N\$ 716,926.50
MATERIALES DE EMPAQUE	N\$ 422,400.00	
SERVICIOS AUXILIARES		N\$1,327,602.64
MANTENIMIENTO	N\$ 389,350.05	
SEGUROS DE FABRICACION	N\$ 113,878.00	
AMORTIZACIONES	N\$ 801,093.87	
DE ADMINISTRACION		
SUELDOS Y SALARIOS	N\$ 476,805.75	
SEGUROS	N\$ 4,154.38	
DEPRECIACIONES	N\$ 113,878.00	
AMORTIZACIONES	N\$ 801,093.87	
GASTOS GENERALES	N\$ 36,000.00	
DE VENTA		
SUELDOS	N\$ 975,753.00	
COMISIONES		N\$ 594,283.64
GASTOS GENERALES	N\$ 42,000.00	
PUBLICIDAD	N\$ 2,500.00	
ASISTENCIA TECNICA	N\$ 40,000.00	
FINANCIEROS		
INTERESES	N\$17,251,408.26	
TOTAL	N\$23,256,240.55	N\$4,645,720.64

**CUADRO 3.24
3.2.4.2 METODO ANALITICO**

Para determinar la ecuación que permite determinar el punto de equilibrio de la empresa se parte de dos funciones.

Por un lado la tendencia general de los gastos totales en relación con el volumen de los ingresos se expresa con la función:

$$Y = a + bx ; \text{ en el cual}$$

Y = gastos totales

a = costos fijos

b = relación de los gastos variables y los ingresos totales

x = ingresos totales

La situación ingresos-gastos iguales de la empresa se expresa $Y = X$, con estas dos ecuaciones es posible controlar analíticamente la economía de una unidad productiva.

Cuando $Y = X$, el negocio se encuentra en equilibrio, esto significa que los ingresos son iguales a los gastos totales y por ello no se obtienen utilidades.

TENEMOS ENTONCES:

$$Y = a + bx;; \quad \text{si } Y = X, \text{ tendremos}$$
$$X = A + bx; \text{ de donde } x - bx = a, \text{ luego entonces}$$
$$x = \frac{a}{1 - b} \text{ o sea que}$$
$$x = \frac{\text{costos fijos}}{1 - \frac{\text{costos variables}}{\text{ingresos totales}}}$$

al sustituir en la fórmula los conceptos por su valor, según datos del cuadro.

3.3 EVALUACION ECONOMICA

Este capítulo del documento recoge las conclusiones de los estudios de mercado, técnico y financiero y se analizan con un enfoque que permite la evaluación económica. Los elementos de esta evaluación se presentan de manera que destacan las vinculaciones entre los datos obtenidos en los distintos estudios parciales y se evidencia la coherencia entre sus diversos planteamientos. El análisis aporta elementos de juicio seguros sobre la viabilidad, conveniencia y oportunidad del proyecto descrito en todos los demás capítulos del mismo. Normalmente la decisión final sobre la realización efectiva del proyecto se basará sobre todo en su evaluación económica, en la cual, al estar integradas y elaboradas las conclusiones de los estudios de mercado, técnico y financiero, se abarcan todos los aspectos que necesitan analizarse en un proyecto de inversión para el desarrollo económico y social.

3.3.1 CONCEPTO DE EVALUACION

La evaluación constituye un balance de las ventajas y desventajas de asignar al proyecto analizado los recursos necesarios para su realización.

En términos más amplios, la tarea de evaluar, consiste en comparar los beneficios y los costos del proyecto, con miras a determinar si el cociente que expresa en relación entre unos y otros presenta o no ventajas mayores que las que se obtendrían con proyectos distintos, igualmente viables.

Enfocando aún desde un tercer ángulo la evaluación como elemento de juicio sobre el proyecto, se trata de determinar si el aporte del proyecto a los objetivos del desarrollo económico y social justifica su realización, teniendo en cuenta los usos alternativos que pueden tener los mismos recursos.

3.3.2 TECNICAS DE EVALUACION ECONOMICA

Prevalecen muchos métodos para el cálculo de la rentabilidad, según la forma en que se tome en cuenta el efecto del tiempo, tanto en las utilidades como en las inversiones; sin embargo, seis fueron los procedimientos seleccionados por la frecuencia con que son usados, o porque existen fundamentos lógicos que los respaldan. Con estos métodos de ninguna manera se pretende agotar todas las alternativas para medir el rendimiento de las inversiones:

- Método de la rentabilidad contable
- Período de restitución del capital
- Ingresos por peso invertido
- Tasa interna de rentabilidad
- Relación beneficio-costos
- Valor presente neto

Prevalece en los métodos descritos una profunda distinción y es que los tres primeros no toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo, además de que los restantes se usan generalmente en la evaluación de proyectos agropecuarios. En cierta forma el enfoque del presente acápite, se dirige hasta la aplicación metodológica de los tres últimos, que por considerar el valor cronológico del dinero, encuadran mejor en la proyección de ingresos y gastos de una unidad productiva.

3.3.2.1 METODO DE LA RENTABILIDAD CONTABLE

Este es uno de los métodos mas tradicionales que en materia de evaluación se ha venido empleando en la determinación de la rentabilidad de una inversión, y se define como aquella tasa que se obtiene al dividir la utilidad neta anual de un periodo, entre el total de las inversiones realizadas en el proyecto. El cociente de dicha operación se expresa en términos porcentuales.

A esta técnica otra corriente de investigadores la llama rentabilidad del activo fijo, en virtud de que se calcula al relacionar el ingreso neto anual entre el valor de los activos fijos.

Para su cálculo, es necesario remontarse al cronograma de inversiones y al estado de pérdidas y ganancias de un proyecto. Si tomamos la información correspondiente del año 2 de los cuadros 3.1 y 3.20 es posible ejemplificar su aplicación.

$$\text{Tasa de rentabilidad contable} = \frac{\text{utilidad neta o distribuible}}{\text{Inversión total}} = \frac{\text{N\$33,989,589.61}}{\text{N\$59,199,771.26}} = 57.41 \%$$

Este resultado es el que comparamos contra la tasa de interés predominante en el mercado de capitales, para decidir sobre las bondades o inconveniencias del proyecto.

No está al alcance de este proyecto examinar las ventajas y desventajas de los métodos, tan solo mencionaremos que, el aspecto más desfavorable se encuentra en el factor tiempo, ya que se está comparando el costo de inversión del proyecto, que generalmente se desembolsa en el primer ciclo (periodo de producción).

Expresado de otra manera, se incurre en el error de confrontar "peras con manzanas" ya que se compara una erogación realizada con pesos de hoy, con utilidades expresadas en pesos de mañana.

3.3.2.2 PERIODO DE RESTTUCION DEL CAPITAL

Esta técnica está dirigida a definir el tiempo que se requiere para que las utilidades que genera una inversión, sean iguales al monto que se desembolsa originalmente.

Su cálculo es sumamente sencillo, pues basta sumar las utilidades netas que se esperan obtener, cada año, hasta igualar el monto original de inversión.

Si volvemos a retomar la información que hemos venido operando, en el cuadro 3.1 referente al balance general en el capítulo anterior, es necesario que transcurran tres años (utilidad acumulada del ejercicio \$ 77,005,267.29) para recuperar la inversión total inicial de \$ 59,199,771.26

El defecto más grande de este método es no tomar en cuenta el valor del dinero en tiempo y las ganancias que se generan después del periodo en que se restituye el capital.

3.3.2.3 INGRESOS POR PESO INVERTIDO

Este método es más sencillo aún pues consiste en dividir los ingresos totales del proyecto por la cantidad invertida.

Al observar el cuadro del balance general ya mencionado, se puede constatar que las utilidades acumuladas alcanzan la cantidad de 116,828,138.75 que al relacionarse con la inversión total, resulta como cociente 1.9 lo que significa que por cada peso erogado en el proyecto se obtiene 1.9 de beneficio.

Nuevamente insistimos en que no es posible omitir el factor tiempo en estos tipos de análisis.

3.3.2.4 TASA INTERNA DE RENTABILIDAD

Los métodos de evaluación económica que se examinarán a continuación, toman en cuenta el valor cronológico del dinero y utilizan técnicas de actualización para su cálculo.

A la tasa interna de rentabilidad se le conoce también con el nombre de tasa interna de retorno (TIR); además cuando se calcula desde el punto de vista económico se le llama tasa de rentabilidad económica y cuando su estimación se efectúa de acuerdo a los aspectos financieros del proyecto se le denomina tasa de rentabilidad financiera.

Se define este indicador "como aquella tasa de actualización que hace posible que el valor actualizado de los beneficios se iguale con el valor actualizado de los costos".

$$VAB = VAC.$$

Para su aplicación a un caso práctico, es necesario conocer con profundidad en que consisten las técnicas de actualización y las fórmulas financieras sobre las tasas de rendimiento del dinero, cuyos temas se abordarán más adelante.

Es pertinente aclarar que la presente obra tiene como propósito fundamental explicar la metodología para el cálculo de estos indicadores desde el punto de vista del análisis económico de proyectos agropecuarios, a través del análisis comparativo de los costos con los beneficios que se esperan y definen, si en base a un criterio pre-establecido, es conveniente rechazar o apoyar la implementación de una unidad productiva.

3.3.2.5 RELACION BENEFICIO COSTO

Esta técnica "es el resultado de dividir el valor actualizado de los beneficios entre el valor actualizado de los costos, a una tasa de actualización determinada".

$$\frac{VAB}{VAC}$$

Existen tres opciones para la elección del factor de descuento a utilizar para la actualización.

Una de las alternativas que se elige con suma frecuencia en la estimación de la relación beneficio costo, es la de la tasa de interés prevaleciente en el sistema bancario, y la que en última instancia tendría que cubrirse, en el caso de que se tenga que solicitar financieramente. Otra opción a emplear es la que iguala la tasa de actualización con el costo de oportunidad del capital que para la sociedad en general,

representa la rentabilidad del último monto de inversión (inversión marginal), que podrá obtenerse, si todo el capital disponible, se invirtiera en su totalidad de la manera más remunerativa posible.

Dicho de otra manera cada ciudadano como dueño de su capital, tiene más de una oportunidad de invertir su dinero, cada vez que acepte una de estas oportunidades, pierde la ocasión de invertir en otra, con su consiguiente beneficio cuando se presenta esta opción es cuando surge el término costo de oportunidad.

Una tercera tasa que se propone en este tipo de evaluaciones es la del rendimiento social, cuya aplicación es sumamente difícil en la práctica.

Este indicador se usa casi exclusivamente como parámetro del beneficio social de un proyecto, por lo tanto, no es rentable utilizarla en la evaluación privada.

Cuando se utilice la relación beneficio-costo como instrumento de evaluación, es principio se deberán aceptar como viables aquellos cuyo cocimiento sea igual o superior a la unidad, a reserva de tomar en cuenta el efecto indirecto que el proyecto tenga sobre los objetivos del desarrollo, en especial en el área en que se localiza.

3.3.2.6 VALOR PRESENTE NETO

El valor presente neto del flujo de efectivo de un proyecto es la diferencia del valor actualizado de los beneficios y el valor actualizado de los costos a una tasa de actualización determinada.

VAB - VAC

Al igual que en el método anterior la definición de la tasa de actualización se puede manejar a través de las tres opciones mencionadas aunque, la más práctica y menos complicada es la aplicación de la tasa de interés que predomine en el mercado de capitales o en el sistema bancario.

Si al efectuar la suma de los flujos netos de efectivo, el resultado de los valores actualizados de los beneficios es superior al valor actualizado de los costos, significa que en el período considerado los ingresos actualizados permiten la recuperación de las inversiones realizadas, se cubre al mismo tiempo un interés igual a la tasa de rentabilidad prefijada y queda todavía un monto de efectivo excedente, lo que hace que en estas condiciones sea atractivo el proyecto.

En caso contrario de que la diferencia entre los beneficios y costos actualizados sea negativa se debe pensar en descartar la propuesta de inversión.

Como se podrá comprobar en la presentación de los últimos 3 métodos de evaluación, su común denominador es la consideración del valor cronológico del dinero, sin embargo, en la tasa intera de rentabilidad, el propósito fundamental es encontrar el factor de actualización o descuento que iguale los beneficios y costos actualizados, no así en los 2 métodos restantes, que la actualización se efectúa a una tasa determinada con las condiciones ya mencionadas.

La aplicación metodológica de estas técnicas a un caso práctico, sólo es posible si se hace uso del procedimiento denominado actualización (descuento) cuya explicación se realizará en la siguiente selección.

3.3.3 VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO

En el contexto de nuestro sistema económico quien posee un capital, puede prestarlo y recibirlo de un período la cantidad prestada acompañada de un interés. En el caso contrario quien necesita un capital puede solicitarlo a préstamo a cambio de pagar un interés por su uso. de hecho siempre existe la alternativa de obtener un interés, al recurrir a los organismos que han institucionalizado ese derecho: los bancos.

Para llevar a cabo la técnica de actualización es necesario emplear el procedimiento de cálculo del interés compuesto.

El interés compuesto se define como "aquellos intereses que se deben pagar por el uso de un capital sobre los propios intereses causados con anterioridad, en el supuesto de que al devengarse se incorporan automáticamente al capital".

Un método mas simple de calcular el interés compuesto es posible, a través del empleo de tablas financieras en donde aparecen los factores de interés compuesto para pago único en el año que se requiera, se llega al resultado con una simple multiplicación.

3.3.4 ACTUALIZACION

La actualización es el método inverso en lugar de multiplicar se divide el pago total de fin de año entre la tasa de interés para encontrar su valor al principio del año.

3.3.5 CRITERIOS GENERALES DE EVALUACION

En párrafos anteriores además de haber prestado las diferentes técnicas en materia de evaluación, se ha puesto en manos del lector, el instrumental mínimo necesario para entender su aplicación. Ahora solo resta explicar la mecánica de su empleo a su caso específico. Antes de entrar en materia, es necesario dejar asentado, cuáles son los criterios generales que prevalecen cuando se evalúa un proyecto.

En principio un proyecto puede analizarse desde 2 puntos de vista: el privado y el social.

En el primer tipo de evaluación cuando se analiza un proyecto de inversión, el elemento decisivo para apoyarlo o descartarlo, radica en el hecho de que los ingresos esperados, superen los costos y gastos totales que conlleva la implementación del mismo, y que además le quede un amplio margen de ganancias, mayor que el proporcionado por el sistema bancario si el capital es depositado en forma de ahorro.

Desde el punto de vista social es importantísimo tomar en cuenta que cada proyecto debe estar encuadrado o sujeto a un conjunto de líneas de acción de un programa, enmarcado a su vez dentro de los objetivos sectoriales y regionales emanados de la estrategia de desarrollo estatal, regional y nacional.

Por lo tanto el móvil fundamental, es analizar los efectos multiplicadores de la inversión, sobre la actividad económica en general, más específicamente en el incremento de la demanda de la demanda de los insumos requeridos para la producción del bien o servicio en cuestión, y en el aumento de la oferta del producto proyectado. Así mismo debe considerarse su impacto en la distribución del ingreso, en la ocupación de mano de obra, su influencia de la balanza de pagos, etc.

El solo hecho de incluir en la evaluación los factores mencionados, conlleva la necesidad de sustituir los precios de mercado, por precios sociales o costos de oportunidad denominados también "precios sombra" en la contabilización de los factores.

Como se podrá apreciar, tan solo la presentación de la metodología para la obtención de precios sociales implica un esfuerzo que es motivo de una investigación por separado, por lo tanto su explicación no está contemplada en el presente proyecto.

Con relación a la evaluación privada su explicación se abordará en 2 ángulos: desde el punto de vista del proyecto o de la empresa comercial, (sin financiamiento) y del empresario (con financiamiento).

3.3.5.1 EVALUACION DEL PROYECTO O DE LA EMPRESA COMERCIAL

Inicialmente se mostrará la metodología para evaluar el proyecto, al suponer que la inversión total se realiza con recursos propios; posteriormente se mostrará la metodología para evaluar el proyecto, suponiendo que la inversión se realiza con financiamiento. Para concretar su desarrollo nos basaremos en los datos de inversión y producción de los 2 capítulos anteriores.

3.3.5.1.1 CALCULO PARA ENCONTRAR LA TASA INTERNA DE RENTABILIDAD SIN FINANCIAMIENTO

- a) Determinar del flujo de inversiones del proyecto, durante su vida útil.
- b) Elaboración del flujo anual de producción.
- c) Confrontar el flujo de inversión con el de producción, para sacar el flujo neto de efectivo del proyecto.
- d) Actualizar por tanteos el flujo neto de efectivo hasta igualar el valor actualizado de los costos, con el de los beneficios.
- e) Presentar gráficamente la tasa interna de rentabilidad.

Se ilustra a continuación el procedimiento descrito, con el apoyo de cuadros.

3.3.5.1.2 DETERMINACION DEL FLUJO DE INVERSIONES DEL PROYECTO DURANTE SU VIDA UTIL

Bajo este criterio no se requiere de financiamiento, por ello, el cuadro del cronograma de inversiones del capítulo 3, es el que se toma como base, para la elaboración del cuadro siguiente, en el cual las inversiones se consideran como salidas de dinero, con signo negativo (-), y la recuperación de activos como entradas, con signo positivo(+).

**CUADRO 3.25
FLUJO DE INVERSION**

CONCEPTO	INSTALACION		PRODUCCION		
	1*	2	3	4	5
TOTAL	-N\$49,231,005.76	-N\$15,809,055.85	-N\$16,295,637.55	-N\$16,835,533.16	-N\$17,400,426.53
	6	7	8	9	10
TOTAL	-N\$27,449,528.86	-N\$18,652,554.56	-N\$19,321,759.74	-N\$20,098,807.56	-N\$20,803,671.29

En este primer año se considera 4 meses de producción.

NETO DE EFECTIVO DEL PROYECTO

3.3.5.1.3 ELABORACION DEL FLUJO ANUAL DE PRODUCCION

La información básica que facilita la determinación del flujo de producción es el Estado de Pérdidas y Ganancias. Sin embargo habrá que efectuar algunas modificaciones. En primer término se descartarán los gastos financieros, porque partimos de la hipótesis de que el proyecto se financiará con recursos propios.

En segundo lugar, hay que tomar en cuenta de una manera provisional, como costos las depreciaciones de los activos y las amortizaciones de la inversión diferida, con el único propósito de precisar la utilidad motivo de gravámen, desde un punto de vista fiscal. Sin embargo, es importante advertir que esta utilidad de ninguna manera representa los ingresos netos para fines de evaluación, por la sencilla razón de que las depreciaciones y amortizaciones, no constituyen gastos reales, sino que forma parte de una reserva, por lo tanto, si lo que se pretende es contrar con un flujo real de efectivo, es necesario sumar a la utilidad después de impuestos el total de la depreciación y amortización anual, que repetimos no es ningún pago sino una reserva de activos y recuperación de intangibles.

**CUADRO 3.26
FLUJO DE PRODUCCION**

CONCEPTO	1	2	3	4	5
INGRESOS POR VENTA	N\$29,040,425.88	N\$31,765,388.49	N\$34,249,333.20	N\$36,957,642.95	N\$39,802,853.56
MENOS COSTOS TOTALES/1	N\$ 2,708,926.25	N\$ 8,154,444.98	N\$ 8,187,443.47	N\$ 8,223,839.05	N\$ 8,262,856.07
UTILIDAD DE OPERACION	N\$26,331,499.63	N\$23,610,943.51	N\$26,061,889.73	N\$28,733,803.91	N\$31,539,997.49
MENOS IMPUESTOS/2	N\$11,059,229.84	N\$35,116,596.28	N\$36,145,993.60	N\$37,268,197.64	N\$38,446,798.69
MENOS REPARTO DE UTILIDADES/3	N\$ 2,106,519.97	N\$ 6,688,875.48	N\$ 6,884,951.18	N\$ 7,098,704.31	N\$ 7,323,199.75
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	N\$13,165,749.81	N\$41,805,471.75	N\$43,030,944.56	N\$44,366,901.95	N\$45,769,998.44
MAS DEPRECIACIONES	N\$ 993,304.00	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00
MAS AMORTIZACIONES	N\$ 362,667.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00
FLUJO DE PRODUCCION	N\$14,521,720.25	N\$45,873,383.06	N\$47,098,856.16	N\$48,434,813.25	N\$49,837,909.74

CONCEPTO	6	7	8	9	10
INGRESOS POR VENTA	N\$102,688,801.64	N\$106,063,314.94	N\$109,395,835.00	N\$112,932,856.68	N\$116,729,989.56
MENOS COSTOS TOTALES/1	N\$ 8,303,690.75	N\$ 8,350,925.63	N\$ 8,399,447.70	N\$ 8,451,878.14	N\$ 8,508,972.06
UTILIDAD DE OPERACION	N\$ 94,385,120.88	N\$ 97,712,389.31	N\$100,996,387.30	N\$104,480,978.55	N\$108,221,017.50
MENOS IMPUESTOS/2	N\$ 39,641,750.77	N\$ 41,039,203.51	N\$ 42,418,482.92	N\$ 43,882,010.99	N\$ 45,452,827.35
MENOS REPARTO DE UTILIDADES/3	N\$ 7,550,809.67	N\$ 7,816,991.14	N\$ 8,079,711.03	N\$ 8,358,478.28	N\$ 8,657,681.40
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	N\$ 47,192,560.44	N\$ 48,856,194.65	N\$ 50,498,193.35	N\$ 52,240,489.27	N\$ 54,110,508.75
MAS DEPRECIACIONES	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00
MAS AMORTIZACIONES	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00
FLUJO DE PRODUCCION	N\$ 51,260,471.74	N\$ 52,924,105.95	N\$ 54,566,105.25	N\$56,308,400.57	N\$ 58,178,420.05

1/ no incluye gastos financieros y amortización de la apertura de crédito e intereses diferidos.
 2/se calcula de acuerdo a I.S.R.

3.3.5.1.4 CONFRONTACION DEL FLUJO DE INVERSION CON EL DE PRODUCCION PARA SACAR EL NETO DE EFECTIVO DEL PROYECTO

El siguiente paso consiste en restarle al flujo de producción (entradas de dinero) el flujo de inversión (salidas de dinero) para sacar el flujo neto de efectivo del proyecto. Póngase signo positivo en caso de que los beneficios sean mayores o negativos en caso contrario (siguiente cuadro).

CUADRO 3.27
FLUJO NETO DE EFECTIVO DEL PROYECTO O EMPRESA COMERCIAL

AÑO	FLUJO DE INVERSION	FLUJO DE PRODUCCION DEL PROYECTO	FLUJO NETO DE EFECTIVO
1	-N\$49,231,005.76	N\$14,521,720.25	-N\$34,709,285.51
2	-N\$15,809,055.85	N\$45,873,383.06	N\$30,064,327.20
3	-N\$16,295,637.55	N\$47,098,856.16	N\$30,803,218.62
4	-N\$16,835,533.16	N\$48,434,813.25	N\$31,599,280.10
5	-N\$17,400,426.53	N\$49,837,909.74	N\$32,437,483.21
6	-N\$27,449,528.86	N\$51,260,471.74	N\$23,810,942.88
7	-N\$18,652,554.56	N\$52,924,105.95	N\$34,271,551.39
8	-N\$19,321,759.74	N\$54,566,105.25	N\$35,244,345.51
9	-N\$20,098,807.56	N\$56,308,400.57	N\$36,209,593.01
10	-N\$20,803,671.29	N\$58,178,420.05	N\$37,374,748.76

3.3.5.1.5 ACTUALIZACION POR TANTEO DEL FLUJO NETO DE EFECTIVO

(HASTA IGUALAR EL VALOR ACTUALIZADO DE LOS BIENES CON EL DE LOS COSTOS).

Como se expuso con anterioridad tradicionalmente se comparaban ingresos de un año con inversiones de otro, lo cual no puede ser aceptado en un sistema capitalista como el nuestro, en donde el dinero tiene un valor, en función de la tasa de interés predominante en el sistema bancario y el tiempo en que dicho dinero es utilizado. Este es el motivo esencial por el cual es indispensable actualizar (traer el valor futuro del dinero a pesos de hoy) el flujo neto de efectivo del proyecto para comparar los beneficios y costos actualizados.

Para encontrar el valor presente neto, y la relación beneficio-costos, es menester actualizar el flujo a una tasa de interés determinada, pero en el caso concreto del cálculo de la TIR (Tasa Interna de Rentabilidad), el objetivo es buscar el factor de descuento que iguale beneficios y costos, por esta razón se selecciona al azar una tasa de actualización que iguale beneficios con costos.

Si el flujo resultante ya descontado fuera positivo, se tendría que probar con otro factor de descuento mas alto hasta que el flujo actualizado fuera negativo. En el caso contrario de que actualicemos a una tasa de interés y el flujo resultara negativo, escogemos otro factor de descuento, hasta que logremos un flujo positivo.

Como se podrá apreciar, existe un alto grado de dificultad, para que encontrar la tasa de actualización que nos permita la igualdad de beneficios y costo, por ello cuando la diferencia entre ambas tasas (las que dan un flujo positivo y otro negativo) no rebasan la cantidad de 5 puntos se recomienda interpolar con el empleo de la siguiente fórmula " La tasa interna de rentabilidad es igual a la tasa menor mas la diferencia entre tasas que multiplica a la relación del flujo neto actualizado de la tasa menor entre la suma absoluta de los flujos actualizados en la tasa menor y mayor ":

$$TIR = \frac{\text{Tasa menor} + \text{diferencia de las tasas} \times \text{flujo neto tasa menor}}{\text{flujo neto tasa menor} + \text{flujo neto tasa mayor}}$$

Aplicamos a continuación lo expuesto con los datos del cuadro anterior, para lo cual se propone un primer factor de descuento (25%), y con él proceder a traer a valor presente el flujo neto de efectivo.

Aun cuando el año 7 al 10 encontramos una serie uniforme de ingresos, es pertinente aclarar que actualizamos con el factor de valor presente para pago único, todos los flujos que aparecen en el cuadro anterior.

CUADRO 3.28
FACTOR DE DESCUENTO = 25%

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DEL VALOR PRESENTE 25 %	VALOR ACTUAL/1
1	-NS\$34,709,285 51	0 800000	-NS\$27,767 428 41
2	NS\$30,064,327 20	0 640000	NS\$19,241,169 41
3	NS\$30,803,218 62	0 512000	NS\$15,771,247 93
4	NS\$31,599,280 10	0 409600	NS\$12,913,065 13
5	NS\$32,437,483 21	0 327680	NS\$10,629,114 50
6	NS\$23,810,942 88	0 262144	NS\$6 241,695 81
7	NS\$34,271,551 39	0 2097152	NS\$7 187,265 25
8	NS\$35,244,345 51	0 16777216	NS\$5,913 019 97
9	NS\$36,209,593 01	0 134217728	NS\$4,659,969 31
10	NS\$37,374,748 76	0 107374182	NS\$4,013,093 09
SUMA DE COSTOS ACTUALIZADOS			-NS\$27,767 428 41
SUMA DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS			NS\$26,799,830 40

CUADRO 3.31

El flujo neto actualizado es positivo, lo que significa que la TIR, la podremos encontrar con una tasa de actualización mas elevada.

CUADRO 3.29
SEGUNDO TANTEO AL 30 % DE DESCUENTO

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DEL VALOR PRESENTE 30 %	VALOR ACTUAL
1	-NS\$34,709,285 51	0 7692	-NS\$26,698,382 41
2	NS\$30,064,327 20	0 5917	NS\$17,789,062 41
3	NS\$30,803,218 62	0 4552	NS\$14,021,625 12
4	NS\$31,599,280 10	0 3501	NS\$11,062,907 96
5	NS\$32,437,483 21	0 2695	NS\$8,741,901 73
6	NS\$23,810,942 88	0 2072	NS\$4,933,627 36
7	NS\$34,271,551 39	0 1594	NS\$5,462,885 29
8	NS\$35,244,345 51	0 1226	NS\$4,320,956 76
9	NS\$36,209,593 01	0 0943	NS\$3,414,564 62
10	NS\$37,374,748 76	0 0725	NS\$2,709,669 28
SUMA DE COSTOS ACTUALIZADOS			-NS\$26,698,382 41
SUMA DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS			NS\$45,758,816 12
DIFERENCIA			NS\$19,060,435 71

CUADRO 3.30

TERCER TANTEO AL 35% DE DESCUENTO

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DEL VALOR PRESENTE 35 %	VALOR ACTUAL
1	-N\$34,709,285.51	0.7407	-N\$25,709,167.78
2	N\$30,064,327.20	0.5487	N\$16,496,296.34
3	N\$30,803,218.62	0.4064	N\$12,513,428.05
4	N\$31,599,280.10	0.3011	N\$9,514,543.24
5	N\$32,437,483.21	0.223	N\$7,233,558.76
6	N\$23,810,942.88	0.1652	N\$3,933,567.76
7	N\$34,271,551.39	0.1224	N\$4,194,837.89
8	N\$35,244,345.51	0.0906	N\$3,193,137.70
9	N\$36,209,593.01	0.0671	N\$2,429,663.69
10	N\$37,374,748.76	0.0497	N\$1,857,525.01
SUMA DE COSTOS ACTUALIZADOS			-N\$25,709,167.78
SUMA DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS			N\$61,371,558.44
DIFERENCIA			N\$35,662,390.66

Como el resultado fue positivo y el flujo actualizado es sumamente bajo, se pone de manifiesto que la TIR se encuentra ligeramente arriba. Esto ocasiona que se efectúe un cuarto tanteo para contar con un flujo negativo y poder interpolar.

CUADRO 3.31

CUARTO TANTEO AL 90 % DE DESCUENTO

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DEL VALOR PRESENTE 90 %	VALOR ACTUAL
1	-N\$34,709,285.51	0.526315789	-N\$18,268,045.00
2	N\$30,064,327.20	0.27700831	N\$ 8,328,068.48
3	N\$30,803,218.62	0.145793847	N\$ 4,490,919.76
4	N\$31,599,280.10	0.076733604	N\$ 2,424,726.64
5	N\$32,437,483.21	0.040386107	N\$ 1,310,023.68
6	N\$23,810,942.88	0.021255846	N\$ 506,121.73
7	N\$34,271,551.39	0.011187287	N\$ 383,405.69
8	N\$35,244,345.51	0.005888046	N\$ 207,520.33
9	N\$36,209,593.01	0.003098972	N\$ 112,212.50
10	N\$37,374,748.76	0.001631038	N\$ 60,959.62
SUMA DE COSTOS ACTUALIZADOS			-N\$18,268,045.00
SUMA DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS			N\$17,823,958.43
DIFERENCIA			-N\$444,086.57

Una vez que se obtuvo un flujo positivo y uno negativo se procede a interpolar con la fórmula.

$$TIR = 89.42 \%$$

Esta es la tasa que hace posible que se igualen los beneficios y costos actualizados y representa la tasa de rendimiento del capital, una vez que los beneficios cubran los costos.

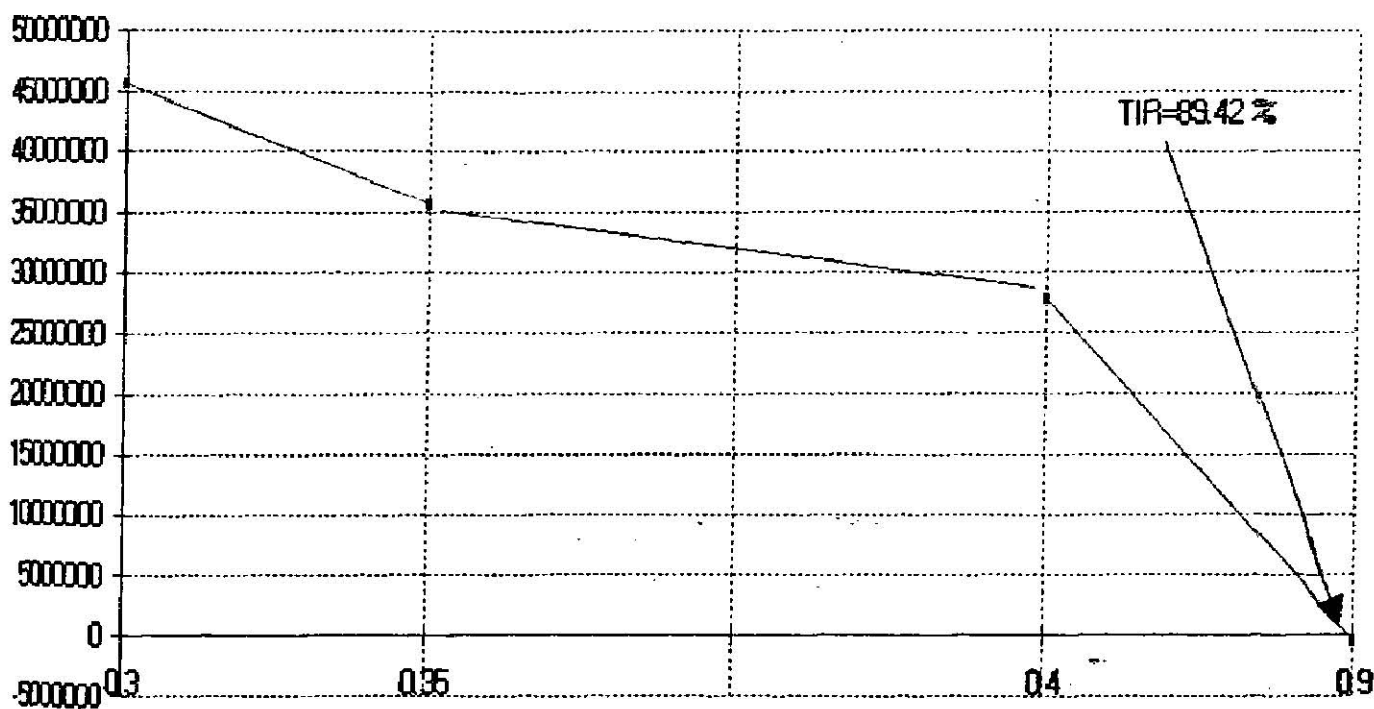
Dicho de otra forma significa que la inversión propuesta genera una corriente de beneficios que permiten pagar los gastos de la empresa y proporcionar a los promotores de la unidad productiva un rendimiento del 89.42 %, por la utilización del capital en el proyecto que se emprende.

En los momentos de escribir esta publicación la Tasa de Interés predominante en el mercado de capital, dependiendo del periodo, rebasa el 40 % anual, por lo tanto, un proyecto que se presente que a su aprobación con un TIR del 60 %, si no cumple un objetivo social se rechazaría.

3.3.5.1.6 PRESENTACION GRAFICAMENTE LA TASA DE INTERES DE RENTABILIDAD

Con la única intención de completar la explicación de las diferentes formas de cálculo de este método, ahora estimaremos la TIR, en forma gráfica con el auxilio de un sistema de ejes cartesianos, en los cuales en el eje de las "yes" pongo a escala los flujos actualizados y en eje de las "equis" los porcentajes.

Como se parte de un flujo actualizado positivo y otro negativo el primero se localiza en el primer cuadrante y el segundo en el cuarto cuadrante, localizados ambos puntos, se unen por una recta, y en el momento en que ésta cruza el eje de las "equis", según sea el porcentaje, en ese punto encontramos la TIR.



3.3.5.1.7 MANERA EN QUE SE ESTIMA LA RELACION BENEFICIO-COSTO

Los métodos que siguen, se emplean con mayor frecuencia en la evaluación social, y no es el propósito de este proyecto explicar su aplicación, por los ajustes que se tienen que hacer en el precio de mercado de los factores que intervienen, así como en la determinación del flujo neto de efectivo del proyecto, ya que, ciertos gastos como la mano de obra directa e indirecta, los impuestos, el reparto de utilidades, al igual que las depreciaciones y amortizaciones, no se consideran como gastos, sino un beneficio para la sociedad.

Por lo tanto, la intención es presentar solamente la mecánica para el cálculo, en este caso de la relación beneficio-costos, al tomar como base un flujo neto de efectivo de entradas y salidas de una empresa.

Retomando el mismo comentario que se hizo líneas atrás, de que si con una tasa interna de

Para clarificar la idea y con la mira de poder efectuar comparaciones se selecciona el mismo flujo neto del cuadro anterior, el cual se actualiza a una tasa de rendimiento del 40%, que es la que prevalece en el sistema bancario.

3.3. EVALUACION DEL EMPRESARIO

CUADRO 3.32

CALCULO DE LA RELACION BENEFICIO - COSTO

TERCER TANTEO AL 40% DE DESCUENTO

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DEL VALOR PRESENTE 40 %	VALOR ACTUAL
1	NS\$34,709,285 51	0.7143	-NS\$24,792,842 64
2	NS\$30,064,327 20	0.5102	NS\$15,330,319 74
3	NS\$30,803,218 62	0.3644	NS\$11,224,692 86
4	NS\$31,599,280 10	0.2603	NS\$ 8,225,292 61
5	NS\$32,437,483 21	0.1859	NS\$ 6,030,128 13
6	NS\$33,310,942 88	0.1328	NS\$ 4,316,093 21
7	NS\$34,271,551 39	0.0949	NS\$ 3,252,370 23
8	NS\$35,244,345 51	0.0678	NS\$ 2,389,566 63
9	NS\$36,209,593 01	0.0484	NS\$ 1,752,544 30
10	NS\$37,374,748 76	0.0346	NS\$ 1,293,166 31
	SUMA DE COSTOS ACTUALIZADOS		-NS\$24,792,842 64
	SUMA DE BENEFICIOS ACTUALIZADOS		NS\$52,668,674 02
	DIFERENCIA		NS\$27,875,831 38

FORMULA:

$$\text{RELACION BENEFICIO - COSTO} = \text{VAB} / \text{VAC}$$

2.12434995

Con este resultado y con el social, no hay razón para rechazar esta relación, pues a una tasa de interés en el mercado del 40%, con la inversión propuesta los beneficios siquiera alcanzan para cubrir los costos, por consecuencia es muy recomendable llevar a efecto el proyecto y que permita obtener un rendimiento además de recuperar lo depositado.

3.3.5.1.8 DEDUCCION DEL VALOR PRESENTE NETO

En este método también se actualizan los flujos netos a una tasa de interés determinada, generalmente la que priva en el medio bancario. Esta razón es la que nos obliga a considerar el mismo factor de actualización y ampliarlo a los flujos netos del ejercicio que no ha servido de molde para las explicaciones. Obviamente, los beneficios y costos actualizados serían los mismos del cuadro anterior.

Fórmula:

$$\text{Valor presente neto} = \text{VAB} - \text{VAC} =$$

BENEFICIOS ACTUALIZADOS=	-NS\$27,767,428 41
COSTOS ACTUALIZADOS=	NS\$86,799,830 40
VALOR PRESENTE NETO=VAB-VAC=	NS\$59,032,402.00

Retornando al mismo comentario que se hizo líneas atrás, de que si con una tasa interna de retorno, ni siquiera alcanzamos a cubrir los gastos, o a obtener la utilidad que las tasa bancaria garantiza, por tal motivo se rechazaría el proyecto, y se optaría por invertir el capital en una actividad más rentable

3.3.6 EVALUACION DEL EMPRESARIO

El siguiente criterio para evaluar un proyecto desde el punto de vista privado, es la que se realiza para el empresario. En éste se toma en cuenta que el empresario, una sociedad, o una institución, no cuentan con los recursos suficientes para financiar la implementación de un proyecto, por lo tanto *acude a la banca nacional o internacional, para la obtención de crédito*; por lo tanto, para fines de cálculo de esta tasa, se considera como inversión inicial el monto de los recursos propios del empresario. Posteriormente tendrá que hacer frente a las erogaciones de la unidad productiva, con el apoyo de los préstamos que solicite.

Algunos autores le llaman a este método *evaluación del proyecto con financiamiento*.

3.3.6.1 CALCULO PARA ENCONTRAR LA TASA INTERNA DE RENTABILIDAD

- a) Determinación del flujo de inversiones ajustado para el empresario.
- b) Elaboración del flujo de producción considerando el financiamiento.
- c) Fijación del flujo neto de efectivo ajustado para el empresario.
- d) Búsqueda de la tasa interna de rentabilidad.
- e) Presentación gráfica.

Al pretender objetivizar el procedimiento descrito, lo hacemos con la intención de que se considere como una guía que podría aplicarse posteriormente a un ejercicio diferente.

3.3.6.1.1 DETERMINACION DEL FLUJO DE INVERSIONES AJUSTADO PARA EL EMPRESARIO.

Este análisis se realiza a partir del flujo original de inversiones del proyecto , al cual se le añaden los préstamos requeridos como entradas de dinero con signo positivo.

Los préstamos obtenidos se tendrán que devolver en un plazo establecido, a través de amortizaciones anuales, lo que trae consigo que las mismas se tomen como saldos de dinero con signo negativo, en la cantidad y en el tiempo en que se especifique en los cuadros de amortización del préstamo. Para este ejercicio se seleccionan los datos del cuadro del programa de amortizaciones iguales.

Otro elemento que debemos circunscribir en la precisión del flujo, es el de los intereses que se pagan durante el período de instalación, y como son erogaciones se incluyen con signo negativo. Es muy importante aclarar que de los intereses que ocasiona el préstamo, exclusivamente se toman en cuenta los diferidos, que se pagan durante la instalación de la unidad productiva, ya que los originados durante la fase de producción *se consideran como gastos financieros* y aparecen en el estado de pérdidas y ganancias.

En el cuadro siguiente se sintetiza lo expresado.

3.3.6.1.2 FLUJO DE INVERSIONES CONSIDERANDO EL FINANCIAMIENTO

CUADRO 3.33

CONCEPTO	INSTALACION			PRODUCCION	
	1	2	3	4	5
FLUJO ORIGINAL DE INVERSION	-N\$ 59,180,404.22	-N\$15,809,055.85	-N\$16,295,637.55	-N\$16,835,533.16	-N\$17,400,426.53
PRESTAMO	N\$49,283,561.00				
AMORTIZACION DEL PRESTAMO	-N\$ 5,476,638.00	-N\$ 5,476,638.00	-N\$ 5,476,638.00	-N\$ 5,476,638.00	
INTERESES DIFERIDOS	-N\$ 9,916,210.34				
FLUJO NETO AJUSTADO PARA LAS INVERSIONES	-N\$19,813,053.64	-N\$21,285,693.40	-N\$21,772,275.09	-N\$22,312,170.70	-N\$22,877,064.08
	6	7	8	9	10
FLUJO ORIGINAL DE INVERSION	-N\$27,449,528.86	-N\$18,652,554.56	-N\$19,321,759.74	-N\$20,098,807.56	-N\$20,803,671.29
PRESTAMO					
AMORTIZACION DEL PRESTAMO	-N\$ 5,476,638.00	-N\$ 5,476,638.00	-N\$ 5,476,638.00	-N\$ 5,476,638.00	-N\$ 5,476,638.00
INTERESES DIFERIDOS					
FLUJO NETO AJUSTADO PARA LAS INVERSIONES	-N\$32,926,166.41	-N\$24,129,192.11	-N\$24,798,397.28	-N\$25,575,445.11	-N\$26,280,308.84

ELABORACION DEL FLUJO DE PRODUCCION CONSIDERANDO EL FINANCIAMIENTO

Para la definición del flujo neto ajustado de producción para el empresario, es mejor partir del cuadro anterior, referente a la proyección de pérdidas y ganancias del proyecto, siempre y cuando lleve implícito un programa de financiamiento. En estas condiciones a la utilidad neta después de impuestos, se le suman las amortizaciones de los intereses diferidos, y las depreciaciones diferidas y las depreciaciones y amortizaciones de los activos fijos y de los diferidos respectivamente.

En el siguiente cuadro se aplica la mecánica para su cálculo.

FLUJO NETO DE PRODUCCION CONSIDERANDO EL FINANCIAMIENTO

CUADRO 3.34

CONCEPTO					
	2	3	4	5	
A) UTILIDAD NETA	N\$12,626,089.76	N\$33,989,589.61	N\$36,260,829.67	N\$38,646,973.08	N\$41,102,941.46
B) DEPRECIACIONES	N\$ 993,304.00	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00
C) AMORTIZACION	N\$ 362,667.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00
D) FLUJO NETO AJUSTADO DE PRODUCCION A+B+C	N\$13,982,060.19	N\$38,057,500.61	N\$40,328,740.67	N\$42,714,884.08	N\$45,170,852.46
	6	7	8	9	10
A) UTILIDAD NETA	N\$43,579,153.97	N\$46,306,081.59	N\$49,010,508.89	N\$51,819,244.06	N\$54,760,812.34
B) DEPRECIACIONES	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00	N\$ 2,979,911.00
C) AMORTIZACION	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00
D) FLUJO NETO AJUSTADO DE PRODUCCION A+B+C	N\$47,647,065.27	N\$50,373,992.89	N\$53,078,420.19	N\$55,887,155.06	N\$58,828,723.64

En el supuesto de que cuando se elaboró el estado de pérdidas y ganancias, no se contempló el aspecto de financiamiento, el flujo neto de efectivo de producción se tendría que estimar a partir del cuadro referente al flujo de producción del proyecto.

Se determina el flujo de efectivo del año 1 y 2, para exponer cual es el procedimiento de cálculo, considerando esta hipótesis.

FLUJO NETO DE PRODUCCION CONSIDERANDO EL FINANCIAMIENTO CUADRO 3.35

CONCEPTO	AÑO	
	1	2
INGRESOS POR VENTA	N\$29,040,425.88	N\$91,765,388.49
-COSTOS TOTALES/1	N\$ 2,708,926.25	N\$ 8,154,444.98
UTILIDAD DE OPERACION	N\$26,331,499.63	N\$83,610,943.51
-GASTOS FINANCIEROS	N\$ 1,718,911.17	N\$17,251,408.26
-AMORTIZACION DE APERTURA DEL CREDITO	N\$ 1,106.27	N\$ 3,318.81
-AMORTIZACION DE INTERESES DIFERIDOS	N\$ 330,540.34	N\$ 991,621.03
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	N\$24,280,941.85	N\$65,364,595.40
-IMPUESTO AL INGRESO GLOBAL	N\$ 9,712,376.74	N\$26,145,838.16
-REPARTO DE UTILIDADES	N\$ 1,942,475.35	N\$ 5,229,167.63
UTILIDAD NETA	N\$12,626,089.76	N\$33,989,589.61
+ DEPRECIACIONES	N\$ 993,304.00	N\$ 2,979,911.00
+ AMORTIZACIONES	N\$ 362,667.00	N\$ 1,089,000.00
FLUJO NETO AJUSTADO DE PRODUCCION	N\$13,982,060.19	N\$38,057,500.91

/1 NO INCLUYE GASTOS FINANCIEROS, AMORTIZACION DE INTERESES DIFERIDOS Y APERTURA DE CREDITO

/2 INCLUYE AMORTIZACION DE ACTIVOS DIFERIDOS, DE INTERESES DIFERIDOS Y APERTURA DE CREDITO

3.3.6.1.3 FIJACION DEL FLUJO NETO AJUSTADO PARA EL EMPRESARIO.

Para definir los flujos netos de efectivo anuales, durante la vida útil del proyecto, es menester restarle al flujo neto de producción, las salidas de dinero representadas por el flujo neto de inversión y al resultado ponerle el signo positivo en caso de que los beneficios sean mayores o negativos en caso contrario.

En el siguiente cuadro se conjunta lo que se acaba de expresar.

FLUJO NETO DE EFECTIVO PARA EL EMPRESARIO CUADRO 3.36

AÑO	FLUJO NETO AJUSTADO DE INVERSION	FLUJO NETO DE PRODUCCION CON FINANCIAMIENTO	FLUJO NETO DE EFECTIVO PARA EL EMPRESARIO
1	-N\$19,813,053.64	N\$13,982,060.19	-N\$ 5,830,993.45
2	-N\$21,285,693.40	N\$38,057,500.91	N\$16,771,807.51
3	-N\$21,772,275.09	N\$40,328,740.97	N\$18,556,465.88
4	-N\$22,312,170.70	N\$42,714,884.38	N\$20,402,713.68
5	-N\$22,877,064.08	N\$45,170,852.76	N\$22,293,788.69
6	-N\$32,926,166.41	N\$47,647,065.27	N\$14,720,898.87
7	-N\$24,129,192.11	N\$50,373,992.89	N\$26,244,800.78
8	-N\$24,798,397.28	N\$53,078,420.19	N\$28,280,022.91
9	-N\$25,575,445.11	N\$55,887,155.36	N\$30,311,710.25
10	-N\$26,280,308.84	N\$58,828,723.64	N\$32,548,414.81

3.3.6.1.4 BUSQUEDA DE LA TASA INTERNA DE RENTABILIDAD

La inversión de un proyecto genera una corriente de beneficios durante su vida útil, cuyos valores es necesario actualizar, para estar en posibilidad de aplicar algunas de las técnicas de evaluación, presentadas.

Como la estimación de la TIR, es el método mas complejo, porque implica encontrar la tasa de actualización que iguale los beneficios con los costos actualizados, lo que a su vez provoca que se tenga que emplear una fórmula para interpolar y encontrar el punto medio entre el beneficio (+) y el costo actualizado (-), y además porque la TIR, es el método que se debe utilizar cuando se efectúa la evaluación del empresario: son los motivos que nos obligan a prestar nuevamente el procedimiento de cálculo.

Se inicia la búsqueda de la TIR, con la selección de cualquier factor de actualización, siempre y cuando se mayor que la TIR del proyecto, en virtud de que, si el empresario complementa el capital con recursos bancarios, es lógico esperar un mayor rendimiento, por esta razón se propone actualizar al 55% de interés.

TIR PRIMER TANTEO AL 90 % DE DESCUENTO CUADRO 3.37

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO DEL EMPRESARIO	FACTOR DE VALOR PRESENTE 90%	VALOR ACTUAL
1	-N\$ 5,830,993.45	0.526315789	-N\$3,068,943.92
2	N\$16,771,807.51	0.27700831	N\$4,645,930.06
3	N\$18,556,465.88	0.145793847	N\$2,705,418.56
4	N\$20,402,713.68	0.076733604	N\$1,565,573.75
5	N\$22,293,788.69	0.040386107	N\$ 900,359.34
6	N\$14,720,898.87	0.021255846	N\$ 312,905.16
7	N\$26,244,800.78	0.011187287	N\$ 293,608.13
8	N\$28,280,022.91	0.005888046	N\$ 166,514.08
9	N\$30,311,710.25	0.003098972	N\$ 93,935.13
10	N\$32,548,414.81	0.001631038	N\$ 53,087.69
SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=			N\$10,737,331.89
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=			-N\$ 3,068,943.92
DIFERENCIA			N\$ 7,668,387.97

TIR SEGUNDO TANTEO AL 95 % DE DESCUENTO CUADRO 3.38

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO DEL EMPRESARIO	FACTOR DE VALOR PRESENTE 95%	VALOR ACTUAL
1	-N\$ 5,830,993.45	0.512820513	-N\$2,990,253.05
2	N\$16,771,807.51	0.262984878	N\$4,410,731.76
3	N\$18,556,465.88	0.134864040	N\$2,502,599.96
4	N\$20,402,713.68	0.069161046	N\$1,411,073.02
5	N\$22,293,788.69	0.035467203	N\$ 790,698.33
6	N\$14,720,898.87	0.018188309	N\$ 267,748.26
7	N\$26,244,800.78	0.009327338	N\$ 244,794.13
8	N\$28,280,022.91	0.004783250	N\$ 135,270.43
9	N\$30,311,710.25	0.002452949	N\$ 74,353.08
10	N\$32,548,414.81	0.001257923	N\$ 40,943.38
SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=			N\$9,878,212.36
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=			-N\$2,990,253.05
DIFERENCIA			N\$6,887,959.31

Como el valor actual resultó negativo, significa que los costos superan los beneficios, lo que origina que se efectúe un tercer o cuarto tanteo hasta lograr lo igualado.

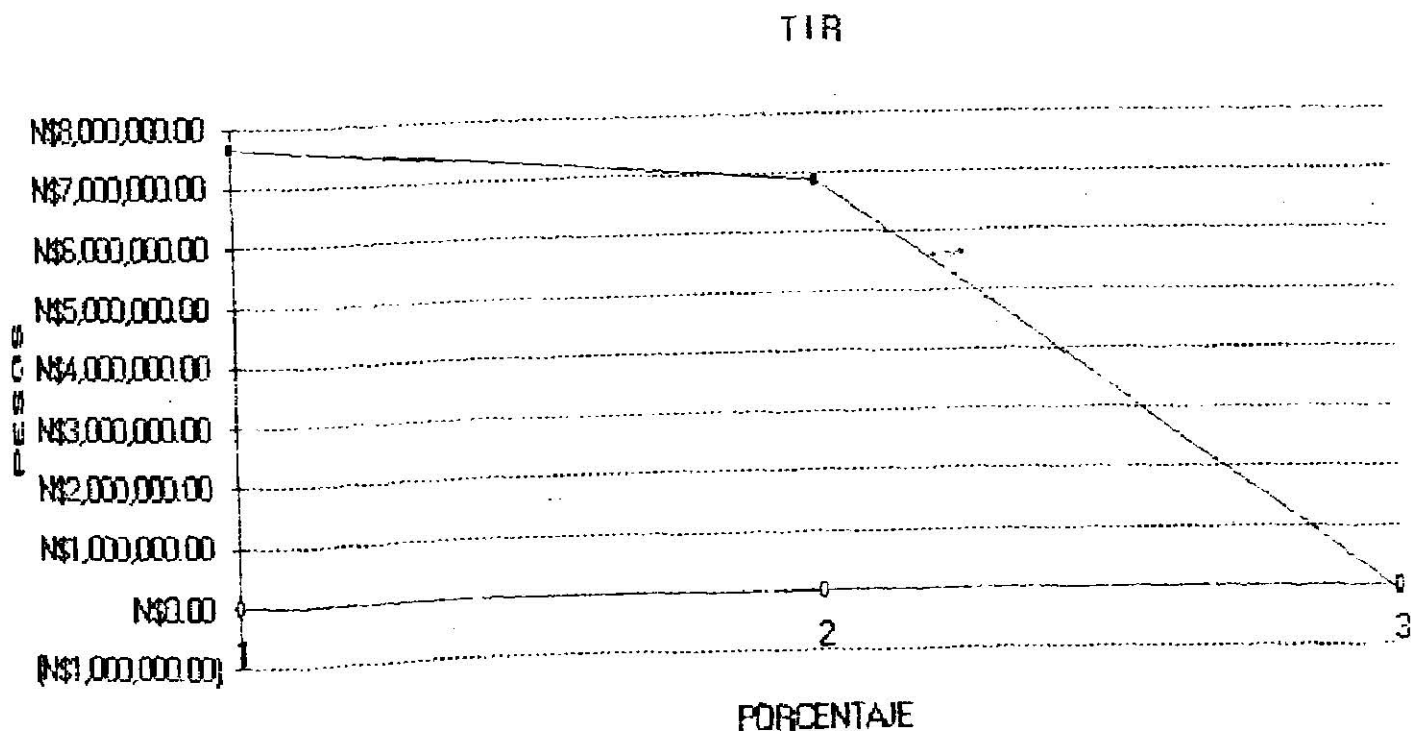
TIR TERCER TANTEO
CUADRO 3.39

AÑO	FLUJO NETO DE	FACTOR DE VALOR EFFECTIVO DEL EMPRESARIO 300%	VALOR PRESENTE ACTUAL
1	-N\$5,830,993.45	0.238095238	-N\$1,388,331.77
2	N\$16,771,807.51	0.056689342	N\$ 950,782.74
3	N\$18,556,465.88	0.013497462	N\$ 250,465.20
4	N\$20,402,713.68	0.003213682	N\$ 65,567.82
5	N\$22,293,788.69	0.000765162	-N\$ 17,058.37
6	N\$14,720,898.87	0.000182181	N\$ 2,681.88
7	N\$26,244,800.78	4.33765E-05	N\$ 1,138.41
8	N\$28,280,022.91	1.03277E-05	N\$ 292.07
9	N\$30,311,710.25	2.45899E-06	N\$ 74.54
10	N\$32,548,414.81	5.85473E-07	N\$ 19.06
SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=			N\$1,288,080.08
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=			<u>-N\$1,388,331.77</u>
DIFERENCIA			-N\$100,251.70
TIR= $90 + ((210 * 6887959) / (6887959 + 100251.70))$			
TIR= 296.98 %			

Esta tasa representa para el empresario, el rendimiento de su capital, después de haber cubierto los gastos de la unidad productiva.

3.3.6.1.5 PRESENTACION GRAFICA

De acuerdo a las explicaciones que se dieron con anterioridad, la presentación gráfica de la TIR, quedaría como sigue:



3.3.7 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Durante el proceso de elaboración del documento se maneja una gran cantidad de datos que se investigan, calculan o estiman, los cuales afectan las proyecciones de resultados. Sin embargo, hay que aceptar que esos valores, no son mas que aproximaciones a una realidad futura en la que participa una amalgama de acontecimientos.

Esta causa, es la que propicia la necesidad de introducir en el temario de este proyecto, algunas variables que ayudan a simular diferentes situaciones alternables, que afectan los montos de los flujos netos de efectivo y por consecuencia las tasas de rentabilidad.

Nos estamos refiriendo a los análisis de sensibilidad cuyo objetivo es, conocer en que medida es sensible un proyecto, ante cambios experimentados por una o mas variables, tales como: variación en la inversión fija y diferida, en la inversión total, en el tiempo de instalación por un lado y variaciones en el volumen de ventas, en los precios de los productos terminados, en los costos totales, en los costos de producción, en el precio de las materias primas, y en las utilidades por otro.

Estas variables pueden ser de +10, +20 y +30%,etc., según sea el grado de inflación predominante en el tiempo y en el lugar.

En este proyecto tan solo abordamos la modificación de tres variables: una variación de +-10% en las inversiones, de +-20% en el volumen de ventas y de un +-30% en los precios de venta con la única intención de explicar el proceso metodológico de la aplicación de los análisis de sensibilidad a un proyecto, ya que en la práctica profesional se tendrán que escoger los montos ó las variables que mas influencia tengan en el proyecto.

3.3.7.1 VARIACION DE +- 10% EN LA INVERSION TOTAL

El flujo neto de efectivo de un proyecto se puede ver afectado por variaciones en los flujos de inversión o de producción. En el primer caso los aumentos o disminuciones de algun rubro en la inversión no conlleva muchas modificaciones, no así las variaciones en los flujos de producción que afecta en cierta manera toda la presentación del estado de pérdidas y ganancias.

Para este proyecto, el análisis se inicia con el flujo original de inversión para el proyecto (sin financiamiento), cuyo montos se ven afectados por un aumento y una disminución del 10%.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

VARIACION EN EL FLUJO MONETARIO DEL PROYECTO O EMPRESA COMERCIAL POR UN AUMENTO DEL 10% EN EL INVERSION TOTAL

CUADRO 3.40

AÑO	FLUJO DE INVERSION	AUMENTO DEL + 10%	FLUJO DE PRODUCCION	FLUJO NETO
1	-N\$49,231,005.76	-N\$54,154,106.33	N\$14,521,720.25	-N\$39,632,386.08
2	-N\$15,809,055.85	-N\$17,389,961.44	N\$45,873,383.06	N\$28,483,421.62
3	-N\$16,295,637.55	-N\$17,925,201.30	N\$47,098,856.16	N\$29,173,654.86
4	-N\$16,835,533.16	-N\$18,519,086.47	N\$48,434,813.25	N\$29,915,726.78
5	-N\$17,400,426.53	-N\$19,140,469.18	N\$49,837,909.74	N\$30,697,440.56
6	-N\$27,449,528.86	-N\$30,194,481.75	N\$51,260,471.74	N\$21,065,989.99
7	-N\$18,652,554.56	-N\$20,517,810.02	N\$52,924,105.95	N\$32,406,295.93
8	-N\$19,321,759.74	-N\$21,253,935.71	N\$54,566,105.25	N\$33,312,169.54
9	-N\$20,098,807.56	-N\$22,108,688.32	N\$56,308,400.57	N\$34,199,712.25
10	-N\$20,803,671.29	-N\$22,884,038.42	N\$58,178,420.05	N\$35,294,381.63

Este análisis es uno de los mas frecuentes en materia de formulación de proyectos, ya que en el tiempo transcurrido de la elaboración a la implementación, se presenta un aumento en la cotización de los equipos que provoca una alza en las inversiones programadas. Naturalmente que para calcular la TIR, se debe partir de un primer tanteo que este por abajo de la TIR del proyecto

PRIMER TANTEO AL 30% DE DESCUENTO

CUADRO 3.41

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE VALOR PRESENTE 30%	VALOR ACTUAL
1	-N\$39,632,386.08	0.769230769	-N\$30,486,450.83
2	N\$28,483,421.62	0.591715976	N\$16,854,095.63
3	N\$29,173,654.86	0.455166136	N\$13,278,859.75
4	N\$29,915,726.78	0.350127797	N\$10,474,327.50
5	N\$30,697,440.56	0.269329074	N\$8,267,713.25
6	N\$21,065,989.99	0.207176211	N\$4,364,371.99
7	N\$32,406,295.93	0.159366316	N\$5,164,472.00
8	N\$33,312,169.54	0.122589474	N\$4,083,721.34
9	N\$34,199,712.25	0.094299595	N\$3,225,019.03
10	N\$35,294,381.63	0.07253815	N\$2,560,189.16
SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=			N\$68,272,769.65
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=			-N\$30,486,450.83
DIFERENCIA			N\$37,786,318.82

Como el valor actual neto resultó positivo, indica, que los beneficios siguen superando a los costos, ello nos lleva a buscarla TIR, a una tasa de rendimiento más alta.

SEGUNDO TANTEO TIR TANTEO AL 90 % DE DESCUENTO

CUADRO 3.42

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE VALOR PRESENTE 90%	VALOR ACTUAL
1	-N\$39,632,386.08	0.526315789	-N\$20,859,150.57
2	N\$28,483,421.62	0.27700831	N\$7,890,144.49
3	N\$29,173,654.86	0.145793847	N\$4,253,339.39
4	N\$29,915,726.78	0.076733604	N\$2,295,541.53
5	N\$30,697,440.56	0.040386107	N\$1,239,750.13
6	N\$21,065,989.99	0.021255846	N\$ 447,775.44
7	N\$32,406,295.93	0.011187287	N\$ 362,538.54
8	N\$33,312,169.54	0.005888046	N\$ 196,143.59
9	N\$34,199,712.25	0.003098972	N\$ 105,983.94
10	N\$35,294,381.63	0.001631038	N\$ 57,566.47
SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=			N\$16,848,783.51
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=			-N\$20,859,150.57
DIFERENCIA			-N\$4,010,367.06

TIR= 84.24 %

Como esta información se concluye que a un aumento del 10% en las inversiones, la Tasa de Interés de Rentabilidad baja

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

VARIACION EN EL FLUJO MONETARIO DEL PROYECTO O EMPRESA COMERCIAL, POR UNA DISMINUCION DEL 10% EN LA INVERSION TOTAL

CUADRO 3.43

AÑO	FLUJO DE INVERSION	DISMINUCION DEL 10%	FLUJO DE PRODUCCION	FLUJO NETO
1	-N\$49,231,005 76	-N\$44,307,905 18	N\$14,521,720 25	-N\$29,786,184 93
2	-N\$15,809,055 85	-N\$14,228,150 27	N\$45,873,383 06	N\$31,645,232 79
3	-N\$16,295,637 55	-N\$14,666,073 79	N\$47,098,856 16	N\$32,432,782 37
4	-N\$16,835,533 16	-N\$15,151,979 84	N\$48,434,813 25	N\$33,282,833 41
5	-N\$17,400,426 53	-N\$15,660,383 88	N\$49,837,909 74	N\$34,177,525 87
6	-N\$27,449,528 86	-N\$24,704,575 98	N\$51,260,471 74	N\$26,555,895 77
7	-N\$18,652,554 56	-N\$16,787,299 11	N\$52,924,105 95	N\$36,136,806 85
8	-N\$19,321,759 74	-N\$17,389,583 76	N\$54,566,105 25	N\$37,176,521 49
9	-N\$20,098,807 56	-N\$18,088,926 81	N\$56,308,400 57	N\$38,219,473 77
10	-N\$20,803,671 29	-N\$18,723,304 16	N\$58,178,420 05	N\$39,455,115 88

Como ya se cuenta con un flujo positivo y un negativo, y la diferencia entre tasas no es mayor de 5 puntos, se está en posibilidad de aplicar la fórmula.

Como se podrá comprobar es menor sensible a una aumento a la inversión que a una disminución en la misma proporción, ya que en este último caso la TIR original pasa de 350.65 % a 40.30%.

Este es pues, el objetivo fundamental en la realización de análisis de sensibilidad, tomar en cuenta las variables mas importantes, para conocer las perspectivas del proyecto ante variaciones en los ingresos y gastos.

TIR PRIMER TANTEO AL 30 % DE DESCUENTO

CUADRO 3.44

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE VALOR PRESENTE 30%	VALOR ACTUAL
1	-N\$29,786,184.93	0.769230769	N\$18,724,989.82
3	N\$32,432,782.37	0.455166136	N\$14,762,304.22
4	N\$33,282,833.41	0.350127797	N\$11,653,245.13
5	N\$34,177,525.87	0.269329074	N\$ 9,205,001.41
6	N\$26,555,895.77	0.207176211	N\$ 5,501,749.87
7	N\$36,136,806.85	0.159366316	N\$ 5,758,989.79
8	N\$37,176,521.49	0.122589474	N\$ 4,557,450.21
9	N\$38,219,473.77	0.094299595	N\$ 3,604,080.91
10	N\$39,455,115.88	0.07253815	N\$ 2,862,001.13
SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=			N\$76,629,812.47
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=			-N\$22,912,449.95
DIFERENCIA			N\$53,717,362.52

Como se podrá apreciar el valor actual resultó con signo positivo, lo cual indica que la TIR se localiza en un punto más alto, por ello se efectúa un segundo tanteo al 150 % de descuento.

TIR SEGUNDO TANTEO AL 150 % DE DESCUENTO

CUADRO 3.45

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO PRESENTE 150%	FACTOR DE VALOR	VALOR ACTUAL
1	-N\$29,786,184.93	0.4	-N\$11,914,473.97
2	N\$31,645,232.79	0.16	N\$ 5,063,237.25
3	N\$32,432,782.37	0.064	N\$ 2,075,698.07
4	N\$33,282,833.41	0.0256	N\$ 852,040.54
5	N\$34,177,525.87	0.01024	N\$ 349,977.86
6	N\$26,555,895.77	0.004096	N\$ 108,772.95
7	N\$36,136,806.85	0.0016384	N\$ 59,206.54
8	N\$37,176,521.49	0.00065536	N\$ 24,364.01
9	N\$38,219,473.77	0.000262144	N\$ 10,019.01
10	N\$39,455,115.88	0.000104858	N\$ 4,137.17
SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=			N\$ 8,547,453.39
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=			-N\$11,914,473.97
DIFERENCIA			-N\$ 3,367,020.58
TIR=			142.92 %

3.3.7.2 VARIACION DE + - 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS

La aplicación de esta variable conlleva la necesidad de efectuar una serie de modificaciones desde el rubro de ingresos por venta, por el hecho de que al aumentar o disminuir el volumen de ventas, se tiene que ajustar los costos variables en la misma proporción. En estas condiciones el aumento del flujo de producción que es el único que cambia se presenta en el cuadro siguiente:

INCREMENTO DEL FLUJO DE PRODUCCION POR UN AUMENTO DEL 20 % EN EL VOLUMEN DE VENTAS
CUADRO 3.46

CONCEPTO	1 (4 meses)	2	3	4	5
INGRESOS POR VENTA	N\$29,040,425.88	N\$91,765,388.49	N\$94,249,333.20	N\$96,957,642.95	N\$99,802,853.56
MEHOS COSTOS VARIABLES	N\$ 707,315.49	N\$ 2,149,612.70	N\$ 2,182,611.19	N\$ 2,219,006.77	N\$ 2,258,024.39
UTILIDAD BRUTA	N\$28,333,110.39	N\$89,615,775.79	N\$92,066,722.01	N\$94,738,636.19	N\$97,544,829.17
AUMENTO DE LA UTILIDAD BRUTA	N\$ 5,666,622.08	N\$17,923,155.16	N\$18,413,344.40	N\$18,947,727.24	N\$19,508,965.83
IMPUESTO AL INGRESO GLOBAL	N\$ 1,189,990.64	N\$ 3,763,862.58	N\$ 3,866,802.32	N\$ 3,979,022.72	N\$ 4,096,882.83
REPARTO DE UTILIDADES	N\$ 453,329.77	N\$ 1,433,852.41	N\$ 1,473,067.55	N\$ 1,515,818.18	N\$ 1,560,717.27
AUMENTO NETO AL FLUJO DE EFEC	N\$ 4,023,301.68	N\$12,725,440.16	N\$13,073,474.53	N\$13,452,886.34	N\$13,851,365.74
	6	7	8	9	10
INGRESOS POR VENTA	N\$102,688,801.64	N\$106,063,314.94	N\$109,395,835.60	N\$112,932,856.68	N\$116,729,989.56
MEHOS COSTOS VARIABLES	N\$ 2,298,848.47	N\$ 2,346,093.35	N\$ 2,394,615.42	N\$ 2,447,045.85	N\$ 2,504,139.78
UTILIDAD BRUTA	N\$100,389,953.16	N\$103,717,221.59	N\$107,001,220.19	N\$110,485,810.83	N\$114,225,849.78
AUMENTO DE LA UTILIDAD BRUTA	N\$ 20,077,990.63	N\$ 20,743,444.32	N\$ 21,400,244.04	N\$ 22,097,162.17	N\$ 22,845,169.96
IMPUESTO AL INGRESO GLOBAL	N\$ 4,216,378.03	N\$ 4,356,123.31	N\$ 4,494,051.25	N\$ 4,640,404.05	N\$ 4,797,485.69
REPARTO DE UTILIDADES	N\$ 1,606,239.25	N\$ 1,659,475.55	N\$ 1,712,019.52	N\$ 1,767,772.97	N\$ 1,827,613.60
AUMENTO NETO AL FLUJO DE EFEC	N\$14,255,373.35	N\$14,727,845.47	N\$15,194,173.27	N\$15,688,985.14	N\$16,220,070.67

ANALISIS DE SENSIBILIDAD
VARIACION EN EL FLUJO MONETARIO DE LA EMPRESA COMERCIAL POR UN AUMENTO DEL 20
% EN EL VOLUMEN DE VENTAS
CUADRO 3.47

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO DE PROYECTO + 20 %	AUMENTO NETO POR CAMBIOS EN EL VOLUMEN DE VENTAS	FLUJO NETO CON + 20 % EN VOLUMEN DE VENTAS
1	-N\$34,709,285.51	N\$4,023,301.68	-N\$30,685,983.83
2	N\$30,064,327.20	N\$12,725,440.16	N\$42,789,767.37
3	N\$30,803,218.62	N\$13,073,474.53	N\$43,876,693.14
4	N\$31,599,280.10	N\$13,452,886.34	N\$45,052,166.43
5	N\$32,437,483.21	N\$13,851,365.74	N\$46,288,848.96
6	N\$23,810,942.88	N\$14,255,373.35	N\$38,066,316.23
7	N\$34,271,551.39	N\$14,727,845.47	N\$48,999,396.86
8	N\$35,244,345.51	N\$15,194,173.27	N\$50,438,518.78
9	N\$36,209,593.01	N\$15,688,985.14	N\$51,898,578.15
10	N\$37,374,748.76	N\$16,220,070.67	N\$53,594,819.42

TIR PRIMER TANTEO AL 30 % DE DESCUENTO
CUADRO 3.48

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE VALOR PRESENTE 30%	VALOR ACTUAL
1	-N\$30,685,983.83	0.769230769	N\$ 23,604,602.95
2	N\$42,789,767.37	0.591715978	N\$ 25,319,388.97
3	N\$43,876,693.14	0.455166136	N\$ 19,971,184.86
4	N\$45,052,166.43	0.350127797	N\$ 15,774,015.77
5	N\$46,288,848.96	0.269329074	N\$ 12,466,932.84
6	N\$38,066,316.23	0.207176211	N\$ 7,886,435.16
7	N\$48,999,396.86	0.159366316	N\$ 7,808,853.37
8	N\$50,438,518.78	0.122589474	N\$ 6,183,231.49
9	N\$51,898,578.15	0.094299595	N\$ 4,894,014.92
10	N\$53,594,819.42	0.07253815	N\$ 3,887,669.07
SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=			N\$104,191,726.45
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=			-N\$ 23,604,602.95
DIFERENCIA			N\$ 80,587,123.51

TIR SEGUNDO TANTEO AL 250 % DE DESCUENTO
CUADRO 3.49

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE VALOR PRESENTE 150%	VALOR ACTUAL
1	-N\$30,685,983.83	0.4	-N\$12,274,393.53
2	N\$42,789,767.37	0.16	N\$ 6,846,362.78
3	N\$43,876,693.14	0.064	N\$ 2,808,108.36
4	N\$45,052,166.43	0.0256	N\$ 1,153,335.46
5	N\$46,288,848.96	0.01024	N\$ 473,997.81
6	N\$38,066,316.23	0.004096	N\$ 155,919.63
7	N\$48,999,396.86	0.0016384	N\$ 80,280.61
8	N\$50,438,518.78	0.00065536	N\$ 33,055.39
9	N\$51,898,578.15	0.000262144	N\$ 13,604.90
10	N\$53,594,819.42	0.000104858	N\$ 5,619.82
SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=			N\$11,570,284.77
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=			-N\$12,274,393.53
DIFERENCIA			-N\$ 704,108.76

TIR= 148.96 %

Antes de sacar conclusiones, se realizan los ajustes necesarios en el flujo de producción ahora, una disminución en el volumen de ventas por 20%. Con el resultado obtenido se procede a incrementar el flujo neto de efectivo del proyecto, en las cantidades anotadas.

DISMINUCION AL FLUJO DE PRODUCCION POR UNA BAJA DEL 20 % EN EL VOLUMEN DE VENTAS

CUADRO 3.50 CONCEPTO

	1 (4 meses)	2	3	4	5
INGRESOS POR VENTA	N\$29,040,425.88	N\$91,765,388.49	N\$94,249,333.20	N\$96,957,642.95	N\$99,802,853.56
MENOS COSTOS VARIABLES	N\$ 707,315.49	N\$ 2,149,612.70	N\$ 2,182,611.19	N\$ 2,219,006.77	N\$ 2,258,024.39
UTILIDAD BRUTA	N\$28,333,110.39	N\$89,615,775.79	N\$92,066,722.01	N\$94,738,636.19	N\$97,544,829.17
DISMINUCION DE LA UTIL. BRUTA	-N\$ 5,666,622.08	-N\$17,923,155.16	-N\$18,413,344.40	-N\$18,947,727.24	-N\$19,508,965.83
IMPUESTO AL INGRESO GLOBAL	N\$ 1,189,990.64	N\$ 3,763,862.58	N\$ 3,866,802.32	N\$ 3,979,022.72	N\$ 4,096,882.83
REPARTO DE UTILIDADES	N\$ 453,329.77	N\$ 1,433,852.41	N\$ 1,473,067.55	N\$ 1,515,818.18	N\$ 1,560,717.27
DISMINUC. NETA AL FLUJO DE EFEC-	-N\$7,309,942.48	-N\$23,120,870.15	-N\$23,753,214.28	-N\$24,442,568.14	-N\$25,166,565.93
	6	7	8	9	10
INGRESOS POR VENTA	N\$102,688,801.64	N\$106,063,314.94	N\$109,395,835.60	N\$112,932,856.68	N\$116,729,989.56
MENOS COSTOS VARIABLES	N\$ 2,298,848.47	N\$ 2,346,093.35	N\$ 2,394,615.42	N\$ 2,447,045.85	N\$ 2,504,139.78
UTILIDAD BRUTA	N\$100,389,953.16	N\$103,717,221.59	N\$107,001,220.19	N\$110,485,810.83	N\$114,225,849.78
DISMINUCION DE LA UTIL. BRUTA	-N\$20,077,990.63	-N\$20,743,444.32	-N\$21,400,244.04	-N\$22,097,162.17	-N\$22,845,189.96
IMPUESTO AL INGRESO GLOBAL	N\$ 4,216,378.03	N\$ 4,356,123.31	N\$ 4,494,051.25	N\$ 4,640,404.05	N\$ 4,797,485.69
REPARTO DE UTILIDADES	N\$ 1,606,239.25	N\$ 1,659,475.55	N\$ 1,712,019.52	N\$ 1,767,772.97	N\$ 1,827,613.60
DISMINUC. NETA AL FLUJO DE EFEC-	-N\$25,900,607.92	-N\$26,759,043.17	-N\$27,606,314.81	-N\$28,505,339.19	-N\$29,470,269.24

Es conveniente aclarar que el motivo por el cual los impuestos o el reparto de utilidades, se toman como entradas de dinero, se debe a que, si los ingresos disminuyen en una cantidad determinada, el pago de impuestos debe bajar proporcionalmente, es decir, hay una recuperación de impuestos que antes se habría tomado como salidas de dinero. Fue de esta manera como se determinó la disminución neta del flujo de producción por una baja de 20% en el volumen de venta. Nótese como es la misma cantidad que se obtuvo cuando se aumentó en 20% las ventas, solo que, con signo diferente.

A continuación se procede a efectuar los ajustes correspondientes en el flujo neto de efectivo del proyecto.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

VARIACION EN EL FLUJO MONETARIO DE LA EMPRESA POR UNA DEMANDA DEL 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS CUADRO 3.51

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	DISMINUCION NETA POR CAMBIOS EN EL VOLUMEN DE VTAS. 20 %	FLUJO NETO CON - 20 % DE EN EL VOLUMEN DE VENTAS
1	-N\$34,709,285.51	-N\$ 7,309,942.48	-N\$42,019,227.99
2	N\$30,064,327.20	-N\$23,120,870.15	N\$ 6,943,457.05
3	N\$30,803,218.62	-N\$23,753,214.28	N\$ 7,050,004.34
4	N\$31,599,280.10	-N\$24,442,568.14	N\$ 7,156,711.96
5	N\$32,437,483.21	-N\$25,166,565.93	N\$ 7,270,917.29
6	N\$23,810,942.88	-N\$25,900,607.92	-N\$ 2,089,665.04
7	N\$34,271,551.39	-N\$26,759,043.17	N\$ 7,512,508.22
8	N\$35,244,345.51	-N\$27,606,314.81	N\$ 7,638,030.71
9	N\$36,209,593.01	-N\$28,505,339.19	N\$ 7,704,253.82
10	N\$37,374,748.76	-N\$29,470,269.24	N\$ 7,904,479.51

**TIR PRIMER TANTEO TANTEO AL 5 % DE DESCUENTO
CUADRO 3.52**

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE VALOR PRESENTE 5%	VALOR ACTUAL
1	-N\$42,019,227.99	0.952380952	-N\$40,018,312.37
2	N\$ 6,943,457.05	0.907029478	N\$ 6,297,920.23
3	N\$ 7,050,004.34	0.863837599	N\$ 6,090,058.82
4	N\$ 7,156,711.96	0.822702475	N\$ 5,887,844.64
5	N\$ 7,270,917.29	0.783526166	N\$ 5,696,953.95
6	-N\$ 2,089,665.04	0.746215397	-N\$ 1,559,340.22
7	N\$ 7,512,508.22	0.71068133	N\$ 5,338,999.34
8	N\$ 7,638,030.71	0.676839362	N\$ 5,169,719.83
9	N\$ 7,704,253.82	0.644608916	N\$ 4,966,230.70
10	N\$ 7,904,479.51	0.613913254	N\$ 4,852,664.74
SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=			N\$ 42,741,052.01
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=			-N\$41,577,652.60
DIFERENCIA			N\$ 1,163,399.42

**TIR TANTEO AL 30 % DE DESCUENTO
CUADRO 3.53**

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE VALOR PRESENTE 30%	VALOR ACTUAL
1	-N\$42,019,227.99	0.769230769	-N\$32,322,483.07
2	N\$6,943,457.05	0.591715976	N\$ 4,108,554.47
3	N\$7,050,004.34	0.455166136	N\$ 3,208,923.23
4	N\$7,156,711.96	0.350127797	N\$ 2,505,763.79
5	N\$7,270,917.29	0.269329074	N\$ 1,958,269.42
6	-N\$2,089,665.04	0.207176211	-N\$ 432,928.88
7	N\$7,512,508.22	0.159366316	N\$ 1,197,240.76
8	N\$7,638,030.71	0.122589474	N\$ 936,342.17
9	N\$7,704,253.82	0.094299595	N\$ 726,508.02
10	N\$7,904,479.51	0.07253815	N\$ 573,376.32
SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=			N\$14,782,049.29
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=			-N\$32,755,411.95
DIFERENCIA			-N\$17,973,362.66

TIR= 6.51 %

Por lo escrito en este inciso, se puede concluir afirmando que a una variación de +20% el volumen de ventas, la TIR baja. * (Al analizar estas cifras se puede corroborar que a una variación de +-20% en las ventas, los cambios de la TIR, más ó menos suben y bajan en la misma proporción, sin embargo, dichos movimientos no corresponden en la cantidad en que aumentan y disminuyen las ventas).

3.3.7.3 VARIACION DE +- 30% EN LOS PRECIOS DE VENTA.

Es pertinente hacer otra aclaración, que es de suma importancia. Cuando se efectúan los ajustes en los flujos de producción, por cambios en alguna de sus variables (volumen de ventas, costos totales, costos de producción, precios de la materia prima, etc.), el impacto en el pago de impuestos se puede afrontar en dos ángulos:

En primer término se puede calcular separadamente el pago de impuestos, de acuerdo a la magnitud del aumento o decremento, como se hizo en los cuadros anteriores. En segundo lugar las

variaciones que sufren los impuestos por modificación de alguna de sus variables, se pueden calcular en forma global, como se expone en los siguientes cuadros:

INCREMENTO AL FLUJO DE PRODUCCION POR UN AUMENTO DEL 30 % EN EL VOLUMEN DE VENTAS

CUADRO 3.54
CONCEPTO

	1 (4 meses)	2	3	4	5
INGRESOS POR VENTA	N\$29,040,425.88	N\$91,765,388.49	N\$94,249,333.20	N\$96,957,642.95	N\$99,802,853.56
AUMENTO POR MODIFIC DEL PRECIO	N\$8,712,127.76	N\$27,529,616.55	N\$28,274,799.96	N\$29,087,292.89	N\$29,940,856.07
INGRESOS AJUSTADOS	N\$37,752,553.65	N\$119,295,005.04	N\$122,524,133.16	N\$126,044,935.84	N\$129,743,709.63
MENOS COSTOS TOTALES	N\$2,708,926.25	N\$8,154,444.98	N\$8,187,443.47	N\$ 8,223,839.05	N\$ 8,262,856.67
UTILIDAD DE OPERACION	N\$35,043,627.39	N\$111,140,560.06	N\$114,336,689.69	N\$117,821,096.79	N\$121,480,852.96
IMPUESTOS	N\$14,718,323.51	N\$46,679,035.23	N\$48,021,409.67	N\$ 49,484,860.65	N\$51,021,958.24
REPARTO DE UTILIDADES	N\$ 2,803,490.19	N\$ 8,891,244.80	N\$ 9,146,935.18	N\$ 9,425,687.74	N\$ 9,718,468.24
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	N\$17,521,813.70	N\$55,570,280.03	N\$57,168,344.84	N\$ 58,910,548.40	N\$60,740,426.48
DEPRECIACIONES	N\$ 993,303.77	N\$ 2,979,911.30	N\$ 2,979,911.30	N\$ 2,979,911.30	N\$ 2,979,911.30
AMORTIZACIONES	N\$ 362,667.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00
FLUJO DE PRODUCCION	N\$18,877,784.13	N\$59,638,191.33	N\$61,236,256.14	N\$62,978,459.70	N\$64,808,337.78
	6	7	8	9	10
INGRESOS POR VENTA	N\$102,688,801.64	N\$106,063,314.94	N\$109,395,835.60	N\$112,932,856.68	N\$116,729,989.56
AUMENTO POR MODIFIC DEL PRECIO	N\$30,806,640.49	N\$31,818,994.48	N\$32,818,750.68	N\$33,879,857.00	N\$35,018,996.87
INGRESOS AJUSTADOS	N\$133,495,442.13	N\$137,882,309.42	N\$142,214,586.29	N\$146,812,713.68	N\$151,748,986.43
MENOS COSTOS TOTALES	N\$ 8,303,680.75	N\$ 8,350,925.63	N\$ 8,399,447.70	N\$ 8,451,878.14	N\$ 8,508,972.06
UTILIDAD DE OPERACION	N\$125,191,761.37	N\$129,531,383.79	N\$133,815,138.59	N\$138,360,835.55	N\$143,240,014.36
IMPUESTOS	N\$ 52,580,539.78	N\$ 54,403,181.19	N\$ 56,202,358.21	N\$ 58,111,560.93	N\$ 60,160,806.03
REPARTO DE UTILIDADES	N\$ 10,015,340.91	N\$ 10,362,510.70	N\$ 10,705,211.09	N\$ 11,068,866.84	N\$ 11,459,201.15
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	N\$ 62,595,880.69	N\$ 64,765,691.89	N\$ 66,907,569.29	N\$ 69,180,417.77	N\$ 71,620,007.18
DEPRECIACIONES	N\$ 2,979,911.30	N\$ 2,979,911.30	N\$ 2,979,911.30	N\$ 2,979,911.30	N\$ 2,979,911.30
AMORTIZACIONES	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00
FLUJO DE PRODUCCION	N\$ 66,663,791.99	N\$ 68,833,603.19	N\$ 70,975,480.59	N\$ 73,248,329.07	N\$ 75,687,918.48

El flujo de producción que aparece en el cuadro siguiente lleva implícito la modificación que se hizo por un aumento del 30% en el precio de venta, por ello se confronta con el flujo original de inversión del proyecto, para sacar el flujo neto de efectivo. Nótese como es diferente el proceso metodológico, con relación al análisis de sensibilidad anterior, pues en este caso, se sacó solamente el incremento del flujo en forma proporcional al aumento de la variable y luego se sumó al flujo original de producción del proyecto. Al efectuar las operaciones mencionadas en el cuadro siguiente se obtienen las cifras que se muestran:

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

VARIACIONES EN EL FLUJO MONETARIO DE LA EMPRESA COMERCIAL POR UN AUMENTO DEL 30% EN LOS PRECIOS DE VENTA

CUADRO 3.55

AÑO	FLUJO DE INVERSION	FLUJO DE PRODUCCION AJUSTADO PRECIO + 30 % EN EL PRECIO DE VENTA	FLUJO NETO CON + 30 % EN EL PRECIO DE VENTA
1	-N\$49,231,005.76	N\$18,877,784.13	-N\$30,353,221.63
2	-N\$15,809,055.85	N\$59,638,191.33	N\$43,829,135.48
3	-N\$16,295,637.55	N\$61,236,256.14	N\$44,940,618.60
4	-N\$16,835,533.16	N\$62,978,459.70	N\$46,142,926.54
5	-N\$17,400,426.53	N\$64,808,337.78	N\$47,407,911.25
6	-N\$27,449,528.86	N\$66,663,791.99	N\$39,214,263.12
7	-N\$18,652,554.56	N\$68,833,603.19	N\$50,181,048.63
8	-N\$19,321,759.74	N\$70,975,480.59	N\$51,653,720.85
9	-N\$20,098,807.56	N\$73,248,329.07	N\$53,149,521.51
10	-N\$20,803,671.29	N\$75,687,918.48	N\$54,884,247.19

TIR PRIMER TANTEO AL 30 % DE DESCUENTO
CUADRO 3.56

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE VALOR PRESENTE 30 %	VALOR ACTUAL
1	-N\$30,353,221.63	0.769230769	-N\$23,348,632.02
2	N\$43,829,135.48	0.591715976	N\$25,934,399.69
3	N\$44,940,618.60	0.455166136	N\$20,455,447.70
4	N\$46,142,926.54	0.350127797	N\$16,155,921.20
5	N\$47,407,911.25	0.269329074	N\$12,768,328.85
6	N\$39,214,263.12	0.207176211	N\$ 8,124,262.45
7	N\$50,181,048.63	0.159366316	N\$ 7,997,168.86
8	N\$51,653,720.85	0.122589474	N\$ 6,332,202.47
9	N\$53,149,521.51	0.094299595	N\$ 5,011,978.37
10	N\$54,884,247.19	0.07253815	N\$ 3,981,201.77
SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=			N\$106,760,911.37
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=			-N\$ 23,348,632.02
DIFERENCIA			N\$ 83,412,279.35

TIR SEGUNDO TANTEO AL 150 % DE DESCUENTO
CUADRO 3.57

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE VALOR PRESENTE 150%	VALOR ACTUAL
1	-N\$30,353,221.63	0.4	-N\$12,141,288.65
2	N\$43,829,135.48	0.16	N\$ 7,012,661.68
3	N\$44,940,618.60	0.064	N\$ 2,876,199.59
4	N\$46,142,926.54	0.0256	N\$ 1,181,258.92
5	N\$47,407,911.25	0.01024	N\$ 485,457.01
6	N\$39,214,263.12	0.004096	N\$ 160,621.62
7	N\$50,181,048.63	0.0016384	N\$ 82,216.63
8	N\$51,653,720.85	0.00065536	N\$ 33,851.78
9	N\$53,149,521.51	0.000262144	N\$ 13,932.83
10	N\$54,884,247.19	0.000104858	N\$ 5,755.03
SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=			N\$11,851,955.09
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=			-N\$12,141,288.65
DIFERENCIA			-N\$ 289,333.56
TIR=			149.58 %

Una vez que se cuenta con el flujo neto de efectivo se aplica la metodología señalada para sacar la TIR. Por lo que toca a la disminución del 30% en el precio de venta, aplicando el mismo procedimiento en el flujo de producción, se obtienen los siguientes resultados:

DISMINUCION DEL FLUJO DE PRODUCCION POR UNA BAJA DEL 30% EN EL PRECIO DE VENTA
CUADRO 3.58

CONCEPTO	1 (4 meses)	2	3	4	5
INGRESOS POR VENTA	N\$29,040,425.88	N\$91,765,388.49	N\$94,249,333.20	N\$96,957,642.95	N\$99,802,853.56
DISMINUCION POR MODIFIC. DEL PRECIO	-N\$8,712,127.76	-N\$27,529,616.55	-N\$28,274,799.96	-N\$29,087,292.89	-N\$29,940,856.07
INGRESOS AJUSTADOS	N\$20,328,298.12	N\$64,235,771.95	N\$65,974,533.24	N\$67,870,350.07	N\$69,861,997.49
MENOS COSTOS TOTALES	N\$2,708,926.25	N\$8,154,444.98	N\$8,187,443.47	N\$8,223,839.05	N\$8,262,856.67
UTILIDAD DE OPERACION	N\$17,619,371.87	N\$56,081,326.96	N\$57,787,089.77	N\$59,646,511.02	N\$61,599,140.82
IMPUESTOS	N\$7,400,136.18	N\$23,554,157.32	N\$24,270,577.70	N\$25,051,534.63	N\$25,871,639.14
REPARTO DE UTILIDADES	N\$1,409,549.75	N\$4,486,506.16	N\$4,622,967.18	N\$4,771,720.88	N\$4,927,931.27
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	N\$8,809,685.93	N\$28,040,663.48	N\$28,893,544.88	N\$29,823,255.51	N\$30,799,570.41
DEPRECIACIONES	N\$993,303.77	N\$2,979,911.30	N\$2,979,911.30	N\$2,979,911.30	N\$2,979,911.30
AMORTIZACIONES	N\$362,667	N\$1,088,000	N\$1,088,000	N\$1,088,000	N\$1,088,000
FLUJO DE PRODUCCION	N\$10,165,656.37	N\$32,108,574.78	N\$32,961,456.18	N\$33,891,166.81	N\$34,867,481.71

CONCEPTO

	6	7	8	9	10
INGRESOS POR VENTA	N\$102,688,801.64	N\$106,063,314.94	N\$109,395,835.60	N\$112,932,856.68	N\$116,729,989.56
DISMINUCION POR MODIFIC. DEL PRECIO	-N\$30,806,640.49	-N\$31,818,994.48	-N\$32,818,750.68	-N\$33,879,857.00	-N\$35,018,996.87
INGRESOS AJUSTADOS	N\$ 71,882,161.15	N\$ 74,244,320.46	N\$ 76,577,084.92	N\$ 79,052,999.68	N\$ 81,710,992.69
MENOS COSTOS TOTALES	N\$ 8,303,680.75	N\$ 8,350,925.63	N\$ 8,399,447.70	N\$ 8,451,878.14	N\$ 8,508,972.06
UTILIDAD DE OPERACION	N\$ 63,578,480.39	N\$ 65,893,394.82	N\$ 68,177,637.22	N\$ 70,601,121.54	N\$ 73,202,020.63
IMPUESTOS	N\$ 26,702,961.76	N\$ 27,675,225.83	N\$ 28,634,607.63	N\$ 29,652,471.05	N\$ 30,744,848.66
REPARTO DE UTILIDADES	N\$ 5,086,278.43	N\$ 5,271,471.59	N\$ 5,454,210.98	N\$ 5,648,089.72	N\$ 5,856,161.65
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	N\$ 31,789,240.20	N\$ 32,946,697.41	N\$ 34,088,818.61	N\$35,300,560.77	N\$36,601,010.31
DEPRECIACIONES	N\$ 2,979,911.30	N\$ 2,979,911.30	N\$ 2,979,911.30	N\$ 2,979,911.30	N\$ 2,979,911.30
AMORTIZACIONES	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00	N\$ 1,088,000.00
FLUJO DE PRODUCCION	N\$ 35,857,151.50	N\$ 37,014,608.71	N\$ 38,156,729.91	N\$ 39,368,472.07	N\$ 40,668,921.61

Una vez ajustado el flujo de producción se procede a confrontarlo, con el flujo original de inversión del proyecto, con el propósito de precisar el flujo neto de efectivo, con la modificación que sufrió, debido a una disminución del precio de venta en 30%. En el cuadro siguiente se plasman los resultados obtenidos.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

VARIACION EN EL FLUJO MONETARIO DE LA EMPRESA COMERCIAL POR UNA BAJA DEL 30 % EN EL PRECIO DE VENTA

CUADRO 3.59

AÑO	FLUJO DE INVERSION	FLUJO DE PRODUCCION AJUSTADO POR 30 % EN EL PRECIO DE VENTA	FLUJO NETO CON -30 % EN EL PRECIO DE VENTA
1	-N\$49,231,005.76	N\$10,165,656.37	-N\$39,065,349.39
2	-N\$15,809,055.85	N\$32,108,574.78	N\$16,299,518.93
3	-N\$16,295,637.55	N\$32,961,456.18	N\$16,665,818.64
4	-N\$16,835,533.16	N\$33,891,166.81	N\$17,055,633.65
5	-N\$17,400,426.53	N\$34,867,481.71	N\$17,467,055.18
6	-N\$27,449,528.86	N\$35,857,151.50	N\$ 8,407,622.63
7	-N\$18,652,554.56	N\$37,014,608.71	N\$18,362,054.15
8	-N\$19,321,759.74	N\$38,156,729.91	N\$18,834,970.17
9	-N\$20,098,807.56	N\$39,368,472.07	N\$19,269,664.51
10	-N\$20,803,671.29	N\$40,668,921.61	N\$19,865,250.32

TIR PRIMER TANTEO AL 30 % DE DESCUENTO

CUADRO 3.60

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE VALOR PRESENTE 30%	VALOR ACTUAL
1	-N\$39,065,349.39	0.769230769	-N\$30,050,268.76
2	N\$16,299,518.93	0.591715976	N\$9,644,685.76
3	N\$16,665,818.64	0.455166136	N\$7,585,716.27
4	N\$17,055,633.65	0.350127797	N\$5,971,651.43
5	N\$17,467,055.18	0.269329074	N\$4,704,385.80
6	N\$8,407,622.63	0.207176211	N\$1,741,859.40
7	N\$18,362,054.15	0.159366316	N\$2,926,292.93
8	N\$18,834,970.17	0.122589474	N\$2,308,969.09
9	N\$19,269,664.51	0.094299595	N\$1,817,121.57
10	N\$19,865,250.32	0.07253815	N\$1,440,988.51
	SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=		N\$38,141,670.75
	SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=		<u>N\$30,050,268.76</u>
	DIFERENCIA		N\$ 8,091,401.99

TIR SEGUNDO TANTEO AL 150 % DE DESCUENTO
CUADRO 3.61

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE VALOR PRESENTE 150%	VALOR ACTUAL
1	-N\$39,065,349.39	0.4	-N\$15,626,139.76
2	N\$16,299,518.93	0.16	N\$ 2,607,923.03
3	N\$16,665,818.64	0.064	N\$ 1,066,612.39
4	N\$17,055,633.65	0.0256	N\$ 436,624.22
5	N\$17,467,055.18	0.01024	N\$ 178,862.65
6	N\$8,407,622.63	0.004096	N\$ 34,437.62
7	N\$18,362,054.15	0.0016384	N\$ 30,084.39
8	N\$18,834,970.17	0.00065536	N\$ 12,343.69
9	N\$19,269,664.51	0.000262144	N\$ 5,051.43
10	N\$19,865,250.32	0.000104858	N\$ 2,083.02

SUMA DE LOS BENEFICIOS ACTUALIZADOS=	N\$4,374,022.44
SUMA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS=	-N\$15,626,139.76
DIFERENCIA	-N\$11,252,117.32

TIR= 80.19 %

CAPITULO 4

CAPITULO 4

4.1 ORGANIZACION DE LA EMPRESA

No se puede culminar la formulación y evaluación de un proyecto, sin antes dejar asentar el tipo de organización prevista en la implementación del mismo.

No obstante, que durante la elaboración del documento se ha hecho uso de los aspectos técnicos y administrativos que lleva implícito un sistema de organización, es menester precisar la fundamentación jurídica de la empresa propuesta, de la cual depende el éxito o fracaso de su implementación.

La organización es la diferencia de las relaciones existentes entre los factores de la producción, para contar con un marco de referencia más completo que describa dicha estructura, presenta en el documento un organigrama de la empresa, complementado con un catalogo de puestos con funciones y responsabilidades para cada una de las unidades de dirección, supervisión y control de la unidad productiva.

Dicho análisis parte desde la asamblea de accionistas como órgano supremo, pasando por el consejo de administración técnica y comercial, etc., hasta llegar al personal operativo.

4.2 CONCEPTO DE ORGANIZACION

Planteamiento y estructuración racional de las funciones administrativas y de gestión de las empresas, con la finalidad de descubrir y aplicar en ellas los principios generales de optimización del esfuerzo productivo.

Es el proceso de establecer usos metódicos de todos los recursos que integran el sistema administrativo. Estos usos metódicos ponen de relieve el logro de objetivos del sistema administrativo y ayudan a los administradores no solo a hacer evidentes los objetivos, sino también a clasificar que recursos serán usados para alcanzarlos.

En esencia, cada recurso organizacional representa una inversión a partir de la cual el sistema administrativo debe obtener un rendimiento. La organización apropiada de estos recursos eleva la efectividad y la eficiencia de su uso.

4.3 PROCESO DE ORGANIZACION

Los cinco pasos principales del proceso de organización son:

- 1.- Planeación de negocios.
- 2.- Establecimiento de las principales tareas.
- 3.- División del trabajo.
- 4.- Evaluación de la estrategia implementada.

Al hacer lo anterior se obtendrá una retroalimentación que coadyuva al mejoramiento de la organización.

4.3.1 PLANEACION DE NEGOCIOS

La base de toda realización exitosa y permanente de operaciones de negocios satisfactorios es la planeación de los mismos previa definición de objetivos económicos a alcanzarse. Con ello se prepara la empresa para las eventualidades, y controla su desenvolvimiento frente a lo planeado. El plan comercial debe ser viable y realista basado en la información comercial del momento obtenida de las fuentes primarias y secundarias y en factores de probable influencia en el futuro.

Así tenemos que los objetivos comerciales y técnicos que se plantean en el corto, mediano y largo plazo son; según la etapa de desarrollo de los siguientes:

4.4 ORGANIZACION PARA LA OPERACION

NECESIDAD DE LA ORGANIZACION	DECISIONES Y PROBLEMAS CLAVE CLAVE	ACCIONES QUE SON PRECISAS
------------------------------	------------------------------------	---------------------------

Crear un sistema sociotécnico nuevo	viabilidad para comercializar el producto o servicio Procedimientos fiscales y obtención de fondos Procedimientos técnicos Necesidades políticas o legislativas Dirección orgánica	Valorar las alternativas del riesgo Tomar decisiones firmes Moverse con rapidez y flexibilidad Emplear técnica y estrategia fluida, utilizando opiniones internas y externas. Disponer la entrada oportuna del producto o servicio al mercado
-------------------------------------	--	---

Sobrevivir	Enfoque de la operación Procedimientos de contabilidad y registros Métodos de competencia Procedimientos de reclutamiento y entrenamiento	Enfrentarse a la competencia Contratar a un núcleo de personal de alta calidad Obtener resultado financiero en los momentos apropiados Introducir la delegación Ejecutar las políticas básicas mirando al futuro.
------------	--	---

Estabilizar	Planeación a largo plazo Respuestas adecuadas a la nueva competencia Asuntos tecnológicos Sistema de premios internos para el personal. Políticas básicas de relaciones públicas	Actuar más agresivamente en el mercado Utilizar proyectos y fijar objetivos sistemáticamente Tratar de ganar a la competencia. Comenzar investigaciones y desarrollo en el momento oportuno. Entrenar al personal para
-------------	--	--

las necesidades del futuro
Comenzar a construir imagen dentro y fuera de la organización.

Ganar buena reputación

Aumentar la calidad de bienes y / o servicios
Entrenamiento de la más alta calidad para el liderato.
Hacer que las políticas de relaciones públicas penetren al área de servicios de la comunidad

Satisfacer las solicitudes especiales de clientes y suministradores.
Actualizar las políticas y las filosofías.
Concentrarse en la postura de imagen internas y externas.
Asegurar la existencia de buenas bases financieras
Contribuir a las necesidades de la comunidad.

Lograr la condición de única

Auditoría interna de recursos u limitaciones.
Políticas que ayudarán a equilibrar las operaciones

Seleccionar y promover un producto o servicio especial, o una gama de productos o servicios.
Aumentar delegación
Proporcionar comunicación mas efectiva, incluyendo el flujo de las ideas hacia arriba.
Aumentar la publicidad y construir la imagen de la empresa.
Otorgar consideraciones al tamaño óptimo que deberá tener la organización.

Ganar respeto y aprecio

Investigación y desarrollo a largo plazo
Determinación de programas de auto-actualización para el personal de la empresa
Gama de servicios nacionales y a la comunidad.

Efectuar contribuciones mayores a la comunidad
Contribución de ejecutivos a tareas y programas nacionales
Utilizar las ideas de la totalidad de la fuerza de trabajo.
Aumentar la contribución a investigación y desarrollo básico, según sea apropiado
Enfocarse en la dirección a largo plazo.
Afinar la organización interna permitiendo más libertad a la responsabilidad individual.

Valorar la dirección interna
en relación con el
ambiente total.

4.5 ESTABLECIMIENTO PROGRESIVO DE LA ORGANIZACION

Las diversas fases y circunstancias que enfrentaría la organización en su crecimiento:

Etapa de desarrollo	Preocupación crítica	problema crítico	Consecuencias si no se resuelve el problema
Nacimiento	1 Crear una nueva organización	Que arriesgar	Frustración y estatismo
	2 Sobrevivir como sistema viable	Qué sacrificar	Muerte de la organización Subsidios adicionales por parte de capital de "fe"
Juventud	3 Ganar estabilidad	Cómo organizarse	Organización reactiva y dominada por las crisis. Políticas y actitudes oportunistas, en vez de autodirectoras.
	4 Ganar prestigio y desarrollar orgullo de empresa	Cómo revisar y valorar	Dificultad para atraer buen personal y clientes Construcción de imagen inapropiada, demasiado agresiva y distorsionada.
Madurez	5 Lograr condición de única	Si cambiar o no y como cambiar	Actitudes innecesariamente defensivas o competitivas; Difusión de energía. Pérdida de la mayor parte+ del personal creativo.
	6 Contribuir a la sociedad	Si compartir o no y como compartir	Posible pérdida del respeto y aprecio del público Quiebra, o pérdida de utilidades.

4.6 PLANTEAMIENTO DE LA ORGANIZACION TECNICO FUNCIONAL

4.6.1 REQUERIMIENTOS EN EL PERSONAL

El análisis del trabajo a realizar en las diferentes fases del proceso de tratamiento de la basura, indica que los costos dependen de cuatro factores muy importantes: el personal, los materiales, la materia a recoger y el lugar de trabajo. Para reducir los costos se debe actuar sobre estos cuatro factores, pero sobre todo el factor personal, ya que la incidencia en los costos sobrepasa el 50 % del total.

De acuerdo a datos proporcionados por el ayuntamiento de San Luis Potosí se dispone de un operario por cada 3000 habitantes e incluso hasta 4000. Las características y habilidades requeridas en el personal para afrontar las responsabilidades van muy de la mano con la aptitud física y moral. El trabajo de recolección requiere de una gran contribución del factor humano y por tanto son de gran trascendencia los dos elementos mencionados con el fin de lograr un ambiente organizacional agradable.

Por ello la selección del personal según el nivel jerárquico la debe realizar el propio responsable de dicho tramo de control, pues es él quien tiene que formar su equipo.

El cuadro siguiente esquematiza los elementos que son prioritarios para avanzar en forma definitiva en cada fase de desarrollo de la empresa:

Proporción crítica	Conocimiento	Habilidades	Actitudes
Creación del sistema	Que el director general tenga clara percepción del objetivo a corto plazo	Capacidad para transformar los conocimientos en acción, por sí mismo, y por órdenes de los demás	Creencia en la propia capacidad del servicio y productos reciclables en el mercado.
Sobrevivencia	Objetivos a corto plazo que necesitan comunicarse	Habilidad en las Comunicaciones; habilidad para adaptarse a las condiciones cambiantes	Fé en el futuro
Estabilización	Capacidad de director general para pronosticar los factores relevantes y preparar proyectos a largo plazo.	Capacidad para transformar las habilidades de planeación en objetivos comunicables	Confianza en otros miembros de la organización

Ganar buena reputación

Capacidad de la planeación y comercialización de las metas, por parte de todo el equipo ejecutivo

Facilidad para permitir a otros que tengan voz en la toma de decisiones; implicar a otros en la toma de decisiones y obtener compromisos de ellos; y comunicar a los clientes los objetivos de la organización

Interés en los clientes

Lograr condición de única

Que el equipo que fija políticas comprenda la forma en que otros deberán fijar sus propios objetivos y sepa manejar subunidades de la organización

Capacidad para enseñar a otros a planificar; eficiencia para entregar los proyectos de las subunidades de modo que contribuyan objetivos y aprovechen los resultados de la organización

Confianza en sí misma

Ganar respeto y aprecio

Comprensión por parte de toda la administración de los objetivos principales de la organización y de sociedad

Capacidad para la propia organización y sus recursos a los problemas de la comunidad

Sentido de responsabilidad a la sociedad y al género humano

4.6.2 RECURSOS HUMANOS

Para los cuales debe hacerse la descripción y análisis del puesto de acuerdo al siguiente esquema:

FORMA PARA USO GENERAL PARA LA DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE PUESTO

Normas de la Compañía, departamento y sección

Fecha _____

Código del puesto

Clasificación ocupacional (título del puesto)

Relaciones organizacionales:

A Reportes a: (Incluye la declaración de la clase y grado de supervisión recibida).

B Supervisa : (Incluye la manifestación del grado y clase de supervisión dada).

C Se coordina con:

II Resumen: (Declaración condensada de las principales funciones).

IV Trabajo ejecutado: (Declaración de las obligaciones específicas, mostrando el porcentaje aproximado de tiempo dedicado a cada una).

A Principales obligaciones : (Especialidades funcionales).

B Actividades subsidiarias : (Con frecuencia subdelegadas).

C Tareas combinadas : (Pueden ser coordinadas con personas en otras unidades organizacionales).

V Información sobre los requisitos del puesto: (Para usarse en la evaluación del puesto).

4.6.3 ORGANIGRAMA GENERAL

En cualquier esfuerzo de organización se elige la estructura más funcional. El término estructural se refiere a las relaciones específicas entre los recursos del sistema administrativo. El propósito de la estructura consiste en facilitar el uso de cada recurso, tanto individual como colectivamente, a medida que el sistema administrativo trata de lograr sus objetivos.

La estructura de la organización se presenta por medio de una ilustración gráfica denominada organigrama.

Ver página

4.7 JUSTIFICACION LEGAL

Aun cuando no sea un análisis profundo y detallado, es imprescindible señalar los factores que determinan la selección de la organización que jurídicamente mejor encaje en la naturaleza del proyecto.

En cierta manera estos aspectos generan en torno al tiempo y número de socios, a la forma en que se pretende financiar y administrar los recursos y a las actividades que se tengan que realizar.

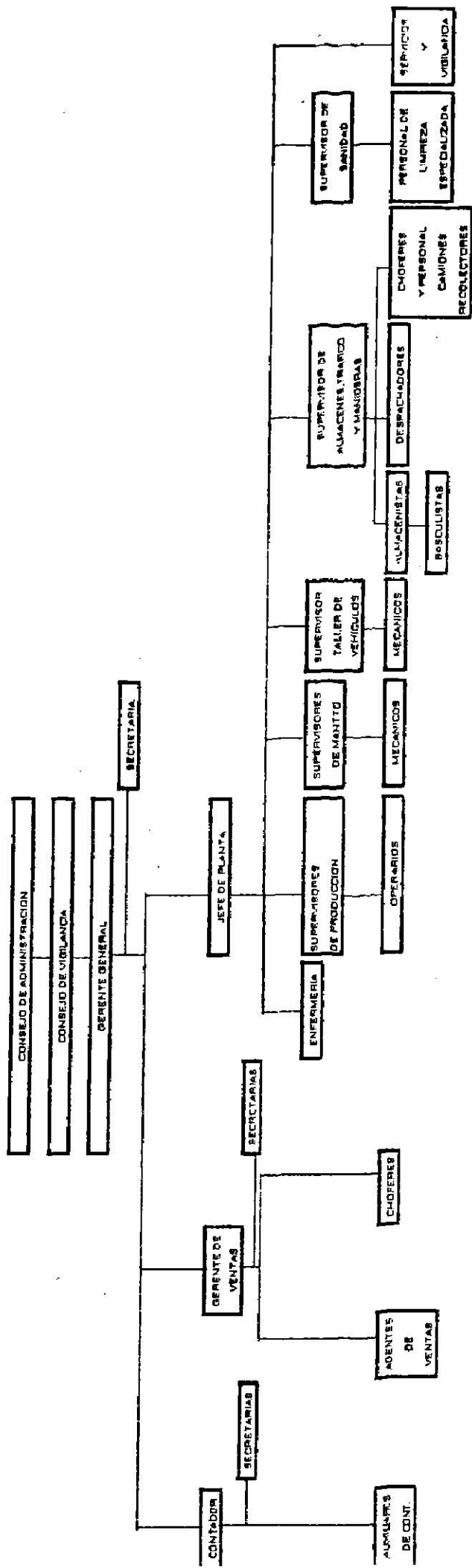
Del examen de estos elementos es posible derivar la estructura propuesta para la operación de la unidad productiva que puede ser una empresa individual, o alguno de los tipos de sociedades reconocida por la Ley de Sociedades Mercantiles.

Desde el punto de vista de la legislación mercantil, entre las más importantes destacan:

- Sociedad en nombre colectivo
- En comandita simple y por acciones
- De responsabilidad limitada.

Referente a las formas básicas de organización los modos de agrupación más usuales son la sociedad de 2 o más, las sociedades de crédito y las sociedades cooperativas.

Se especifica en el proyecto la fundamentación legal de la sociedad elegida, la forma de funcionamiento de sus órganos internos y los trámites que es necesario realizar ante diferentes autoridades para la construcción de la empresa que debe ser protocolizada por un notario.



4.7.1 MARCO LEGAL

De acuerdo con la Ley General de Sociedades Mercantiles del Código de Comercio se establece en el Capítulo I referente a la Constitución y funcionamiento de la sociedad en general, en su artículo primero que:

Se reconocen las siguientes especies de sociedades mercantiles:

- I.- Sociedad en nombre colectivo
- II.- Sociedad en comandita simple
- III.- Sociedad de responsabilidad limitada
- IV.- Sociedad anónima
- V.- Sociedad en comandita por acciones
- VI.- Sociedad cooperativa

-Las cuales podrán constituirse como sociedades de capital variable.-

4.7.1.1 IMPORTANCIA DE ESTA FORMA SOCIAL

La historia del mundo contemporáneo no puede escribir sin hacer referencia continua a la sociedad anónima. Casi todas las grandes empresas de la humanidad en los tiempos modernos están vinculadas a estas sociedades: los transportes terrestres, marítimos y aéreos, las grandes obras de canalización, la electrificación, las explotaciones mineras, los enormes conglomerados industriales y comerciales de nuestros días han sido organizados en forma de sociedad anónima. Y es que ésta es la estructura de un ferrocarril, de un canal, de una planta de automóviles, pongamos por caso, no es asequible a una sola fortuna, y aunque lo fuera sería rarísimo que una persona arriesgase todo su patrimonio a la carta de un solo negocio.

La sociedad anónima representa una forma de organización estable y permanente; lo que sucede a los socios no trasciende a la sociedad; ésta debe tener una cantidad que está por encima de las contingencias de las personas que la componen. Pero, al mismo tiempo, es una sociedad de responsabilidad limitada, por lo que los que participan en ella no sienten el temor de las pérdidas ilimitadas que pueden comprometer toda su situación patrimonial. Finalmente, la división del capital en acciones permite que participen en la sociedad miles de asociados, ya que en pequeña cantidad que una acción representa está al alcance de fortunas que aisladamente consideradas ni hubieran podido soñar su participación en empresa de tal envergadura.

La sociedad anónima ha surgido con el alba del capitalismo, con él se ha desarrollado y alcanzado su máximo esplendor como su instrumento más potente en el campo de organización de las empresas.

4.7.1.2 DEFINICION

El artículo 87 de la Ley General de Sociedades Mercantiles define la sociedad anónima por la conjunción de dos notas: la de existir bajo una denominación social y la limitación de la responsabilidad de sus socios al pago de las acciones suscritas. Esta definición es incompleta, ya que omite aspectos y datos que son indispensables para apreciar la auténtica fisonomía de la anónima. Por ello, adoptamos la siguiente definición, cuyo concepto analizamos inmediatamente: es una sociedad mercantil con denominación, de capital fundacional dividido en acciones, cuyos socios limitan su responsabilidad al pago de las mismas.

Que es una sociedad, supone pluralidad de personas; pero con la particularidad de que no basta, como en las demás sociedades, la simple dualidad de los socios, sino que éstos han de ser cinco por lo

menos, tanto en el momento de fundarse la sociedad como durante la vida y para la permanencia de la misma (arts. 87, 89 fr. I y 229 fr. IV L.G. M. S.).

Que es mercantil significa que tiene la consideración de comerciante simplemente por su forma, con independencia de que se dedique realmente a efectuar actos de comercio (arts. 1 y 4 L.G.S.M. y 2688 y 2695 C. Civ. D. F.).

La sociedad anónima tiene denominación (art. 87 L.G.S.M.), lo que supone que actuará en el mundo de las relaciones jurídicas con un nombre social formado objetivamente; es decir, que haga referencia a la actividad principal de la empresa. En la práctica ésto no se cumple en la generalidad de los casos.

Junto a la palabra que indiquen esa actividad, como por ejemplo. *Compañía Cervecera X; Fundidora de Fierro y Acero; Comercial Distribuidora; Aseguradora X; Banco Capitalizador;* puede agregarse expresamente de fantasía que sirve para personificar la empresa y para hacer más visible su presencia en la propaganda; así *Cervecería Cuauhtemoc; Fundidora de Fierro y Acero Monterrey; Compañía de Cerillos la Imperial, etc.*

En todo caso, junto a las palabras que hace referencia a la actividad principal de la empresa y a las expresiones de fantasía, deberán ir las palabras "sociedad anónima" o su abreviatura "S.A." (art 88 L.S.G.M.).

Esta denominación puede formarse con absoluta libertad, con la condición de que se distinga de cualquier otra ya existente (art 88 citado).

No debe mencionar nombre de personas, sean socios o no lo sean. Cuando la Ley General de Sociedades Mercantiles ha querido permitir el empleo de nombres de personas en los nombres comerciales, lo ha establecido expresamente, como sucede en los casos de la sociedad colectiva, en comandita y de responsabilidad limitada. La práctica contraria tiene su fundamento tanto en la ignorancia de la ley, como en la influencia norteamericana, cuyo derecho en este punto es de estructura muy diferente al nacional. A veces, no deja de influir en esta viciosa costumbre la razón sentimental de que son los antiguos negocios individuales, o sociedades de personas transformadas en anónimas, las que con frecuencia conservan el nombre del antiguo empresario o la vieja razón social. Sin embargo, nada se opone a que junto a la referencia de la actividad principal de la empresa, y a las palabras "sociedad anónima" se agregue una mención como la de "Antigua casa X", o " Antigua razón social Z", que sin formar parte propiamente de la denominación, venga a conservar para ella el valor sentimental a que antes aludíamos o el valor de crédito que puede estar vinculado a dicho nombre.

La cuarta nota de las que integran el concepto que hemos dado es la de ser una sociedad de capital fundacional. Esto supone dos subconceptos.

Por un lado, la sociedad anónima es de capital por que en ella lo importante es lo que cada socio aporta a la sociedad y no sus características personales. Esto se advierte, entre otros muchos aspectos, en los siguientes.

1º) La muerte, incapacidad o quiebra de sus socios o cualquier otra vicisitud en la vida o capacidad de los mismos, no tiene repercusión alguna en la vida de la sociedad;

2º) La cesión de las participaciones sociales se hace sin necesitar el consentimiento de los socios;

3º) La administración puede recaer sobre extraños sin que ello dé derecho a los desconformes para separarse de la sociedad;

4º) Las votaciones se establecen sobre la base de un voto por acción, es decir, el voto está en función del capital aportado, salvo lo que la Ley establece sobre las votaciones económicas.

Por otro lado, el capital es fundacional en el sentido de que es condición previa e indispensable para que la sociedad pueda fundarse, que el capital, o por lo menos una parte del mismo, está previamente desembolsado. La sociedad anónima tiene unos cimientos de dinero. En efecto, para que la sociedad pueda llegar a existir, precisa que todo el capital esté integrado suscrito y que se haya pagado por lo menos el 20% del valor de cada acción, cuando éstas sean pagaderas en numerario, y la cuantía total de las mismas, si en todo o en parte han de pagarse con bienes distintos del dinero.

El capital debe estar dividido en acciones. Esta es una nota esencial ya que la ley lo requiere, por definición, como sustancial en la estructura de la anónima (arts. 87, 91 fr. II, 93, IV). Pero no es exclusiva de la anónima, ya que también la sociedad en comandita por acciones tiene dividido parte de su capital en la misma forma.

Finalmente, las sociedades anónimas son de responsabilidad limitada, en el sentido de que sus socios no tienen que aportar más que el valor de las acciones suscritas, que es también frente a terceros el límite de su responsabilidad.

4.7.2 CONCEPTO FUNDAMENTAL

De los seis elementos que integran el concepto de la sociedad anónima, son particularmente importantes lo que se refieren al capital, a la acción al capital, a la acción y a la responsabilidad limitada de todos sus socios, los que van a ser estudiados a continuación:

4.7.2.1 CAPITAL SOCIAL

El capital social es un concepto aritmético equivalente a la suma del valor nominal de las aportaciones realizadas o prometidas por los socios. Su cuantía debe de estar precisamente determinadas en la escritura constitutiva, según exigen, entre otros, los artículos 6 fracción V y 89, fracción II de la Ley General de Sociedades Mercantiles.

4.7.2.2 CAPITAL Y PATRIMONIO

Es distinto el concepto de patrimonio que equivale a la suma de valores reales poseídos por la sociedad en un momento determinado. Normalmente, capital y patrimonio coinciden al tiempo en que la sociedad se forma; pero tan pronto como ésta inicia sus operaciones, empiezan las diferencias cuantitativas y cualitativas entre ambos. Cualitativas, por que el dinero se habrá convertido, al menos parcialmente, en enseres y mobiliario, mercancía, maquinaria y en diversos productos, según sea la actividad propia de la empresa. Cuantitativamente, porque si la sociedad se maneja bien, tendrá beneficios, acumulará reservas e incrementará de diversos modos el valor de los bienes y derechos de su propiedad, que en conjunto ofrecerán un valor superior al abstracto indicado como cifra del capital. Por el contrario, si el destino de la empresa ha sido adverso, experimentará pérdidas que harán que su patrimonio sea un cifra inferior a la representada por el capital. En todo caso, puede decirse que el capital representa la cifra límite en torno a la cual tiende a estabilizarse el patrimonio. El exceso de éste sobre aquél, no tiene trascendencia; su inferioridad sí ha preocupado al legislador, quien en el artículo 18 de la Ley General de Sociedades Mercantiles, dispone que si hubiere repartición o asignación de utilidades, así como el 229, fracción V de la Ley señalada que será causa de disolución la pérdida de más de las dos terceras partes del capital social.

4.7.2.3 MISION DEL CAPITAL SOCIAL

Principios que rigen esta materia; garantía del capital (unidad, determinación, estabilidad, cuantía mínima), y realidad (suscripción y desembolso), limitación de los derechos de los fundadores, intervención pública y privada. Para que el capital y el patrimonio puedan cumplir su misión fundamental, que es la de construir la cifra de responsabilidad de la sociedad frente a los acreedores, y al mismo tiempo, la garantía para sus socios de la efectiva existencia de una masa patrimonial de la cuantía convenida dedicada a los fines sociales (función de lucro), el legislador ha establecido una serie de minuciosos preceptos abandonando el antiguo sistema de confiar esta manera a los buenos valores de los socios y fundadores.

4.7.2.4 LA ACCION COMO TITULO VALOR.

La acción se incorpora en un título valor que recibe aquel nombre. Así, dice el artículo 111 de la Ley General de Sociedades Mercantiles, "las acciones en que se divide el capital estarán representadas por títulos, y se regirán por las disposiciones relativas a valores literales, en lo que sea compatible con su naturaleza y esté modificado por la presente ley". Valores literales son los títulos de crédito o títulos valores. La Ley de Títulos dispone, en su artículo 22, que las acciones de sociedades se regirán por las disposiciones de la ley especial relativa (L.G.S.M.), en cuanto éstas no se opongan a los de aquélla. Por lo tanto, según la Ley de Sociedades, las acciones son títulos regidos, en primer término, por las disposiciones de la Ley de Sociedades y, en segundo, por la Ley de Títulos y demás fuentes que se enumeran en el artículo 2 de la misma.

En este aspecto, puede decirse que la acción es el título valor en el que se incorporan los derechos de participación social de los socios. Se trata de auténticos títulos, respecto de los cuales pueden predicarse y deducirse de la ley, las características generales de los mismos. es decir, la incorporación, la literalidad, la legitimación y la autonomía.

Además, tienen las siguientes características: son títulos privados, seriales, unitarios, principales y nominados y son nominativos, como tendremos ocasión de estudiar posteriormente.

4.7.2.5 EJERCICIO DEL DERECHO Y DOCUMENTO

Dada su consideración de títulos valores, se comprende que la tenencia del documento sea condición indispensable para el ejercicio de los derechos que se derivan de la calidad de socio. Así lo dice el artículo 111 de la Ley General de Sociedades Mercantiles, que afirma que los títulos de las acciones "servirán para acreditar y transmitir la calidad y los derechos de socio", lo que no es más que una manifestación concreta del precepto general que se enuncia en el artículo 5 de la Ley de Títulos y Operaciones de Crédito, que preceptúa que "son títulos de crédito los documentos necesarios para ejecutar el derecho literal que en ellos se consigna", lo que se repite en el 17 de la misma Ley, que dispone que el tenedor de un título tiene la obligación de exhibirlo para ejercitar el derecho que en él se consigna.

4.7.2.6 FORMA PLAZO DE EMISION

Por ser tan importante la tenencia de las acciones, se comprende que la Ley haya regulado los plazos máximos dentro de los cuales las mismas han de entregarse a los socios. En efecto, el artículo 124 de la Ley General de Sociedades Mercantiles dispone que los títulos representativos de las acciones deberán estar emitidos dentro de un plazo que no exceda de un año, contado a partir de la fecha del contrato social. Cuando la fundación es sucesiva, el plazo para la emisión de las acciones es de dos meses contados desde la fecha de la protocolización del acta de la asamblea constitutiva.

Este plazo resulta demasiado amplio para que durante él puedan estar los accionistas privados de documentos que acrediten su calidad. Por eso, la Ley prevé que mientras que las acciones son entregadas

a sus títulos, podrán expedirse certificados provisionales, que serán siempre nominativos y se canjearán por los títulos en su oportunidad (art 124). Cuando la fundación es sucesiva, los duplicados del programa valen como certificados provisionales (art. 124 párrafo 2).

Estos certificados provisionales son auténticos títulos valores.

Acciones y certificados han de tener las menciones que se indican en el artículo 125.

Este precepto establece diversos requisitos, que podemos agrupar en las tres categorías siguientes: requisitos personales, requisitos reales y requisitos funcionales.

Son requisitos personales concernientes a la sociedad: la denominación, el domicilio, la duración, la fecha de constitución y registro de sociedad y la firma autógrafa de quienes deban autorizar estos documentos.

Requisitos personales relativos a los socios: la indicación de su nombre, nacionalidad y domicilio.

Requisitos reales son: los derechos y obligaciones de los socios que deben constar en la acción.

4.7.2.7 LA ACCION Y LA CALIDAD DE SOCIO

La acción no es sólo una parte del capital social y un título, sino que también representa el conjunto de derechos que corresponden al socio por su calidad de tal. En este aspecto, podemos decir que la acción nos da la unidad de participación en la vida social; la influencia de cada socio de la sociedad, se mide por las acciones que posea, pues cada acción le atribuye un puesto de socio, en cuanto es una parte del capital social.

En resumen, podemos decir que la acción es un título valor que representa una parte del capital social y que incorpora los derechos y obligaciones de los socios, relacionados con su participación en la vida social.

En cuanto título valor, la acción se distingue de cualquiera otra documentos en los que se haga constar la participación de un socio en sociedades mercantiles, que no sean por acciones. Sólo las acciones, que certifican participación en la sociedad anónima, deben ser consideradas como títulos valores. También pueden serlo los certificados de las cooperativas. Las sociedades en comandita por acciones son una modalidad de las anónimas.

Por lo mismo que la acción representa una parte del capital social, queda diferenciado de otros títulos, como los bonos de fundador, las acciones de goce y de trabajo y las obligaciones.

Finalmente, los derechos que la acción incorpora y en particular los de dividendo, obtención de cuota de liquidación, voto, impugnación de acuerdos sociales, aprobación del balance, nombramiento de los administradores y aprobación de su gestión, integrado el carácter típico de la acción como título referente a la vida de la sociedad.

4.7.2.8 CLASIFICACION DE LAS ACCIONES

Podemos resumir las categorías más importantes de las acciones en el cuadro que a continuación se expone, cuya explicación hacemos inmediatamente.

Clasificación de las acciones	ser títulos-valores	nominativas
	los derechos que atribuyen	al portador comunes preferentes

4.7.3 CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD ANONIMA

4.7.3.1 ETAPAS QUE SUPONE

Hablamos de constitución legal de la sociedad anónima para referirnos al proceso de conformación de la misma, de acuerdo con las disposiciones de la ley. En el derecho mexicano ello supone cuatro etapas, que son: 1º) Formulación del contrato; 2º) Adhesión y aportación, 3º) inscripción en el Registro Público de Comercio y 4º) Cumplimiento de ciertos trámites administrativos.

No debe confundirse el proceso de constitución de la sociedad anónima con la existencia de la misma. La sociedad anónima estará legalmente constituida cuando se haya cumplido los trámites registrados en las cuatro etapas mencionadas; pero existirá legalmente, tan pronto como los socios hayan expresado su adhesión a los estatutos y hecho las aportaciones que la ley previene. Sin duda que la sociedad tendrá una existencia irregular y precaria, más no por ello dejará de tener su propia personalidad.

4.7.3.2 ESTATUTOS Y ESCRITURA

Conviene recordar que la sociedad anónima, como las sociedades mercantiles en general, resulta de un auténtico contrato que se establece entre sus socios. Es verdad que se trata de un contrato de organización; pero al fin y al cabo, éste no deja de ser contrato. Sus características más importantes son, como ya se ha visto, las de ser plurilateral y abierto, en el sentido de que en él hay tantas partes como socios y la incorporación o exclusión de los mismos se efectúa sin necesidad de que se alteren las bases contractuales.

Hemos llamado la atención sobre el hecho de que contrato social y estatutos podían ser cosas distintas, ya que el contrato podíamos referirlo al cambio de voluntades, en tanto que los estatutos son el documento escrito otorgado ante notario; sin embargo, en materia de sociedades anónimas, siempre que hablemos de contrato social deberán entenderse estas palabras como sinónimos de contrato constitutivo, de escritura constitutiva y estatutos

4.7.3.3 CONDICIONES DE EXISTENCIA

La Ley General de sociedades Mercantiles, en su artículo 89, establece las condiciones indispensables para que la sociedad anónima pueda llegar a existir. Estas condiciones son: 1º) Que el número de socios no sea inferior a cinco; 2º) Que todas las acciones estén suscritas; 3º) Que se haya desembolsado el 20%, por lo menos, del valor de las acciones pagadas en dinero; 4º) Que se haya satisfecho el valor total de las acciones que no hayan de pagarse en numerario; y 5º) Que el capital social no sea inferior a \$ 25, 000.00.

No hacemos más que mencionar estos requisitos de existencia, porque han sido analizados al estudiar el concepto de la sociedad anónima y porque en otros lugares más pertinentes hemos de insistir sobre el alcance de algunos de ellos.

4.7.3.4 CONTENIDO DE LOS ESTATUTOS

En los estatutos figura una serie de cláusulas que responden a disposiciones de la ley o a la simple conveniencia de los socios. Para facilitar el estudio de las mismas, podemos clasificarlas en cuatro grupos:

- 1º) Cláusulas que establecen el contenido legal mínimo.
- 2º) Cláusulas que se refieren al contenido legal modificable por la voluntad de los socios.
- 3º) Cláusulas especiales.
- 4º) Cláusulas potestativas.

4.7.3.5 CONTENIDO LEGAL MINIMO

Hay un cierto número de requisitos que deben figurar necesariamente en la escritura para que ésta pueda valer como tal. Son los establecidos por los artículos 6, 8, 91 y 101 de la Ley General de Sociedades Mercantiles, es decir:

- 1º) El nombre y nacionalidad de los socios;
- 2º) La finalidad social;
- 3º) La denominación;
- 4º) La duración;
- 5º) El domicilio y el capital social;
- 6º) Las aportaciones de los socios;
- 7º) La designación de los Comisarios, y
- 8º) Las facultades de la Asamblea.

El nombre de los socios es esencial, porque precisamente son ellos los contratantes.

La nacionalidad se exige en relación con el cumplimiento de las disposiciones constitutivas y legales complementarias, que prohíben que ciertas sociedades anónimas tengan socios extranjeros, y que en la generalidad de ellas los extranjeros puedan participar en exceso de determinado porcentaje de su capital.

La finalidad social se expresa porque depende de la misma la capacidad de la sociedad, ya que en el derecho mexicano, las sociedades sólo tienen la capacidad necesaria para el cumplimiento de su finalidad.

La denominación, esto es, el nombre comercial, es la indicación distintiva de la sociedad que deberá formarse del modo que ya antes dejamos consignado.

La duración de la sociedad, es el tiempo previsto para la duración del contrato, sin perjuicio de la posibilidad de que el mismo se acorte o amplíe en la forma que en momento oportuno estudiaremos.

El domicilio, esto es, la indicación del municipio en que se considere reside la sociedad. El domicilio no debe confundirse con la ubicación de las oficinas. Tampoco es lícito que se mencione como domicilio una entidad tederativa distinta del municipio.

El capital desempeña en la sociedad anónima un papel mucho más importante que en la colectiva y en la comandita, ya que en la primer la existencia del mismo y su desembolso en las proporciones legales o convencionales, es un dato indispensable para que la sociedad pueda constituirse. Por eso hemos dicho que la sociedad anónima es de capital fundacional. En la escritura deben quedar perfectamente

consignadas no sólo la cuantía del capital, su situación de desembolso, su división en acciones, sino también las circunstancias que constituyen a expresar de un modo claro la auténtica situación del mismo.

La aportación de los socios es necesaria porque fija el límite de responsabilidad de los sociedad y de los socios frente a terceros, al mismo tiempo que el límite de aportaciones de los socios para con la sociedad.

Finalmente, la mención de los Comisarios y las facultades de la Asamblea son requisitos esenciales de carácter orgánico.

4.7.3.6 CONTENIDO LEGAL MODIFICABLE POR LA VOLUNTAD DE LOS SOCIOS

La Ley General de Sociedades Mercantiles establece una serie de preceptos relativos al funcionamiento de la sociedad anónima que tiene carácter imperativo; es decir, que pueden ser modificados por la voluntad de los socios. Sin embargo, hay otros muchos cuya reglamentación se abandona a la voluntad de los accionistas, unas veces porque la Ley prevé expresamente que tales modificaciones pueden efectuarse; otras porque aunque la Ley calla, resulta evidente la posibilidad de que los socios establezcan un régimen más favorable que el de las disposiciones legales. En muchas ocasiones, cuando los estatutos no disponen nada, a pesar de que se trata de cláusulas especiales, no por ello se afecta la validez de los estatutos, porque, en sustitución de la voluntad omisa de los socios, se aplican los preceptos que la ley establece con carácter supletorio.

En resumen, pues, son cláusulas que atañen al contenido legal modificable, todas las que señalan un régimen jurídico distinto del que la ley previene en materia de organización y de derechos sociales.

CLAUSULAS ESPECIALES

La ley requiere que las sociedades no puedan constituirse si no tienen previa autorización del Ejecutivo Federal. En este aspecto, la ley sigue el llamado sistema de la concesión, opuesto al de la libertad plena o al de la libertad sujeta a estrictas normas, que es el que se observa para los demás casos en el ordenamiento mexicano.

Las sociedades anónimas, para poderse constituir han de obtener concesión de la Secretaría de relaciones, quien la otorga previo el compromiso por parte de la sociedad de incluir en su escritura, y en las acciones que emita una de estas dos cláusulas:

CLAUSULAS DE EXCLUSION

Con arreglo a las cuales la sociedad declara que nunca tendrá socios extranjeros y que si ello ocurriera por cualquier evento, la sociedad desconocerá la transmisión y cancelará los títulos reduciendo el capital en la cuantía de los mismos.

CLAUSULA DE RENUNCIA

Por la que los socios extranjeros que las constituyen o que en el futuro puedan participar de su capital, renuncian a la protección de sus países de origen y se sometan a las leyes mexicanas y a la competencia de los tribunales mexicanos.

La cláusula de renuncia han de incluirla aquellas sociedades que simplemente quieran adquirir bienes inmuebles; la de exclusión deberán de hacerla figurar en sus estatutos y acciones, las que vayan a adquirir bienes inmuebles situados en una zona de 100 kilómetros a lo largo de las fronteras y de 50

kilómetros en las costas mexicanas, así como todas las que exploten actividades reservadas por las leyes a mexicanos.

Las sociedades que vayan a operar como instituciones de seguros o de fianzas precisan obtener autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que se hará constar en los estatutos.

Las compañías que hayan de explotar vías generales de comunicación, necesitan concesión de la Secretaría de Comunicaciones y transportes.

CLAUSULAS POTESTATIVAS

Estas son diversas a disposiciones que las sociedades pueden incluir en sus estatutos o bien prescindir de ellas. Sin embargo, si hicieren esto último, no podrían realizar las actividades que resulten permitidas sólo por la inclusión de las cláusulas relativas en los estatutos. Así, por ejemplo, la emisión de acciones de goce, de trabajo, preferentes, de bonos de fundador, la amortización de acciones, la restricción de la libre circulación a las mismas y otros casos más, solamente son posibles si han sido autorizados por cláusulas estatutarias.

4.7.4 FUNDACION Y APORTACION

En ésta segunda etapa se realiza la incorporación del elemento personal y la aportación del capital. Para que exista la sociedad anónima no basta un simple proyecto de estatutos, sino que es indispensable un grupo de personas que den su adhesión y que aporten su dinero para hacer posible el cumplimiento de las finalidades sociales.

4.7.4.1 CLASES DE FUNDACION

Desde el punto de vista de la realización de la adhesión de los socios y del pago de las aportaciones, el derecho mexicano sólo conoce dos clases de fundación: la fundación simultánea y la fundación sucesiva.

FUNDACION SIMULTANEA

SINDICATOS DE EMISION

Podemos decir que es aquélla en la que los socios solemnizan su obligación y realizan sus aportaciones, parcialmente al menos, en un solo acto por comparecencia ante notario. Se trata de un modo de fundación que requiere la presencia personal de los socios o de sus representantes debidamente autorizados. La fundación entraña la unidad del acto en que se realiza y la admisión solemne del contrato, que ha de otorgarse ante notario, como fedatario público.

Todas las acciones han de quedar suscritos en ese mismo momento y durante él también han de realizarse el pago de las aportaciones. por lo que concierne a esto último, conviene subrayar que la ley no requiere de modo expreso que las aportaciones se paguen ante notario, por lo que basta la simple declaración de que han sido hechas, para que se considere cumplido el precepto legal. este aspecto de la ley sólo constituye a fomentar la creación de sociedades sobre el papel.

En el caso de fundación simultánea, la adhesión al contrato y el pago de las aportaciones va acompañado con frecuencia de la declaración de que se celebre la primera asamblea general de accionistas para designar el administrador único o al consejo de administración, el que a su vez se reúne en primera sesión para designar de su seno los cargos correspondientes.

Las personas que comparecen en la fundación simultánea, es decir, las que suscriben la escritura de constitución, son los fundadores (art. 103 de la Ley) y en favor de ellos pueden reservarse los derechos especiales que anteriormente hemos indicado.

Se llama sindicato de emisión al grupo formado por personas o entidades que toman en firme todas las acciones de una sociedad, con el propósito de lanzarlas posteriormente al mercado a medida que mejoren las condiciones del mismo, o cuando aumente la demanda de los títulos o en cualquiera otra circunstancia favorable.

FUNDACION SUCESIVA

CONCEPTO

El artículo 90 de la Ley General de Sociedades Mercantiles caracteriza este modo de función por la apelación que se hace a la suscripción pública, como forma de obtener la adhesión de los futuros socios. Sin embargo, este dato es por sí solo insuficiente, por lo que mejor podría definirse como aquella en la que los ofrecimientos de adhesiones hechos por diferentes personas, como resultado de la invitación dirigida al público por los fundadores y el pago de las aportaciones, se realizan paulatinamente, esto es, en diversos momentos consecutivos.

ETAPAS DE LA MISMA

La fundación sucesiva se desenvuelve en las tres etapas siguientes:

- 1º) Reducción del programa y depósito del mismo;
- 2º) Adhesiones y aportaciones,
- 3º) Asamblea constitutivas.

I) REDUCCION DEL PROGRAMA Y DEPOSITO DEL MISMO

Se entiende por programa el documento redactado por los fundadores en el que éstos dan a conocer al público el proyecto de escritura constitutiva y lo invitan para adherirse a la misma y a efectuar las aportaciones en la forma que determina. El artículo 92 de la ley General de sociedades Mercantiles detalla el contenido que, en definitiva, consiste en el de un proyecto de estatutos en el que para ser una escritura constitutiva completa sólo faltan las menciones de los nombres de los socios, de lo que cada uno aporta y de los nombres de los comisarios y administradores.

Además, el programa contiene la invitación que los fundadores dirigen al público.

Para que puedan ofrecerse al público la suscripción de acciones, precisa obtener autorización de la Comisión Nacional de Valores.

II) ADHESIONES YA APORTACIONES

Los que se interesan por la sociedad proyectada dan su adhesión a la misma mediante la firma de los boletines de suscripción. Estos se firman por duplicado; un ejemplo se entrega en las oficinas que en ellos se señalan con tal finalidad; el otro debidamente resellado, queda en poder del suscriptor para que en todo momento pueda comprobar su calidad total. En el boletín deben figurar los requisitos que enumera el artículo 93 de la Ley General de Sociedades Mercantiles, que son:

- 1º) El nombre, nacionalidad y domicilio del suscriptor;
- 2º) El número, expresado con letra, de las acciones suscritas, su naturaleza y valor;

3º) La forma y término en que el suscriptor se obliga a pagar la primera exhibición;

4º) Cuando las acciones hayan de pagarse con bienes distintos del numerario, la de terminación de éstos;

5º) La forma de hacer la convocatoria para la Asamblea General Constitutiva y las reglas conforme a las cuales debe celebrarse;

6º) La fecha de suscripción;

7º) La declaración de que el suscriptor conoce y acepta el proyecto de los estatutos.

De la lectura de los requisitos que preceden, resulta que, por la firma del boletín, el suscriptor asume cuatro obligaciones fundamentales.

1ª) Efectuar el depósito de la aportación en la forma y plazos que en él se indican;

2ª) Asistir a la asamblea constitutiva cuando se celebre, aceptando la fecha de convocatoria que los fundadores señalen en momento oportuno;

3ª) Adherirse a los estatutos tal como quedan expuestos en el programa;

4ª) Aceptar las decisiones mayoritarias adoptadas en la asamblea.

No basta la firma del boletín, sino que es indispensable realizar la aportación que en el mismo se estipula. Sin perjuicio de insistir sobre este punto, al hablar de las obligaciones de los socios, queden indicado desde ahora que si la aportación es de numerario deberá depositarse su importe en las instituciones de crédito y en los plazos que el boletín fija (art 94). Si la aportación prometida es en bienes distintos del dinero, el suscriptor sólo asume la obligación de formalizar la transmisión cuando se celebre la asamblea constitutiva (art 95).

c) ASAMBLEA CONSTITUTIVA

Una vez que transcurre el plazo que en el programa se fija para la recolección de adhesiones, que en ningún caso puede ser mayor de un años 8 art 97), debe procederse a celebrar la asamblea constitutiva, en la que los socios deberán comprobar que se han hecho las exhibiciones mínimas previstas en el programa, examinarán y aprobarán el avalúo de los bienes distintos de numerarios que uno o más socios se hubiesen obligado a aportar, resolverán acerca de la participación que los fundadores se hubieren reservado en las utilidades y harán el nombramiento de los administradores y comisarios, así como de los representantes de la sociedad (artículo 100).

El acta de la asamblea y los estatutos se redactarán en escritura pública, que será inscrita en el Registro Público de Comercio (art. 101).

FUNDADORES

En el caso de fundación sucesiva, sólo merecen la calificación de fundadores, a efectos de la participación en los derechos especiales que los mismos pueden reservarse, las personas que suscriben el programa de fundación.

REGISTRO DE LA SOCIEDAD

Ya se dijo en la parte general que la inscripción de las sociedades mercantiles en el Registro Público de comercio es forzosa, por disponerlo así el artículo 19 del Código de Comercio y los artículos 7 y 260 y siguientes de la Ley General de sociedades Mercantiles.

Tramitar la inscripción de la sociedad es obligación que corresponde a las personas expresamente indicadas para ello en la escritura, y si no hubiese designación especial, la obligación competirá a los administradores de la sociedad.

Si otorgada la escritura ante notario transcurre un plazo de 15 días sin que la inscripción se haya practicado, cualquier socio podrá pedirla (art. 7 L.G.S.M.). Para proceder a la inscripción precisa orden judicial, la que será expedida después de que se presente la escritura ante el juzgado competente y se dicte la oportuna resolución judicial, previa audiencia del Ministerio Público.

TRAMITES ADMINISTRATIVOS

Una vez que la sociedad se ha inscrito en el Registro Público de comercio, deberá anunciar el comienzo de sus operaciones y los demás datos a que se refiere el artículo 17, fracción I del Código de Comercio, por los medios de comunicación que sean idóneos.

Deberá inscribirse en la Cámara de Comercio o Industria, según exige el artículo 5 de la ley de 2 de mayo de 1941.

Igualmente, procederá a inscribirse ante la Secretaría de hacienda y Crédito Público, para los efectos de Registro Federal de Contribuyentes y del pago de impuestos de carácter federal, y en la Tesorería de la entidad federativa en que se encuentre su domicilio.

Finalmente, si tiene accionistas extranjeros, dentro de los 30 días siguientes a la fecha de constitución deberán registrarse la sociedad, los accionistas extranjeros y los títulos de éstos, ante el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras.

EL REGLAMENTO ACTUAL VIGENTE

PERIODICO OFICIAL

SAN LUIS POTOSI, S.L.P 14 DE AGOSTO DE 1992

NUMERO 65 SEGUNDA SECCION

SUMARIO: - (1) REGLAMENTO DE ASEO PUBLICO DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSI, S.L.P

REGLAMENTO DE ASEO PUBLICO DEL MUNICIPIO LIBRE
DE SAN LUIS POTOSI

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1.- El presente Reglamento es de observancia general en todo el Municipio de la Capital y tiene por objeto establecer y regular:

• las políticas y procedimientos para la presentación del servicio de Aseo Público:

• la propiedad de la basura.

- II.- El tratamiento que se debe dar a la basura y desperdicios en el ámbito familiar, gremial, comercial e industrial:
- IV.- La limpieza en las calles, aceras, plazas, predios, jardines, parques públicos, mercados, estacionamientos y vías públicas;
- V.- La recolección de basura, desperdicios o desechos provenientes de las vías públicas, casas habitación comercios, industrias, edificios públicos, condominios y otros establecimientos;
- VI.- El transporte y depósito de basura, desperdicios o desechos a los rellenos sanitarios;
- VII.- El procesamiento, industrialización y aprovechamiento posterior de la basura y desperdicios;
- VIII.- La participación ciudadana en el Aseo Públicos; y
- X.- Las prohibiciones e infracciones en materia de Aseo Público.

CAPITULO II

DE LA ORGANIZACION DEL SERVICIO DE ASEO PUBLICO

ARTICULO 2.- La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de la basura constituyen un servicio público cuya prestación será realizada por el H. Ayuntamiento de San Luis Potosí, por conducto del Departamento de Aseo Público.

ARTICULO 3.- El servicio de Aseo Público comprende:

- I.- La limpieza en las calles, aceras, plazas, predios, jardines, parques públicos, mercados, estacionamientos y vías públicas;
- II.- La recolección de basura, desperdicios o desechos provenientes de las vías públicas, casas habitación, comercios, industrias, edificios públicos, condominios y otros establecimientos;
- III.- El transporte y depósito de basura, desperdicios o desechos; y
- IV.- El destino final de la basura.

ARTICULO 4.- Corresponde al Departamento de Aseo Públicos:

- I.- Aplicar las normas técnicas vigentes para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de la basura;
- II.- Coordinarse con las Autoridades Federales, Estatales y Municipales en lo relativo a la materia de Aseo Público;
- III.- Establecer convenio y la regularización respectiva con las empresas que generan basura y desperdicios sólidos no contaminantes;
- IV.- Coordinar la colaboración de la ciudadanía y de las organizaciones de colonos, comerciantes, industriales para la recolección y transporte de la basura;
- V.- Hacer del conocimiento de la Autoridad Superior cualquier circunstancia que altere el buen funcionamiento del servicio; y
- VI.- Localizar terrenos para destinarlos a la disposición final de la basura o rellenos sanitarios y para establecer las reservas territoriales necesarias para futuras necesidades del servicio.

CAPITULO III

DE LAS OBLIGACIONES DE LA CIUDADANIA Y PROPIETARIOS DE TERRENOS URBANOS

ARTICULO 5.- Es obligación de los habitantes del Municipio de San Luis Potosí el participar activamente para conservar limpias sus vías y áreas públicas; por lo que deberán:

I.- Barrer diariamente las banquetas y parte proporcional de la calle al frente de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles;

II.- En caso de inmuebles en contrato de arrendamiento, los arrendatarios deberán cumplir con esta obligación y los arrendadores el vigilar el cumplimiento de lo ordenado en la fracción anterior;

III.- Mantener limpios los terrenos de su propiedad que no tengan construcciones y bardearlos a una altura mínima de dos metros con veinticinco centímetros a fin de evitar la acumulación de basura y la contaminación y molestias a los vecinos; y

IV.- A las industrias, centros comerciales y de servicios, clínicas, hospitales y talleres se les exigirá la separación rigurosa de basura y desperdicios clasificados rigurosamente como orgánicos e inorgánicos y, en su caso clínico, que estarán contenidos en bolsas de material plástico en color rojo.

ARTICULO 6 .- Los jardines o predios localizados en las aceras deberán ser limpiados por el propietario, poseedor o arrendatario del inmueble que se encuentre a cargo de esa responsabilidad.

ARTICULO 7 .- Los residuos y desechos de jardinería, deberán juntarse en bolsas o atados que faciliten su manejo, vaciado y transportación.

ARTICULO 8.- Con la finalidad de que posteriormente sea aprovechado su producto en el beneficio propio de la ciudadanía y coadyuvar a la eficientización del servicio de recolección, transporte y tratamiento de basura y desperdicios, la ciudadanía deberá efectuar la separación de su basura y desechos en dos clases: orgánicos e inorgánicos. Con esta clasificación serán colocados en bolsas que ostentarán la mención de su contenido para así ser depositadas en los recipientes, contenedores o entregadas a los vehículos recolectores o centros de acopio.

ARTICULO 9.- En caso de incumplimiento por parte de la ciudadanía de las obligaciones que establece este capítulo se aplicarán las sanciones que este Reglamento estipula.

CAPITULO IV

DE LA LIMPIEZA DE MERCADOS PERMANENTE SOBRE RUEDAS Y TIANGUIS

ARTICULO 10 .- Los locatarios de los mercados, comerciantes fijos, semifijos, ambulantes, y almacenes, tienen la obligación de mantener la limpieza en toda el área de sus operaciones y recoger la basura o desperdicios que provengan de su comercio y depositarla en contenedores o vehículos recolectores. esta área abarcará como mínimo 50 metros alrededor de la zona físicamente ocupada. Además deberán colocar en lugares estratégicos del área ocupada, al inicio de las actividades diarias y al final de ellas suficientes botes, cestos u otros objetos apropiados para que se desposite en ellos la basura o desperdicios que se generen con su comercio, en especial los que dediquen al expendio de alimentos manufacturados, refrescos, productos helados y frutas.

El otorgamiento de permisos para ocupar la vía pública con mercados sobre ruedas o tianguis, espectáculos, ferias o cualquier otro de comercio que genere basura y desperdicios, deberán comprender además una cuota especial para la recolección de los desechos o en caso contrario, deberán tener su servicio general de limpieza propio, que deberá utilizar al principio y al final de sus operaciones.

ARTICULO 11.- Los comerciantes a que hacen mención los artículos anteriores, en caso de no observancia de estas disposiciones, se harán acreedores a la suspensión o cancelación de sus permisos, sin menoscabo de las sanciones procedentes.

ARTICULO 12.- Los servicios públicos sanitarios establecidos en mercados, gasolineras, terminales de autobuses, estaciones de ferrocarriles y centros de diversión en general, deberán ser dotados por sus propietarios, encargados o administradores de papel sanitario para la atención de los asistentes a este servicio. El papel sanitario utilizado, en caso de no ser depositado en el mueble sanitario para su evacuación, deberá ser contenido en cestos de tamaño necesario para la operación, revestido interiormente con bolsas plásticas que a su llenado se cerrarán adecuadamente para que su contenido no se salga de ellas durante el transporte. Este material deberá ser entregado en lugar aparte que al propósito sea señalado para ello por el encargado del relleno sanitario, dispondrá inmediatamente a su entrega, su incineración. Estos servicios deberán contar con el personal necesario para que los atienda en forma responsable para que en todo momento muestren aspecto de pulcritud.

CAPITULO V

DEL TRANSPORTE DE BASURA, DESPERDICIOS Y DESECHOS

ARTICULO 13.- El personal de los vehículos recolectores de basura deberá tratar al público con toda corrección y anunciar el paso o llegada del vehículo de la manera mas práctica y directa para que oportunamente se entren los vecinos a su paso.

ARTICULO 14.- La recolección y el transporte de basura, desperdicios y desechos deberá hacerse con los ciudadanos y precauciones necesarios para evitar que se expandan los materiales al momento de ser manejados o manipulados y que, durante el recorrido hacia los tiraderos definitivos o rellenos sanitarios se diseminen en las vías públicas. En caso necesario deberán humedecerse y cubrir el vehículo con una lona o plástico.

ARTICULO 15.- Las actividades de selección de los desperdicios o materiales reciclables, no podrán realizarse en la vía pública, sólo en los sitios indicados como tiraderos o rellenos sanitarios.

Queda expresamente prohibido al personal que labora al servicio del departamento de aseo Público Municipal, la realización de actividades de selección de desperdicios o materiales reciclables dentro de los horarios de servicios contratados con el Municipio.

ARTICULO 16.- La ciudadanía, podrá participar en forma voluntaria en la recolección, transporte y depósito final de la basura, en los términos que señale el H. Ayuntamiento, a través del Departamento de Aseo Público, sin que esto se entienda como el otorgamiento de una concesión.

ARTICULO 17.- Para obtener una mayor eficiencia en el servicio de recolección domiciliaria a particulares, éstos tendrán la obligación de hacer la separación de la basura y desperdicios en material orgánico e inorgánico.

ARTICULO 18.- El servicio de transporte y recolección en centros comerciales y de servicios, industriales, clínicos y hospitales, podrá ser solicitado y pagado por los promovientes de estas actividades al Ayuntamiento, para lo que se aplicará la tarifa que entre las partes se acuerde, dependiendo de la producción de basura y desperdicios, debiéndose cubrir el costo por uso de relleno sanitario.

ARTICULO 19.- En el supuesto de que no se convenga en los términos señalados en la fracción anterior, los propietarios, poseedores administradores, deberán establecer y sufragar los costos de su servicio de recolección y transporte de la basura y desperdicios de los rellenos sanitarios que determine el Departamento, o lugar de disposición final, tratándose de productos no contaminantes, pero también estarán separados en sus distinciones de "orgánicos" e "inorgánicos". Su recolección y transporte deberán ajustarse a las disposiciones del presente Reglamento.

CAPITULO VI

ELOS CENTROS DE ACOPIO

ARTICULO 20.- Para promover la educación ecológica, la concientización ciudadana y el aprovechamiento racional del recurso "basura y desperdicio", las escuelas en general, centros de enseñanza diversos, organizaciones profesionales, religiosas, de servicio altruistas y sociales, deberán participar activamente en la educación entre sus alumnos, socios o afiliados, sobre el problema que representa para toda la ciudadanía el no haber control en el tratamiento y producción de basura y desperdicios y la irresponsabilidad sobre su manejo. Colaborarán en campañas a nivel municipal, de colonias o fincas, para lograr la elevación del nivel de limpieza en general y lograr la solución al problema "contaminación".

Las entidades mencionadas en el párrafo anterior podrán integrar, organizar y hacer funcionar "Centros de acopio de material reciclable" de cuyo producto podrán disponer y destinar a beneficiar los aspectos educativos, materiales y la consecución de sus propias finalidades.

CAPITULO VII

DE LA LIMPIEZA EN ESTABLECIMIENTOS Y NEGOCIOS VARIOS

ARTICULO 21.- Los propietarios, administradores o encargados de los establecimientos que se dedican a la venta de gasolina o servicios de lubricación y limpieza de vehículos, deberán mantener sus negocios aseados, así como las partes de la vía pública que les corresponde igualmente, los servicios sanitarios para uso del público deberán estar aseados, cuidados y dotados de los artículos necesarios para el aseo personal.

ARTICULO 22.- Los propietarios, administradores o concesionarios de transporte público y colectivo, tanto de carga como de pasajeros deberán mantener en perfecto estado de limpieza sus vehículos y lugares de estacionamiento.

ARTICULO 23.- Los propietarios o encargados de establecimientos y talleres para reparación de automóviles, carpintería, plomería, pintura y otros establecimientos similares, deberán ejecutar sus labores en el interior de sus establecimientos y no en la vía pública y deberán transportar por su cuenta al largo que les indique el Departamento de Aseo Público Municipal, los residuos sólidos que generen observando para tal efecto lo dispuesto en los Artículos 15 y 19 de este Reglamento.

Quien contravenga esta disposición, se hará acreedor a las sanciones que se señalen en este Reglamento y, en caso de reincidencia, podrán decretarse la suspensión o clausura del permiso del negocio.

ARTICULO 24.- Los dueños de establecimientos dedicados a la venta de refacciones usadas, chatarra y fierro viejo, tienen la obligación de someterse a las disposiciones de este Reglamento y evitar la contaminación del suelo y de la imagen visual del entorno en que estuvieren ubicados. Además tienen la obligación de bardear sus negocios y de prohibir el estacionamiento o adondeo de cualquier vehículo en las afueras de su establecimiento.

Quien contravenga esta disposición se le aplicará lo dispuesto en el párrafo segundo del artículo anterior.

ARTICULO 25.- Los propietarios o encargados de establos, caballerías o cualquier otro local o sitio destinado al alojamiento de animales están obligados a transportar diariamente el estiércol producido, llevándolo por su cuenta al arelleno sanitario establecido por el Departamento de Aseo Público Municipal. Deberán practicar el tratamiento químico y sanitario que sea necesario a su establecimiento para evitar malos olores, la proliferación de insectos y molestias a la ciudadanía.

ARTICULO 26.- Los propietarios, de animales domésticos están obligados a recoger y limpiar los desechos que arrojan los animales en las vías públicas y áreas inmediatas.

ARTICULO 27 .- Los propietarios, directores responsables de obra, contratistas y encargados de inmuebles en construcción o demolición son responsables solidariamente de la diseminación de materiales, escombros y cualquier otra

base de residuos sólidos. El frente de las construcciones o inmuebles en demolición deberán mantenerlos en completa limpieza, quedando estrictamente prohibido acumular escombros y materiales en la vía pública.

Los responsables deberán transportar los escombros a los sitios que determine el Departamento de Aseo Público. Asimismo, serán responsables por los daños que cause a aceras, pavimentos, drenajes y contaminación ambiental. Los terrenos en espera de urbanización deberán mantenerse sin malezas, escombros y basuras.

ARTICULO 28.- Las empresas fraccionadoras y constructoras que realicen desarrollos urbanos y los propietarios de los fraccionamientos y construcciones, tienen la obligación de proporcionar los elementos necesarios para la prestación del servicio de limpieza hasta en tanto no se reciba a satisfacción del Ayuntamiento el fraccionamiento o construcción, en el entendido que ello no releva a los vecinos de la obligación de contribuir a la ejecución del servicio de Aseo Público.

ARTICULO 29.- Los propietarios de condominios, administradores, arrendatarios o encargados de edificaciones habitacionales comerciales, industriales o públicas, dispondrán en los lugares que crean convenientes en el interior de sus inmuebles, los depósitos necesarios a fin de que en ellos se recolecten las basuras y desperdicios, y se coordinarán con el Departamento de Aseo Público y recogido por el personal de los vehículos recolectores.

Dichos depósitos deberán satisfacer las necesidades del servicio del inmueble y cumplirá con los requisitos de seguridad e higiene que se establecen en este Reglamento.

ARTICULO 30.- Las empresas fraccionadoras y constructoras de edificios diversos, incluirá en sus planos y proyectos espacios adecuados y suficientes para el establecimiento y operación del sistema de aseo público y recolección de basura y desperdicios, los que serán sometidos para su aprobación al Departamento de Obras Públicas del Ayuntamiento.

CAPITULO VIII

DE LOS CONTENEDORES

ARTICULO 31.- Los contenedores de residuos sólidos, depósitos metálicos o similares a que se refiere el Artículo 30 de este reglamento y los que use el Ayuntamiento en sus sistemas de Aseo Público o los que utilicen las empresas a quienes se hayan concesionado el Servicio de Aseo Público Municipal, deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

1.- Se deberán ubicar las unidades necesarias, atendiendo el factor población de la zona, donde se establecerán en forma tal que en la periodicidad de su atención para descargarlos, no produzcan excedentes de basura y desechos que invadan las aceras y vías públicas;

2.- Su construcción será con material resistente y adecuados a la zona de utilización, en forma que no entorpezca la vía pública tanto de vehículos como de transeúntes;

3.- Serán revisados y aseados regularmente y se les proporcionará adecuado y oportuno mantenimiento a fin de que no favorezca la proliferación de microorganismos perjudiciales a la salud y fauna nociva, así como que se evite la emisión de olores desagradables y se prevengan accidentes y riesgos de tránsito;

4.- Deberán tener la inscripción alusiva a su uso y podrán ser usados con propaganda comercial cuando sea autorizada por las concesiones otorgadas por el Ayuntamiento; y

5.- Deberán estar pintados con colores claros que favorezcan su visualización en la oscuridad y las labores de limpieza. Deberán estar marcados con pintura fluorescente o material reflector de la luz, en sus números y bordes verticales, para evitar accidentes viales.

CAPITULO IX

DE LOS HORNOS INCINERADORES

ARTICULO 32.- El Departamento de Aseo Público vigilará la operación de los depósitos para basura, desperdicios y desechos clínicos de los hornos incineradores en hospitales, clínicas, y sanitarios, laboratorios y consultorios médicos, mercados y establecimientos públicos donde funcionen. Estos deberán cumplir con las condiciones de salubridad e higiene que establece el Código Ecológico y Urbano del Estado y la ley de protección Ambiental, así como los demás ordenamientos aplicables. En dichos hornos se incinerarán únicamente los desechos que por su naturaleza lo requieran.

El Departamento de Aseo público Municipal en ningún caso recolectará desechos químicos, biológicos y hospitalarios considerados de alto riesgo por el peligro de contagio que puedan contraer quienes lo manipulen sin ninguna precaución. En el caso de incineraciones a que se refiere este artículo, el Departamento de Aseo Público únicamente estará obligado a recolectar los residuos sólidos resultantes.

CAPITULO X

DE LOS TIRADEROS DEFINITIVOS DE BASURA

ARTICULO 33.- Las autoridades del ramo, en sus ámbitos federal y estatal, de acuerdo a la normatividad existente, deberán ser consultados y se recibirá su asesoría sobre los tiraderos definitivos de basura y desperdicios para el establecimiento de los rellenos sanitarios, los que serán operados y controlados en forma tal que se cumplan todas las especificaciones técnicas sanitarias.

ARTICULO 34.- Ningún predio, sin distinción de modalidad de propiedad podrá ser utilizado como depósito de basura, sin la autorización del Ayuntamiento y los requisitos que establece el artículo anterior.

ARTICULO 35.- Los rellenos de predios particulares únicamente se harán con material resultante de demoliciones de edificaciones.

ARTICULO 36.- Cualquier tiradero de basura y desperdicios que no haya sido autorizado por el Ayuntamiento y no haya cumplido lo que marca el Artículo 38 de este Reglamento, será clausurado de inmediato a su localización y las personas o empresas que lo hayan propiciado, serán sujetas a que se les apliquen las sanciones que procedan.

ARTICULO 37.- El Ayuntamiento, de acuerdo a lo que estipula el Código Ecológico y Urbano del Estado y la Ley de Protección Ambiental promoverá la creación de un confinamiento que sirva para la disposición final de los residuos de procesos industriales considerados como peligrosos, con la finalidad de que sean debidamente controlados de acuerdo a las Normas Técnicas Ecológicas vigentes. El confinamiento será suficiente para cubrir necesidades mínimas proyectadas 15 años de su creación.

ARTICULO 38.- El Ayuntamiento, en coordinación con las Secretarías del ramo, en sus competencias federales y estatales, realizará y mantendrá actualizado, un censo de los residuos de procesos industriales tóxicos y no tóxicos entre las fuentes emisoras radicadas dentro del Municipio.

CAPITULO XI

DE LAS INDUSTRIAS

ARTICULO 39.- El Ayuntamiento promoverá la verificación, control y la eliminación de emisiones gaseosas, líquidas y sólidas que pueden constituir un riesgo de degradación del entorno ecológico.

ARTICULO 40.- Los baños públicos, los clubs deportivos, las tintorerías, las industrias, los centros de atención médica y hospitalaria en que se operen calderas deberán establecer los equipos anticontaminantes necesarios para evitar las emisiones de gases contaminantes y partículas de carbón que causen molestias al vecindario, ajustando la operación de sus equipos a la norma técnica correspondiente.

ARTICULO 41.- Se prohíbe terminantemente a las industrias, talleres automotrices y que manejar productos químicos, combustibles, aceites, grasas, disolventes y en general; cualquier producto que su manejo no controlado represente riesgo para la salud de las personas, para su seguridad física, sus propiedades y la seguridad y funcionamiento de los servicios públicos municipales, estatales y federales, la utilización del sistema de drenaje, tanto urbano como industrial a cielo abierto o ductos subterráneos para evacuar sus desechos. Los propios locales y pisos donde los productos de que se trata no deberán mostrar acumulaciones de ellos. Los productos deberán estar contenidos para su contención. Su desalojo deberá ser en envases y vehículos adecuados y se utilizará para basuras y desechos industriales debidamente autorizados.

ARTICULO 42.- Se tendrá a nivel municipal un censo de los transportistas que contraten con las empresas el acarreo de residuos tóxicos o contaminantes hasta la ubicación del confinamiento de desechos industriales, para lo que serán previamente autorizados para el desempeño de esta labor por el Departamento de Aseo Público Municipal, asimismo los vehículos que se emplearán para este efecto deberán contar con lámina metálica en la caja destinada a la carga y ser herméticos, para que se garantice la no dispersión de polvos y residuos durante el trayecto.

CAPITULO XII

DE LA PROPAGANDA

ARTICULO 43.- La propaganda fijada será desprendida o borrada en un plazo máximo de siete días después de la fecha de realización del evento o de la que se fije en la correspondiente autorización.

ARTICULO 44.- La propaganda impresa que los partidos políticos, coaliciones y sus candidatos, en lo que respecta al Municipio Libre y Soberano de San Luis Potosí, deberán retirarla dentro de los 15 días siguientes al término de su campaña.

CAPITULO XIII.-

DE LA VIGILANCIA

ARTICULO 45.- Para la implantación del presente Reglamento así como para vigilar el estricto cumplimiento de sus ordenamientos, el Departamento de Aseo Público Municipal contará entre su personal con los Inspectores Numéricos que sean necesarios. Las facultades de estos funcionarios serán:

1.- Cuando la observancia de las disposiciones de este Reglamento tanto entre la ciudadanía, empresas, industrias, centros de enseñanza, como entre las distintas autoridades entre las que se incluyen las distintas autoridades entre las que se incluyen de manera especial las Municipales y a los trabajadores a su servicio;

2.- Informe al jefe del Departamento de Aseo Público de todas las circunstancias relevantes de su servicio; y

3.- Levantar las actas circunstanciadas de las infracciones que contra el Reglamento de Aseo Público Municipal se cometan, las que serán entregadas al Departamento de Aseo Público para calificación y aplicación de la sanción correspondiente.

ARTICULO 46.- El Ayuntamiento podrá expedir credenciales con la categoría de Inspectores Honorarios a la ciudadanía que se interese en el cuidado de su ciudad, su desempeño será en forma altruista.

Corresponde a los Inspectores Honorarios:

- I.- Vigilar la oportuna y adecuada prestación de los Servicios Públicos Municipales; comunicarán las definiciones;
- I.- Intervenir y orientar a la ciudadanía sobre la obtención de estos servicios y su mejor aprovechamiento;
- I.- Intervenir ante los distintos Departamentos Municipales para hacer sugerencias y observaciones sobre la prestación de los servicios; estudiarlos y comunicar las posibles modificaciones y mejorar para lograr su optimización;
- II.- Comunicar a las autoridades competentes de los datos de las personas o vehículos que fringan las Leyes y Reglamentación Municipal sobre los servicios públicos; y
- V.- Colaborar con la autoridad municipal en las campañas que se realicen para concientizar a la ciudadanía para provechar y mejorar los servicios, así como para cambiar hábitos perjudiciales.

CAPITULO XV

DE LAS PROHIBICIONES Y SANCIONES

ARTICULO 47.- Queda prohibido:

- I.- Arrojar o abandonar en la vía pública fuera de los depósitos, en áreas de convivencia y uso general de la ciudadanía, barrancas, arroyos y en general en sitios no autorizados, basura, desechos, desperdicios de cualquier especie;
- I.- Orinar o defecar en cualquier lugar público distinto de los establecidos para este efecto;
- I.- Arrojar a la vía pública animales muertos, desechos o sustancias tóxicas o peligrosas para la salud pública o que despidan olores desagradables;
- II.- Quemar en la vía pública y en lugares no autorizados, llantas y cualquier tipo de residuos sólidos o líquidos;
- V.- Arrojar o abandonar en lotes baldíos residuos de cualquier especie;
- VI.- Extraer de las unidades móviles recolectoras, de depósitos o de contenedores, en la vía pública y lugares no autorizados por el Departamento de Aseo Público Municipal, la basura o desperdicios y desechos que contengan o transporten;
- VI.- A los trabajadores al Servicio del Departamento de Aseo Público Municipal o de las Empresas concesionarias del servicio. La realización de selección de materiales reciclables en la vía pública o lugares no autorizados;
- VI.- Establecer tiraderos de basura procedentes de la Ciudad o de la industria en lugares no autorizados;
- VII.- Utilizar la vía pública como estancia de animales de cualquier especie;
- VIII.- El lavado de toda clase de vehículos, herramientas, animales y objetos de uso doméstico, su reparación o fabricación en la vía pública;
- VIII.- Mantener terrenos baldíos en descuido con maleza, escombros y sin bardas;
- IX.- Cambiar llantas o cualquier otro material en la vía pública, por sistema y como negocio;
- X.- Mantener en estado de desaseo el interior de camiones de pasajeros, de carga o automoviles de alquiler, así como los pisos, pavimento y vía pública correspondiente a sus terminales;

XIV.- Tirar escombro en lugares no autorizados;

XV.- Todo acto u omisión que contribuya al desaseo de las vías públicas y áreas de convivencia y uso general de la ciudadanía o que implida la prestación del servicio de limpia; y

XVI.- Hacer mal uso de los contenedores, así como destruirlos parcial o totalmente.

ARTICULO 48.- Se concede acción popular para denunciar ante las autoridades competentes cualquier infracción a las disposiciones de este Reglamento.

ARTICULO 49.- Las infracciones que se cometan a las disposiciones de este Reglamento consignadas en las actada levantadas por los Inspectores Numerarios serán turnadas al Departamento de Aseo Público.

ARTICULO 50.- Los propietarios, poseedores o inquilinos de los predios urbanos con frente a la vía pública deberán mantener y conservar debidamente aseadas y limpias sus banquetas y la parte proporcional de la calle cooperando en esta forma con el Municipio en la limpieza y aseo de la Ciudad. Todo aquel propietario, poseedor o inquilino que no cumpla con la anterior disposición incurre en la multa por la cantidad de un día de salario mínimo de la zona económica correspondiente, la cual impondrá el título del Departamento.

ARTICULO 51.- A los ciudadanos que contravengan cualquier disposición de este Reglamento y que no tenga sanción específica, se le aplicará las siguientes sanciones de acuerdo a la gravedad de la falta:

I.- Amonestación;

I.- Multa hasta por diez veces el salario mínimo general vigente en la zona económica del Municipio; pero si el infractor fuese jornalero, obrero o trabajador, sólo podrá ser sancionado con una multa que no exceda del importe de su jornada o salario diario. Tratándose de trabajadores no asalariados, la multa no excederá del equivalente a un día de su ingreso;

II.- Arresto hasta por treinta y seis horas. Sin embargo, esta sanción, podrá ser permutable por multa, en los términos de la fracción anterior, a opción del infractor; y

IV.- Suspensión temporal o cancelación del permiso o licencia, en su caso.

ARTICULO 52.- En caso de incumplimiento del presente Reglamento, por parte de las industrias o establecimientos comerciales serán sancionados de acuerdo a lo que establece el artículo anterior.

CAPITULO XVI

DEL RECURSO DE INCONFORMIDAD

ARTICULO 53.- Contra las resoluciones administrativas emitidas por las autoridades en términos del Reglamento, procede el recurso de inconformidad.

ARTICULO 54.- El recurso de inconformidad tendrá por objeto que la autoridad emisora dé la resolución administrativa impugnada, la conforme, revoque o modifique.

ARTICULO 55.- La inconformidad deberá interponerse dentro de los tres días hábiles siguientes a la fecha que se le notifique o ejecute el acto de resolución administrativa impugnada, la confirme, lo emitió.

ARTICULO 56.- El escrito por el que se interponga el recurso de inconformidad, no estará sujeto a forma especial y bastará con que el recurrente precise el acto que reclama, los motivos de la inconformidad, señale domicilio para oír notificaciones, designe, en caso a su representante legal, acompañe las pruebas documentales que tenga a su disposición y ofrezca las demás que estime pertinentes, con excepción de la confesional y aquellas que fueron contrarias a derecho o a la moral.

ARTICULO 57.- El recurrente podrá solicitar la suspensión de la ejecución del acto o resolución que reclame, la cual será concedida siempre que a juicio de la autoridad, no sea perjuicio de la colectividad o se contravengan disposiciones de orden público. Cuando con la suspensión se puedan causar daños al Departamento o a terceros, sólo se concederá si el interesado otorga ante la tesorería Municipal, algunas de las garantías a que se refiere el Código fiscal de la Federación. El monto de la garantía será el suficiente para asegurar la reparación de los daños posibles que pudieran causarse.

La garantía será fijada por la autoridad de la que haya emanado el acto.

ARTICULO 58.- La autoridad que conozca el recurso, dictará la resolución que procesa debidamente fundada y motivada, en un plazo de 8 días hábiles siguientes a la fecha de presentación del recurso de inconformidad.

TRANSITORIOS

ARTICULO PRIMERO.- Este Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial.

ARTICULO SEGUNDO.- Se abrogan y derogan todas las disposiciones que se opongan al presente Reglamento a partir del inicio de su vigencia.

ARTICULO TERCERO.- A partir de la fecha de publicación del presente Reglamento, se concede el plazo de un mes a los propietarios de terrenos baldíos para efecto del cumplimiento de la Fracción III del Artículo 6.

Por lo anterior y en cumplimiento a lo dispuesto por los Artículos 44 Fracción I y 93 de la Ley Orgánica del Municipio libre, el C. ING. MARIO LEAL CAMPOS, Presidente Municipal de San Luis Potosí, deberá promulgar en la forma legal este Reglamento y se girarán los oficios al Gobernador del Estado ING. GONZALO MARTINEZ CORBALA para su debida publicación en el Periódico Oficial del Estado.

C. ING. MARIO LEAL CAMPOS, Presidente Municipal de San Luis Potosí, a sus habitantes sabed:

Que el H. Cabildo Municipal se ha servido dirigirme el Acuerdo que tomo con fecha 17 de julio de 1992, en donde aprobó el Reglamento de Aseo Público del Municipio Libre de San Luis Potosí, lo promulgo para su debido cumplimiento, y a su vez lo remito el Ejecutivo del Estado para su publicación en el Periódico Oficial del Estado.

ATENTAMENTE

"SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCION"

San Luis Potosí, S.L.P. a 10 de Agosto de 1992

C. Presidente Municipal
ING. MARIO LEAL CAMPOS

19 PROPUESTA DE LEY SOBRE ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS

Muy importante es para nuestra sociedad la implementación de Leyes que den una solución jurídica a los problemas que en la actualidad se plantean en nuestra ciudad, con las actividades que a particulares desarrollan en las distintas colonias y centros urbanos, en las distintas fases del ciclo completo de los residuos sólidos urbanos, desde su generación, recolección eliminación o aprovechamiento, como resultado de la ausencia de un orden legal acorde a las necesidades y situación actual y a la incapacidad técnica y económica del ayuntamiento para organizar un sistema eficiente de recolección y manejo de los mismos.

Dicha problemática se ha convertido en nuestros días en centro de atención económica y política pero no se perfila una situación definitiva al respecto.

Como consecuencia en algunos casos el abandono incontrolado de los residuos ha provocado una notable degradación del medio ambiente, de las aguas subterráneas y otros recursos del subsuelo.

Por otra parte la creciente escasez de recursos naturales, como consecuencia del impacto debido al crecimiento demográfico, incremento de vida, industrialización y hábitos de consumo han generado la necesidad de la utilización de los recursos. En este sentido la acelerada innovación tecnológica producida en los últimos años permite considerar la posibilidad de explotar una fuente de riqueza ahora desaprovechada. La recuperación de energía latente o transformación de los productos útiles contenidos en los residuos va a determinar que éstos dejen de considerarse en un solo aspecto negativo, de desecho.

Han sido varias las disposiciones y normas que se han planteado, ocupándose de los residuos urbanos, teniendo en cuenta los aspectos nocivos de los mismos, empero ninguna ha resultado lo suficientemente efectiva o no se ha hecho valer ya que la manipulación y eliminación de estos por parte de los pepenadores y del propio Ayuntamiento no cumplen las indispensables condiciones higiénicas sanitarias y de protección al ambiente.

El esbozo de propuesta de Ley que se presenta busca la solución armónica de las disposiciones sobre la materia, complementando sus soluciones con una visión moderna del problema, teniendo en cuenta los adelantos de la técnica en el campo de la recolección y tratamiento como las dificultades que pueden derivarse del proceso.

Tomando en cuenta los elevados costos exigidos por los modernos sistemas de recolección y tratamiento se provee la concesión de estas actividades a particulares, manifestándose únicamente la acción del Estado a través del régimen administrativo y regulador provisto de las Leyes.

La ley que sobre la materia se apruebe debe delimitar el concepto de residuos sólidos urbanos por enumeración no exhaustiva de las actividades que los producen, determinando el régimen de propiedad sobre los mismos en orden a esclarecer los derechos y responsabilidades sobre ellos, ya que su consideración como fuente potencial de riqueza puede originar conflictos de tipo jurídico pudiendo contener lo siguiente:

4.9.1 IDENTIFICACION

Existen otros aspectos que por ningún motivo deben omitirse en el documento, ya que ayudan a las personas o instituciones promotoras o financieras del proyecto, a tener una perspectiva mas amplia de la unidad productiva:

- a.- Razón social
- b.- Domicilio
- c.- Objetivos
- d.- Capital de la empresa, etc.

4.9.2 OBJETO DE LA LEY:

Establecer el orden jurídico y legal para el orden y vigilancia de la recolección y tratamiento de los residuos sólidos urbanos.

Definiciones: Residuos sólidos urbanos
Procesamiento
Recolección
Eliminación
Aprovechamiento.

4.9.3 FUENTES GENERADORAS DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Residuos sólidos que quedan dentro del ambiente de aplicación de la ley de acuerdo a su fuente generadora.

Referencias y/o disposiciones legales nacionales a las cuales de aviene o sujeta lo contemplado de esta ley.

4.9.4 RECOLECCION

Métodos de manejo y transporte

4.9.5 ELIMINACION DE RESIDUOS

Medios apropiados
Responsabilidades
Gestión de concesiones
Requisitos de los vertederos controlados
Permisos y / o licencias
Duración de los permisos o licencias.

4.9.6 APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS

Instalaciones industriales
Modificaciones o aplicaciones
Permisos o oncesiones
Responsabilidades

4.9.7 ACTIVIDAD DE LA ADMINISTRACION PUBLICA

Obligaciones
Responsabilidades
Planes y programas
Fomento de la actividad económica

4.9.8 SANCIONES

Infracciones
Multas
Sanciones

4.9.9 NEGOCIACION DEL PROYECTO

Acuerdos de cooperación
Cuotas por explotación de concesión
Forma de gestión de concesiones
Duración de la concesión y clausulas

CAPITULO 5

CAPITULO 5

CONCLUSIONES

5.1. SINTESIS

La producción, el comercio y el consumo, son actividades que de alguna u otra forma, tienen como resultado la generación de productos que se convierten en desechos o residuos. Cuando la cantidad de estos residuos excede la capacidad que tiene la naturaleza para asimilarlos sin alteraciones significativas, se producen efectos ecológicos que pueden ser irreversibles y de graves consecuencias para los seres vivos.

El enfoque del proyecto se orientó al análisis de la situación en particular, de los sistemas de recolección y disposición de residuos sólidos domésticos (R.S.D.) en la ciudad de San Luis Potosí y zona conurbada del municipio de Soledad de Graciano Sánchez, presentando una alternativa que pretende contribuir a la solución de dicha problemática.

La propuesta, es un ejemplo claro y concreto de como es posible ofrecer a la ciudadanía una opción para el manejo técnico e higiénico de sus desechos domésticos, con la participación de la iniciativa privada procurando aprovechamiento de la basura. La generación de proyectos de inversión como el que se resume es en la actualidad, una situación que comienza a preocupar cada día más a los organismos encargados de formular estudios, así como a los propios inversionistas.

En periodos de crisis económica, la inversión sufre normalmente una contracción y el ritmo de actividad económica decae, tratándose de aprovechar al máximo los recursos disponibles, por lo que la identificación y formulación de proyectos adquiere mayor relevancia pues se tiene que contar con una mayor seguridad en los rendimientos y en el impacto del proyecto, con lo cual hacer frente a la inestabilidad económica, que significa incertidumbre y a la escasez de recursos, de los cuales se espera obtener el mayor beneficio, sobre todo en términos sociales.

La detección de la idea de Proyecto con la participación de la comunidad, comprendió, además del planteamiento de sus necesidades actuales y demandas añejas, el conocimiento de los recursos con los que dispone, que puedan coadyuvar a satisfacer sus demandas o bien que representen una oportunidad de inversión que impacte favorablemente.

La identificación y cuantificación de dichos recursos se realiza con información proporcionada por la misma comunidad; la *idea del proyecto*, nace por la necesidad detectada que plantea un problema de satisfacción, la búsqueda de la solución general enfocada a la recolección, manejo, aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos y eliminación técnica e higiénica de los no aprovechables.

Su paso a una idea de proyecto y la conversión de ésta en un proyecto desarrollado fué más complejo e importante y destaca en se desarrollo general los siguientes aspectos :

1. - Cómo se detectó la necesidad.
2. - Quiénes son los interesados en la idea del proyecto
3. - Quién lo puede financiar Con qué recursos financieros se va a poner en marcha

Estos factores se consideran en el momento de abordar los aspectos propios del proyecto, como son: el mercado, la disponibilidad de insumos, el tamaño, la tecnología, etc., con cuyo análisis comienza el ciclo del proyecto, con el fin de asegurar que la idea identificada tiene posibilidades de ser sometida en el análisis de inversión.

El proyecto adquiere vital importancia en la región en virtud de la creciente expansión de los núcleos de población originado por el surgimiento de numerosas empresas en la zona industrial que plantea la necesidad ineludible de atender necesidades fundamentales como el caso de el servicio de Limpia Pública.

La estructura bajo la cual se plantean las diferentes fases de desarrollo del proyecto se basa en:

- a - Análisis claro de los problemas evidentes.
- b. - Orientación del comportamiento del mercado
- c. - Mostrar los beneficios del sistema.
- d. - Identificar su participación en el mercado.
- e. -Mostrar claramente como los inversionistas pueden recuperar su dinero en forma rentable

- f.- Describir claramente las eco-técnicas empleadas.
g.- Organización estratégica.

El proyecto presenta al organizador una empresa del tipo que se propone, en la que se plantea el lanzamiento de un servicio profesional de recolección de desechos sólidos domésticos, como una fase primaria de un proceso de recuperación de residuos sólidos aprovechables es muy grande, pero si se siguen las reglas y procedimientos descritos, es muy probable que se tenga asegurado el éxito.

Actualmente, la recolección de los residuos sólidos la realiza el departamento de Aseo Público de Ayuntamiento por mandato legal, por medio de una escasa flotilla de camiones de limitada capacidad volumétrica y muy deteriorados, haciéndose cargo de los desperdicios orgánicos e inorgánicos acumulados en las zonas habitacionales, industriales, comerciales, en la vía y en lugares públicos.

Un porcentaje cada vez mayor es colectado en forma alterna por grupos de pepenadores al margen de cualquier permiso o concesión gubernamental, mediante carretillas tiradas por mulas e inclusive en camionetas, colectan en forma desordenada y sin algún control o sistema organizado los desechos domésticos a cambio de una retribución económica que queda a voluntad del usuario y lo trasladan en el mejor de los casos al llamado "tiradero municipal" en donde los depositan o simplemente se concretan a tirarlos a orillas de la carretera, en lotes baldíos o cuencas de ríos o canales secos.

En general los R.S.D. se recolectan como una masa informe de color pardo y olor característico resultado de la mezcla entre sí de sus componentes entre los cuales destacan materias orgánicas fermentables, material combustible, materias inertes y partículas finas; para su manejo es importante el tomar precauciones de seguridad e higiene ya que ensucia, es repelente y contiene un elevado contenido de bacterias y microorganismos aerobios y anaerobios que provocan y aceleran su descomposición y son fuente de enfermedades.

Existen variaciones importantes en la composición, densidad, apariencia, humedad, poder calorífico, etc. de los residuos sólidos y estas deben tomarse en cuenta para el diseño de la planta de tratamiento ya que los recursos efectivos para la recuperación dependen del conocimiento que se tenga de la composición de la masa heterogénea de desechos.

La composición promedio esta constituida por 27 subproductos, siendo los más importantes los residuos alimenticios, el papel, el cartón, el aluminio, los plásticos, las chatarras de fierro y los vidrios transparentes.

COMPOSICION PROMEDIO

Porcentaje de la composición por peso neto

COMPONENTES	BAJO	ALTO	PROMEDIO
1 Desperdicios de comida	0.8	37.0	18.9
2 Otros desperdicios orgánicos	0.5	10.3	5.4
3 Productos de papelería y cartón	13.0	44.0	28.5
4 Metales diversos	6.1	12.9	9.5
5 Vidrio	4.5	17.2	10.85
6 Plásticos aprovechables	1.9	10.8	6.35
7 Trapo	3.2	6.0	4.6
8 Maderas, Hueso, Cueros	0.5	4.3	2.40
9 Piedras, tierra, cenizas, etc	0.8	6.9	3.85
10 Desperdicios de control sanitario	2.0	6.0	4.0
11 Otros	3.0	8.2	5.6

Según la información obtenida se obtienen proyecciones estimadas sobre la cantidad de residuos aprovechables generados.

- A: RESIDUOS ORGANICOS
B: RESIDUOS METALICOS
C: RESIDUOS DE PAPEL Y CARTON
D: RESIDUOS DE VIDRIO
E: RESIDUOS DE PLASTICOS APROVECHABLES

AÑO	A	B	C	D	E
1995	51975	60959	20320	23207	13582
1996	53749	63039	21013	23999	14046
1997	55612	65224	21741	24931	14532
1998	57563	67512	22504	25702	15042
1999	59780	70113	23371	26692	15622
2000	62087	72818	24273	27722	16274
2001	64570	75730	25243	28831	16873
2002	67231	78851	26284	30019	17569
2003	69980	82076	27359	31246	18287
2004	72907	85509	28503	32553	19052
2005	76100	89253	29751	33979	19886
2006	79293	92998	30999	35405	20721
2007	82575	96847	32282	36870	21578
2008	86123	101008	33669	38454	22505
2009	89582	105065	35022	39999	23409
2010	91888	107770	35923	41028	24012

PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS

- a) Hay actualmente una acelerada contaminación causada en los mantos acuíferos superficiales y en los profundos, así como en los suelos por el indiscriminado uso de agentes no bio-degradables y su eliminación clandestina e inadecuada desde el punto de vista técnico.
- b) Olores nauseabundos que se desprenden de los sitios donde hay tiraderos clandestinos a cielo abierto.
- c) Contaminación atmosférica.
- d) Falta de conocimiento en algunos sectores de la población, de las ventajas que ofrece la separación de los residuos sólidos, para facilitar así su eliminación o aprovechamiento.
- e) Inexistencia de vertederos, confinamientos controlados o rellenos sanitarios que cumplan con las requisitos técnicos indispensables de operación.
- f) Conflictos de índole social y política entre pepenadores que explotan de manera ilegal rutas de recolección.
- g) Surgimiento de asociaciones civiles orientadas a coordinar la colaboración de la ciudadanía para la recolección y transporte de la basura.
- h) Apatía o lentitud de respuesta de las autoridades en el apoyo solicitado por dichos organismos sociales para implementar soluciones de fondo en la problemática de contaminación por basura.
- i) Localización inadecuada del vertedero ó " tiradero definitivo ".
- j) Ineficiencia en la colección y transporte de R.S.D.
- k) Rutas de recolección con insuficiente cobertura.
- l) Métodos de manejo de los R.S.D. inadecuados.
- m) Obsolescencia en equipos de transporte de los R.S.D.
- n) Sistemas de almacenamiento sanitario para contener basura en la vía pública (contenedores) en muy malas condiciones físicas.
- o) No existe coordinación entre las autoridades Federales, Estatales y municipales en lo relativo a la materia de Aseo Público.
- p) Existen muchas condiciones que alteran el buen funcionamiento diario del servicio de recolección del Ayuntamiento que tienen que ver con la falta de planeación y organización.
- q) No se respetan la mayoría de los convenios que están establecidos con centros comerciales, mercados y empresas que generan basura y desperdicios sólidos no contaminantes.
- r) El procesamiento, industrialización y aprovechamiento posterior de la basura es muy escaso.
- s) No se respeta la normatividad vigente relativa a las políticas y procedimientos del Servicio de Aseo público.
- t) Existencia de gran cantidad de tiraderos no autorizados.

Los resultados de la encuesta de diagnóstico previo permitieron concluir lo siguiente:

- Es una prioridad la modernización de los sistemas actuales de manejo y disposición final de residuos sólidos domésticos, mediante el empleo de ecotécnicas funcionales que garantizan evitar el desequilibrio ecológico y que motiven a la participación de los ciudadanos en la solución de su problemática.

- Es fundamental la participación de la Iniciativa Privada para satisfacer la demanda de un servicio eficiente de limpia pública, que contribuya en forma inmediata, con la cooperación del usuario, a disminuir la contaminación en las colonias por residuos sólidos.

- En impostergable el aprovechamiento de los recursos naturales a través de la reutilización de los residuos sólidos domésticos susceptibles de ser reciclados por medio de empresas mixtas y/o privadas que mediante concesiones los recolecten e industrialicen.

- Es necesario un programa de educación de la sociedad en sus distintos niveles para generar una sólida cultura de reciclamiento.

-La población en general conoce los problemas que trae consigo el inadecuado manejo e inadecuada eliminación de los residuos sólidos por que los ha padecido directamente.

-Es mayor la proporción de los ciudadanos usuarios del servicio de Limpia Pública que desconocen las técnicas y procedimientos empleados para la eliminación de los residuos sólidos domésticos aunque en la actualidad han ido surgiendo organismos sociales que con esta preocupación.

-Una gran mayoría de los usuarios de los servicios de Limpia Pública esta dispuesta a colaborar en programas de separación de los residuos sólidos que generan como un paso previo para su recuperación, actualmente no lo hacen sistemáticamente.

-Es mayor la proporción de los ciudadanos que considera la posibilidad de concesión de los servicios de Limpia Pública a una empresa privada.

-Es mayor la proporción de la población usuana que estaría dispuesta a aportar una cuota a una empresa privada dedicada a la prestación del servicio de Limpia Pública siempre y cuando la tarifa se justa y se garantice seriedad, continuidad y eficiencia.

-La proporción de la población que desconoce la existencia proyectos de mejora del servicio de limpia pública es mayor que la que si ha conocido de la existencia de alternativa propuestas por organismos no gubernamentales.

-La mayoría de los usuarios de los servicios de Limpia Pública actuales considera muy urgente la modernización de los sistemas e infraestructura existentes, incluso el propio Ayuntamiento a través de sus funcionarios pero reconocen la carencia de proyectos viables.

-En general la población procura deshacerse de los residuos sólidos que genera, por el medio que sea posible sin considerar los negativos efectos en el entorno.

-Se confirma la hipótesis de que intereses de orden político y económico han impedido hasta la fecha la implementación de un proyecto de manejo y aprovechamiento de R.S.D.

- Se confirma la hipótesis de la falta de una cultura aprovechamiento de residuos sólidos en la población lo cual ha dificultado el avance de algunas proyectos referidos a la reutilización, la recuperación o el reciclamiento, emprendidos por organismos civiles y empresariales.

El momento actual es adecuado para tomar decisiones que comprometan a medio y a largo plazo. Las políticas adoptadas recientemente en diversos países sobre el aprovechamiento de residuos están provocando un desarrollo, casi exclusivo, de tecnología de tratamiento, algunas se impondrán sobre las demás, y esta perspectiva dará lugar inmediatamente, sin duda, a una creciente agresividad comercial -a una mayor presión sobre los mercados-, para colocar los equipos en uso normal actualmente.

Los factores en este proyecto cuya consideración es más importante para su realización son:

1).- Se contemplan las operaciones individuales: recolección, transporte, separación, recuperación y transformación de los residuos, incluyendo naturalmente la eliminación final de los no aprovechables y la manera en que se han de costear cada una de ellas.

2).- Para los productos aprovechables su valor se encuentra muy influenciado favorablemente por las condiciones locales del mercado; es decir, que presentan la máxima posibilidad de ser absorbidos por la economía regional.

3).- Un tercer factor es la economía de escala, que influye positivamente en función del volumen a tratarse. El anterior factor adquiere particular relieve cuando se considera la conveniencia, particular en áreas de gran densidad de población, abordar el problema de forma conjunta; en otras palabras: llegar a definir una especie de regiones o zonas desde el punto de vista de la óptima gestión y administración de los residuos sólidos.

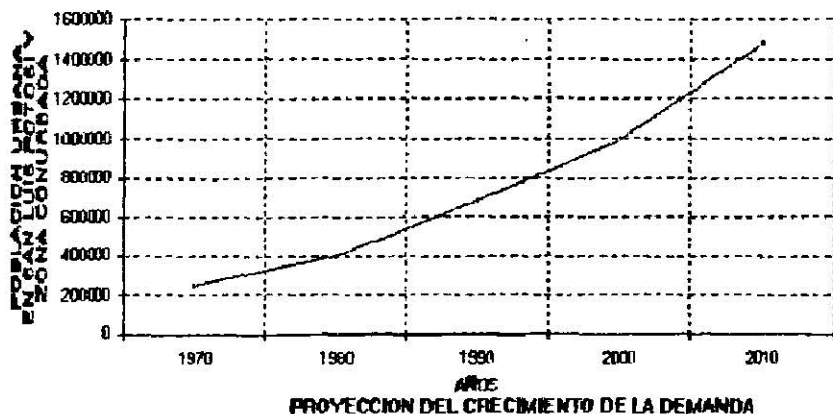
Un problema tan apremiante como el que se pretende resolver se deriva del hecho de que la capacidad actual es insuficiente la demanda del servicio, para evitar en lo posible el daño a la salud de la población y del medio ambiente.

La idea de proyecto se desarrolla de tal forma que los inversionistas o prestatarios potenciales en caso de ser necesario recurrir a financiamiento, encuentren condiciones favorables para la recuperación de la inversión y rentabilidad de acuerdo al monto del capital, el plazo de amortización, las condiciones, períodos de desembolsos, organización y administración financieras y técnicas propuestas.

El proyecto es una propuesta que puede contribuir en forma simultánea al desarrollo de la comunidad ya que se enfoca a los siguientes aspectos: disminuir el problema de contaminación por efecto de los residuos sólidos domésticos, atender una necesidad manifiesta en la población; procura la creación de fuentes de empleo; convoca a la población a una cultura del aprovechamiento los recursos renovables y no renovables; involucra a la participación, a diversos sectores de la sociedad y entidades de Gobierno de distintos niveles para su ejecución.

COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE RECOLECCION

AÑO	NUM. DE UNIDADES HABITACIONALES ESTIMADO
1970	35,641
1980	65,946
1990	135,562



Se pronostica una demanda creciente del servicio de recolección de los residuos que genera dicha población.

DEMANDA DE MATERIALES RECICLABLES EN SAN LUIS POTOSI, S.L.P. (TONELADAS 1994)

	PAPEL	CARTON	PLASTICO	ALUMINIO	VIDRIO	FIERRO
MENSUAL	498.0	484.0	45.5	20.3	26.4	10500.0
ANUAL	5960.0	5808.0	546.8	244.0	322.0	126,000.0

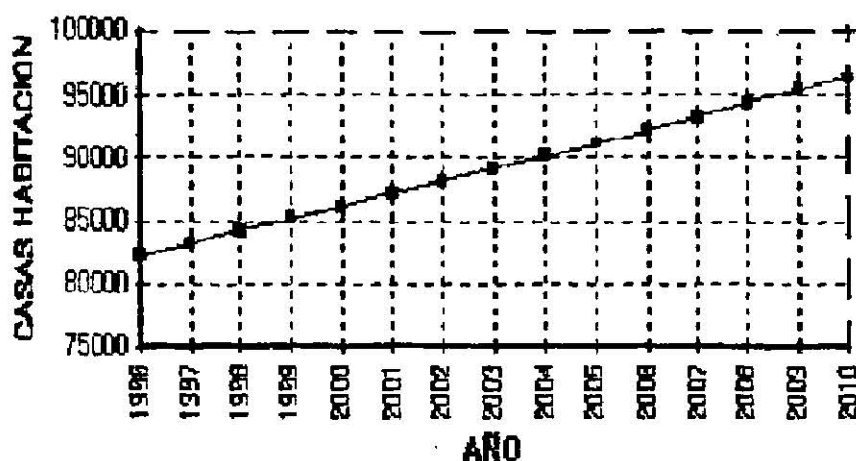
En este cuadro se aprecia la gran oportunidad de comercialización de los desechos recuperados y reutilizables.

OFERTA ACTUAL Y FUTURA

OFERTA HISTORICA

AÑO	CASAS HABITACION ATENDIDAS POR EL MUNICIPIO	CASAS HABITACION ATENDIDAS POR LOS PEPEÑADORES TOLERADOS	TOTAL
1970			14256
1990	61480	30740	76850
1991	58300	19434	77734
1992	55310	23588	78628
1993	51696	27836	79532
1994	48268	32178	80446
1995	40686	40686	81372

De acuerdo a datos proporcionados por instituciones gubernamentales de las proyecciones del crecimiento de la población urbana se tiene:



PROYECCION DE LA OFERTA SERVICIO DE RECOLECCION

En San Luis Potosí, ha comenzado a proliferar la oferta de material reciclable, por personas físicas que han emprendido pequeños negocios de compra y venta, así como por empresas de tamaño mediano, que han detectado importantes nichos de mercado en la generación de desechos de la zona industrial y de importantes empresas que se ubican fuera de la zona industrial.

OFERTA DE MATERIALES RECICLABLES EN SAN LUIS POTOSI AL MES DE DICIEMBRE DE 1994 (TONELADAS MENSUALES)

PAPEL	CARTON	PLASTICO	ALUMINIO	VIDRIO	FIERRO
282.87	20.49	208.8	36.9	86.85	

El enfoque de servicios se orienta al área urbana de la ciudad de San Luis Potosí y zona conurbada.

El ámbito de la comercialización de los residuos recuperados puede llevarse al nivel que se desee, tanto regional como nacional o internacionalmente. No es descartable la posibilidad de que la planta de tratamiento exporte algunos de los productos recuperados. Los volúmenes de negocio que se manejan son importantes, sobre todo con los países europeos. La conveniencia dependerá de los precios y tarifas por los que se rijan estas transacciones.

La zona de influencia del proyecto como empresa oferente del servicio de recolección de basura se circunscribe a una entidad federativa de nuestro país: San Luis Potosí; la situación geográfica del

Estado es ideal dentro de la República Mexicana, por convivir con más vecinos que cualquier otro Estado del País, permitiendo un intercambio comercial considerable con las ciudades más importantes como son México, Monterrey y Guadalajara.

El sitio elegido es aquel en el que se asegura el costo mínimo que debe pagarse por el traslado de los residuos sólidos al sitio de proceso, y por la distribución de los productos seleccionados de este lugar al mercado, así como por la adquisición de los demás factores que intervienen operacionalmente, por ello se propuso como una alternativa viable ubicar tanto la empresa de aprovechamiento de residuos sólidos como el vertedero controlado en el municipio de Villa de Reyes por ubicarse a solo 15 kilómetros de las zonas urbanas.

El tamaño de la empresa se define en relación a la capacidad de residuos que le es posible procesar de acuerdo a lo que se genera y es posible captar

Producción de R.S.Domésticos, es decir los que se generan única y exclusivamente en las casas habitación.: 360 grms. y 520 grms percápita al día, dependiendo del área urbana. (400 grms en promedio). y se estima de acuerdo a cifras proporcionadas por el ayuntamiento de San Luis Potosí que un 75 % más, es decir hasta 300 gramos más se generan por cada persona de la ciudad por sus actividades en centros comerciales, mercados, etc., es decir , resumidamente se generan 700 grms. de residuos sólidos por habitante diarios.

Se estima de acuerdo a los datos que se tienen un promedio diario de generación de residuos sólidos urbanos de hasta 600 toneladas aproximadamente (1995) en forma global en las ciudades de Soledad de Graciano Sánchez y San Luis Potosí pudiendo ascender hasta 350 toneladas las de origen doméstico y 250 más en el área comercial actualmente.

PROYECCION ANUAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS

<u>AÑO</u>	<u>TONELADAS POR DIA (PROMEDIO)</u>
1995	686.0
1996	606.0
1997	627.0
1998	649.0
1999	674.0
2000	700.0
2001	728.0
2002	758.0
2003	789.0
2004	822.0
2005	858.0
2006	894.0
2007	931.0
2008	971.0
2009	1010.0
2010	1036.0

Por tanto la capacidad de la planta se basa en estas proyecciones considerando la captación y aprovechamiento del 80 % del total generado.

El proceso seleccionado se explica con detalle en la sección de Ingeniería del Proyecto y condensa la aplicación de una serie de ecotécnicas importantes que contribuirán a la disminución de los índices de contaminación de una forma eficaz y rentable; con fundamento en el proceso, programa de producción y asesoría adecuada se determinaron los requerimientos de maquinaria y equipo tomando en cuenta aspectos técnicos y económicos además se cuantifica detalladamente el monto de las inversiones que demanda la implementación de la unidad productiva; es decir las erogaciones tangibles e intangibles indispensables para la instalación, puesta en marcha y operación. y con datos concretos se configura el cuadro que objetiviza lo descrito.

Se encamina la investigación hacia las instituciones financieras, para determinar de acuerdo a la naturaleza del proyecto y la región, cual puede respaldar con una línea de crédito su desarrollo En el caso de este Proyecto de inversión se sugiere acudir a NAFIN S.A. ó BANOBRAS, Banca de Desarrollo que mediante programas específicos en el campo

del desarrollo social promueven la realización de propuestas como la presente a través de financiamientos avalados por el Gobierno del Estado o los municipios quienes en su caso debe solicitar autorización al H. Congreso del Estado para la gestión y perfeccionamiento del contrato de apertura de Crédito y Constitución de Garantías con el Banco por el monto requerido y quedar registrado lo anterior debidamente en la cuenta de deuda pública.

Para el concentrado de las inversiones se destacan dos aspectos: durante el periodo de instalación se desagrega por mes, para calcular con exactitud los montos del interés diferido. La etapa de producción se compagina hasta donde es posible con la vida útil de la maquinaria y equipo.

Se presentan el Balance General, el Estado de pérdidas y ganancias y el Estado de fuentes y destino de efectivo los cuales facilitan al inversionista o empresario la ubicación en el Proyecto.

Finalmente la evaluación económica demuestra la factibilidad de la aplicación del proyecto como una opción rentable que contribuiría, de llevarse a cabo su implementación a la solución de un problema que tiende a irse agravando como lo es la contaminación de nuestro medio ambiente.

BIBLIOGRAFIA

ANFFOSI A.

"CURSO DE ALGEBRA"

EDITORIAL PROGRESO, MEXICO

1943

ARIAS GALICIA FERNANDO

" ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS "

EDITORIAL TRILLAS

1989

AZUAR CARLOS

" BIBLIOTECA ATRIUM DE LA CONSTRUCCION

BARCELONA

EDITORIAL ATRIUM

1989

BABBITT HAROLD E.

" AGUAS RESIDUALES "

EDITORIAL CECSA

1991

BIERMAN HAROLD JR

"TEORIA DE LA CONTABILIDAD FINANCIERA "

EDITORIAL CONTINENTAL, S.A.

1971

CARBALLO GARNICA SERGIO

" APLICACION DE LA TASA DE RENTABILIDAD FINANCIERA "

IMPRESO POR F.I.R.A. BANCO DE MEXICO , S.A.

1975

CAREAGA JUAN ANTONIO

" LA INVESTIGACION TECNOLOGICA EN EL DESARROLLO INDUSTRIAL DE MEXICO

PUBLICACION DE LA U.N.A.M.

1970

CHIAVENATO IDALBERTO

" INTRODUCCION A LA TEORIA GENERAL DE LA ADMINISTRACION "

EDITORIAL CECSA

1980

DEFFIS CASO ARMANDO

" LA CASA ECOLOGIA AUTOSUFICIENTE "

EDITORIAL CONCEPTO

1990

DOMINGUEZ XORGE ALEJANDRO

" COMO PREPARAR Y ESCRIBIR UNA TESIS "

IMPRESO POR: SOCIEDAD QUIMICA DE MEXICO

1960

DORANTES GAMEZ PEDRO GERARDO

" SELECCION Y MANTENIMIENTO DE BANDAS TRANSPORTADORAS A GRANEL "

TESIS PROFESIONAL

IMPRESO PARA LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
SAN LUIS POTOSI
1987

DOUNCE VILLANUEVA ENRIQUE
" LA ADMINISTRACION EN EL MANTENIMIENTO "
EDITORIAL CECSA
1982

FERNANDEZ ARENA JOSE ANTONIO
" EL PROCESO ADMINISTRATIVO "
EDITORIAL DIANA
1970

GEAR LOCKETT A. E.
DUCKWORTH W. E.
" MODELOS PARA LA TOMA DE DESICIONES "
EDITORIAL CECSA
1983

GRANT EUGENE L.
W. GRANT IRESANY
" MANUAL DE INGENIERIA ECONOMICA Y ORGANIZACION INDUSTRIAL "
EDITORIAL CECSA
1982

GUERRA QUIROGA RICARDO
" ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACION "
PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION TECNOECONOMICA DE LA SECRETARIA DE
LA PRESIDENCIA DE MEXICO
1974

HICKS PHILLIPS
" INTRODUCCION A LA INGENIERIA INDUSTRIAL Y CIENCIA DE LA
ADMINISTRACION "
EDITORIAL CECSA
1980

INSTITUTO LATINOAMERICANO DE PLANIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL
GUIA PARA LA PRESENTACION DE PROYECTOS
8A EDICION
EDITORIAL SIGLO XXI
1979

INSTITUTO LATINOAMERICANO DE PLANIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL
" NOTAS SOBRE FORMULACION DE PROYECTOS " SERIE II
ANTICIPOS DE INVESTIGACION NUM. 12
IMPRESO POR : INSTITUTO LATINOAMERICANO DE PLANIFICACION ECONOMICA Y
SOCIAL

INSTITUTO NACIONAL DE GEOGRAFIA ESTADISTICA E INFORMATICA
" ANUARIO ESTADISTICO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI "
IMPRESO POR: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFIA E INFORMATICA
1991-1995

INSTITUTO NACIONAL DE GEOGRAFIA ESTADISTICA E INFORMATICA
" CUADERNOS DE INFORMACION OPORTUNA "
IMPRESO POR: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFIA E INFORMATICA
1991-1995

JACKSON LIMA JOSE
" ESTADISTICA BASICA PARA LA ELABORACION DE PROYECTOS "
PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION TECNOECONOMICA DE LA SECRETARIA DE
LA PRESIDENCIA DE MEXICO
1976

MARTINEZ SILVA ALVARO
" GULA BASICA PARA LA FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS
PRODUCTIVOS "
IMPRESO POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
1985

MENDENHALL WILLIAM
" ESTADISTICA PARA ADMINISTRACION Y ECONOMIA "
WATSWORTH INTERNACIONAL
1981

MENDETA ALATORRE ANGELES
" COMO PREPARAR UNA TESIS PROFESIONAL "
EDITORIAL PORRUA
1971

MODERN BUSSINES REPORTS
" LA ADMINISTRACION POR OBJETIVOS "
PUBLICADO POR: MODERN BUSSINES REPORTS
1978

MORROW L. C.
" MANUAL DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL "
EDITORIAL CECSA
1973

MUÑOZ A. PEDRO
" INTRODUCCION A LA ADMINISTRACION PUBLICA "
EDITORIAL FONDO DE CULTURA ECONOMICA
1984

MURDICK ROBERT G.
MONSON JOHN C.
" SISTEMA DE INFORMACION ADMINISTRATIVA "
EDITORIAL PRENTICE HALL

OFICINA REGIONAL DE ATENCION Y TECNOLOGIA PARA AMERICA Y EL CARIBE
" INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE "
PUBLICACION DE LA UNESCO
EDITORIAL PORRUA
1974

PALAU CASTILLO SIXTO

ANALISIS ECONOMICO Y ADMINISTRATIVO DE LOS COSTOS DE PRODUCCION INDUSTRIALES

TESIS PROFESIONAL

IMPRESO PARA : ESCUELA DE ECONOMIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

1973

PAMPLONA RANGEL MARIA ELENA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRA

TESIS PROFESIONAL

IMPRESO PARA LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

1988

PEREIRA MARTINEZ JOSE

LOPEZ GARRIDO JAIMÉ

RODRIGUEZ ACOSTA ROLANDO

" BASURA Y DESPERDICIOS ELIMINACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS "

EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS,

BARCELONA ESPAÑA

1980

PEREIRA MARTINEZ JOSE

MARTINEZ VIDAL FRANCISCO

" BASURA URBANA "

EDITORIAL TECNICOS ASOCIADOS

BARCELONA ESPAÑA

1975

PEREZ PELAEZ JORGE

"ASPECTOS TECNICOS EN PROYECTOS "

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION TECNOECONOMICA DE LA SECRETARIA DE LA PRESIDENCIA DE MEXICO

1974

SALAZAR GUERRERO FRANCISCO

"BREVE ANALISIS DE LOS INDICADORES MAS USUALES EN EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS "

TESIS PROFESIONAL

IMPRESO PARA : ESCUELA DE ECONOMIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

1982

SECRETARIA DE FINANZAS

" COMPENDIO DE LEGISLACION ADMINISTRATIVA Y FISCAL "

DE SAN LUIS POTOSI

1994

PUBLICADO POR SECRETARIA DE FINANZAS DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI

SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO

" GUIONES PARA LA FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS PRODUCTIVOS "
PUBLICADO POR LA DERECCION DE PROMOCION Y OPERACION REGIONAL

SUBDIRECCION DE PROMOCION Y PROYECTOS

1977

SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO
" MANUAL DE FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS "
PUBLICADO POR LA DERECCION DE PROMOCION Y OPERACION REGIONAL
SUBDIRECCION DE PROMOCION Y PROYECTOS
1977

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
" PLANTAS DE AGUAS RESIDUALES "
PUBLICACION DE LA SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
1964

SPRIEGEL WILLIAM
" ORGANIZACION DE EMPRESAS INDUSTRIALES "
EDITORIAL CECSA
1961

TAYLOR GEORGE A.
" INGENIERIA ECONOMICA "
EDITORIAL LIMUSA
1986

TARKIN ANTHONY J.
BLANCK LELAND T.
" INGENIERIA ECONOMICA "
EDITORIAL MC. GRAW HILL
1991

TRUEBA URBINA ALBERTO
" LEY FEDERAL DEL TRABAJO "
EDITORIAL PORRUA
1990

TRUJILLO DEL RIO JUAN JOSE
" ELEMENTOS DE INGENIERIA INDUSTRIAL "
EDITORIAL LIMUSA
1970

U.N.E.S.C.O.
" CONGRESOS CONFERENCIAS DE INGENIERIA AMBIENTAL "
PUBLICACIONES DE LA UNESCO
1974

VELAZQUES MASTRETTA GUSTAVO
" ADMINISTRACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION "
5A EDICION
EDITORIAL LIMUSA
1983

WEIERS RONALD M.
" INVESTIGACION DE MERCADOS "
EDITORIAL PRENTICE HALL

VARIOS AUTORES

**ENCICLOPEDIA CLASICOS HARVARD DE LA ADMINISTRACION
1990**

IMPRESO POR: PROMOCIONES EDITORIALES MEXICANAS

**GEOGRAFIA ECONOMICA DE MEXICO
EDITORIAL TRILLAS
1991**

