

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA FÁBRICA DE BLOCK EN LA
CABECERA DEPARTAMENTAL DE QUICHÉ

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MARIA DEL ROSARIO PÉREZ MEDRANO
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, MAYO DE 1999

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR



Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA FÁBRICA DE BLOCK EN LA
CABECERA DEPARTAMENTAL DE QUICHÉ**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha 15 de mayo de 1998

MARIA DEL ROSARIO PÉREZ MEDRANO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO: ING. HERBERT RENÉ MIRANDA BARRIOS
VOCAL 1°.: ING. JOSÉ FRANCISCO GÓMEZ RIVERA
VOCAL 2°.: ING. CARLOS HUMBERTO PÉREZ RODRÍGUEZ
VOCAL 3°.: ING. JORGE B. GUTIÉRREZ QUINTANA
VOCAL 4°.: BR. DIMAS ALFREDO CARRANZA BARRERA
VOCAL 5°.: BR. JOSÉ ENRIQUE LÓPEZ BARRIOS
SECRETARIA: INGA. GILDA MARINA CASTELLANOS BAIZA DE
ILLESCAS

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

DECANO: ING. HERBERT RENÉ MIRANDA BARRIOS
EXAMINADOR: ING. HERNÁN LEONARDO CORTÉS URIOSTE
EXAMINADOR: ING. PEDRO AVALOS CASTAÑEDA
EXAMINADOR: ING. SERGIO ANTONIO TORRES MÉNDEZ
SECRETARIA: INGA. GILDA MARINA CASTELLANOS BAIZA DE
ILLESCAS

Guatemala, 30 de noviembre de 1998

Ingeniero
Francisco Gómez Rivera
Director de la Escuela de
Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Señor Director:

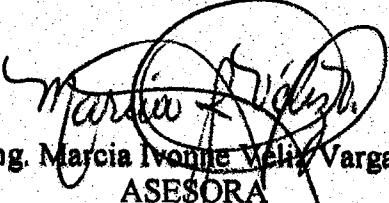
El objeto de la presente es hacer de su conocimiento que se procedió a la asesoría y revisión del trabajo de tesis titulado "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA FÁBRICA DE BLOCK EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE QUICHÉ", desarrollado por la estudiante María del Rosario Pérez Medrano.

El trabajo presentado por la estudiante Pérez Medrano, ha sido desarrollado cumpliendo con los requisitos reglamentarios.

Considero de importancia y beneficio el presente trabajo, ya que traería incalculables beneficios al sector de la industria en la construcción, así como al estudiante de la Facultad de Ingeniería.

La autora de este trabajo y su asesora somos responsables por el contenido y la presentación de la misma.

Atentamente,


Ing. Marcia Ivonne Veliz Vargas
ASESORA

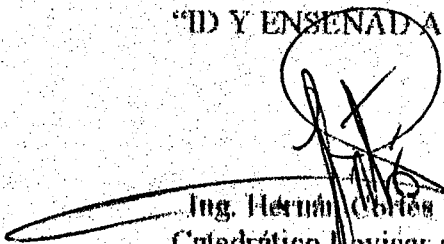
**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**



**FACULTAD DE INGENIERIA
SECRETARIA ADJUNTA
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica**

El Catedrático Revisor de Tesis de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor del trabajo de tesis titulado "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA FABRICA DE BLOCK EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE QUICHI", presentado por la estudiante universitaria Maria del Rosario Pérez Medrano, aprueba el presente trabajo y recomienda la autorización del mismo.

"D Y ENSEÑAR A TODOS"



Ing. Héctor Cortés Urioste
Catedrático Revisor de Tesis
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

Guatemala, 10 de mayo de 1999.

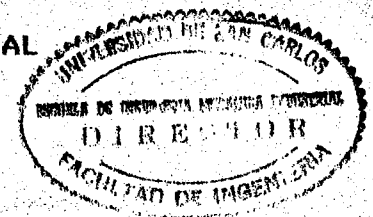


FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor con el Visto Bueno del Coordinador de Area, del Coordinador General de Tesis y del Licenciado en Letras, al trabajo de tesis titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA FABRICA DE BLOCK EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE QUICHE**, presentado por la estudiante universitaria María del Rosario Pérez Medrano, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. Francisco Gomez Rivera
DIRECTOR
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL



Guatemala, mayo de 1,999.

emds

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

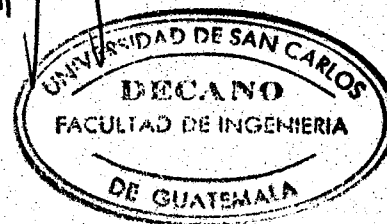


FACULTAD DE INGENIERIA

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de tesis titulado ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA FABRICA DE BLOCK EN LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE QUICHE, presentado por la estudiante universitaria María del Rosario Pérez Medrano procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE


Ing. Herbert René Miranda Barrios
DECANO



Guatemala, mayo de 1,999.

emds

AGRADECIMIENTOS

A:

- DIOS

porque en su misericordia me permitió y ayudó a alcanzar este triunfo.
"Por tanto, al rey de los siglos, inmortal, invisible, al único y sabio Dios, sea honor y gloria, por los siglos de los siglos, Amén. (1 Timoteo 1: 17)

- la Universidad de San Carlos De Guatemala.

- la Facultad de Ingeniería.

- Fabián Pérez Medrano, por su apoyo.

- Ing. Marcia Ivonne Véliz e Ing. Hernán Cortés, por su tiempo dedicado a la asesoría y revisión de este trabajo de tesis.

- Agradecimiento especial a todos los que, de una u otra manera, hicieron posible la realización de este documento.

DEDICADO

A:

- DIOS
Padre Celestial.
- Mis padres,
Maximiliano Pérez Reynoso y
Marta Medrano de Pérez
Por su amor, apoyo, consejos y enseñanzas.
- Mis hermanos,
Justo Antonio, Fabián, Manuel, Ricardo, Luis,
Ruby, Rosita, Ody y José.
- Mis cuñadas,
Aury en especial.
- Mis sobrinos,
Raúl Antonio, Martha Maria, Marta Rosario, Max,
Justo, Guillermo Manuel, Fernando Antonio, Cizel
Andréa, Cizel Marí, Ricardo Pablo, Maickel, Luis
Ramiro, Estefanie, Sofia, Maria Doménica, Martha
Marián, Luis Carlos, Maximiliano Andrés.
- Mi familia,
En general.
- Mis amigos,
Por los momentos compartidos.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IV
GLOSARIO.....	VI
INTRODUCCIÓN.....	VII
OBJETIVOS.....	VIII
1. GENERALIDADES	
1.1 Marco teórico.....	1
1.2 Antecedentes.....	2
1.3 Consideraciones del Reglamento de descentralización industrial.....	6
1.4 Aspectos legales locales.....	17
2. ESTUDIO DE MERCADO	
2.1 El producto.....	18
2.2 El mercado proveedor.....	21
2.3 Competencia de revendedores.....	21
2.4 Canales de distribución.....	23
2.5 Análisis de mercado.....	25
2.5.1 Marco geográfico.....	25
2.5.2 Método de investigación.....	27
2.5.3 Tamaño de la muestra.....	28
2.5.4 Análisis de resultados.....	29
2.6 Precio de venta.....	44
2.7 Participación de mercado.....	50
2.8 Proyección de venta.....	51

3.	ESTUDIO TÉCNICO	
3.1	Tamaño del proyecto.....	53
3.2	Diseño del proyecto.....	54
3.3	Descripción del proceso.....	55
3.3.1	Materia prima.....	55
3.3.2	El sistema del proceso de producción.....	56
3.3.3	Organización y recursos humanos.....	58
3.3.4	Distribución de planta.....	66
3.3.5	Proceso de fabricación.....	72
3.3.6	Control de trabajo.....	74
4.	ESTUDIO FINANCIERO	
4.1	Análisis de costos.....	84
4.1.1	Costos de inversión inicial.....	84
4.1.2	Costo variable unitario.....	88
4.2	Punto de equilibrio.....	89
4.3	Proyección de ingresos.....	93
4.4	Proyección de egresos.....	94
4.5	Flujo de caja.....	95
4.6	Balance general inicial.....	96
4.7	Costo de producción proyectado.....	97
4.8	Estado de pérdidas y ganancia proyectado.....	98
4.9	Balance general proyectado.....	99
4.10	Índices financieros.....	100
4.10.1	Prueba del ácido.....	100
4.10.2	Índice de rentabilidad.....	101
4.11	Evaluación financiera.....	102
4.11.1	Valor actual neto (VAN).....	102

4.11.2 Tasa interna de rendimiento (TIR).....	104
5. ESTUDIO ECONÓMICO	
5.1 Oferta y demanda.....	107
5.2 Asignación de recursos.....	109
5.3 Análisis del punto de equilibrio, margen de utilidad y dumping.....	113
5.4 Análisis de inventario de materia prima.....	117
5.5 Análisis de inventario del producto.....	120
5.6 Análisis de beneficio-costo.....	123
CONCLUSIONES.....	125
RECOMENDACIONES.....	126
BIBLIOGRAFÍA.....	128
ANEXOS	
Anexo No. 1. Encuesta para estudio de mercado.....	130
Anexo No. 2. Mapas de la cabecera departamental	133
Anexo No. 3. Croquis de la cabecera departamental.....	134
Anexo No. 4. Presentación del block en el mercado	135
Anexo No. 5. Mano de obra directa y gastos de administración.....	136

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

No.	Título	Pag.
1	Figura del block.....	19
2	Precios de competencia para cada tipo de block.....	24
3	Personal que labora en empresas.....	31
4	Tipos de administración que funciona en empresas.....	32
5	Materiales utilizados para la producción de block.....	34
6	Sistemas de producción.....	37
7	Demanda del block por tipos.....	40
8	Precios de venta en Santa Cruz de Quiché.....	41
9	Canales de distribución.....	42
10	Fábricas y distribuidoras conocidas.....	45
11	Estructura del costo del producto.....	47
12	Comparación de costo, precio de venta y margen de utilidad.....	49
13	Comportamiento de la proyección de ventas.....	52
14	Proceso de producción del block.....	57
15	Organigrama de fábrica de block.....	58
16	Distribución en planta.....	71
17	Diagrama de operación del proceso.....	75
18	Diagrama de flujo del proceso.....	76
19	Diagrama de recorrido.....	78
20	Punto de equilibrio.....	92
21	Construcciones de block en la cabecera departamental.....	108
22	Demanda del block en la cabecera departamental.....	108

23	Análisis de equilibrio y apalancamiento operativo.....	116
----	--	-----

TABLAS

No.	Título	Pag.
I	Medidas principales de un block.....	20
II	Diferentes tamaños de block.....	21
III	Precios de competencia.....	22
IV	Cantidad de obras por año y material utilizado	27
V	Demanda del block en la cabecera departamental.....	28
VI	Estructura del costo del producto.....	46
VII	Costo, precio de venta, valores de márgenes de utilidad.....	48
VIII	Proyección de venta.....	51
IX	Flujo de caja proyectado para el primer mes.....	87
X	Costos variables unitarios.....	88
XI	Gastos fijos correspondientes a distintos niveles de producción.....	90
XII	Márgenes de utilidad para distintos niveles de Producción.....	91
XIII	Proyección de ingresos.....	93
XIV	Proyección de egresos.....	94
XV	Flujo de caja proyectado para los primeros dos años.....	95
XVI	Valor actual neto (VAN).....	103
XVII	Tasa interna de retorno (TIR).....	105
XVIII	Esquema de funcionamiento de la TIR.....	106
XIX	Apalancamiento operativo.....	115

GLOSARIO

Clinker	En la fabricación del cemento, producto que se obtiene al calcinar, hasta fusión parcial, mezclas muy íntimas, preparadas artificialmente y convenientemente dosificadas, a partir de materias calizas y arcillosas, con la inclusión eventual de otros materiales que, sin aportar elementos extraños a los de la composición normal del cemento, faciliten la dosificación de los crudos deseados cada caso.
Cribar	Pasar áridos u otra materia suelta por la criba (utensilio constituido por una tela metálica u otro elemento perforado, que sirve para clasificar por tamaños partículas de materiales granulares o sueltos) para separar sus distintos tamaños.
Dosificar	Graduar la dosis o determinar las proporciones de los materiales que forman una mezcla.
Granza	Árido retenido en un tamiz, no demasiado tupido, con granos de acuerdo a los que se pretende usar.
Mezcla	Acción y efecto de mezclar o mezclarse.
Mezclar	Reunir varios materiales granulares y polvorientos por interposición de las partículas que los constituyen.
Molienda	Acción de moler.
Moler	Quebrantar un cuerpo, reduciéndolo a partes muy menudas.
Tabique	Pantalla de poco espesor, normalmente de rasilla o de ladrillo hueco sencillo, que separa dos espacios.

INTRODUCCIÓN

Dado que el número de consumidores de block en la cabecera departamental de Quiché representa un alto porcentaje, debido al desarrollo acelerado en el área de construcción, que se está dando a nivel general, el presente estudio está elaborado para dar a conocer el análisis de viabilidad de una fábrica de block, a nivel de empresa, en el cual se han considerado las condiciones generales que afectan al proyecto: proveedores, competencia, consumidores y precios. Para lograr conocer estas características de Santa Cruz de Quiché, se pasaron encuestas a los diferentes distribuidores de block en dicho lugar.

A la vez, se da a conocer el proceso de fabricación de block de piedra pómez resaltando materiales que se emplean en su fabricación, la proporción de materiales y el proceso a utilizar, ya que éste es el tipo que más se utiliza y vende en la región, por ser mas liviano y económico. Los blocks de tipo hueco son los utilizados en la construcción de muros, paredes y tabiques; los blocks tipo "U" son utilizados en las soleras ya que, por su forma, permiten la colocación de acero de refuerzo longitudinal.

Y por último se hace una consideración de los requerimientos técnicos, económicos y financieros que permiten evaluar el proyecto frente a otras opciones de inversión.

1. GENERALIDADES

1.1 Marco teórico

De acuerdo con la investigación realizada sobre la producción de materiales para la construcción y atendiendo a sus características técnico-económicas, las fábricas de block pueden considerarse de tres tipos:

1. **Artesanal:** corresponde a aquellas fábricas cuya producción de materiales tradicionales se realiza por métodos manuales o de mecanización rudimentaria caracterizándose por su pluralidad, dispersión en toda la república, tamaño reducido, resultando, así, un producto de baja calidad, peculiar diversidad de diseño y medidas del producto.
2. **Semi-mecanizada:** es el tipo de fábrica más común en Guatemala y posee, en general, máquina bloquera vibradora, máquina para mezclar agregados, haciendo las demás operaciones por medios manuales. Su producción, en conjunto, constituye un alto porcentaje de la producción nacional. La calidad del producto es buena, no existe control de calidad eficiente, derivándose en falta de homogeneidad. Su aceptación en el mercado es buena.
3. **Mecanizada:** son plantas industriales, con un alto grado de mecanización que, si bien, su producción a nivel nacional es un bajo porcentaje, la calidad del producto es óptima, creciendo cada día su demanda al reconocerse los beneficios de su uso.

En términos generales, una fábrica de block puede clasificarse dentro del grupo de sistema de producción continuo porque posee las siguientes características:

1. la producción es en línea,
2. las máquinas son de uso específico,
3. existe un flujo constante de materiales en el proceso,
4. el tiempo de producción es corto,
5. casi siempre se fabrican las mismas cantidades de producto,
6. el producto que se fabrica es el mismo siempre y, únicamente, varía el tamaño del mismo.

1.2 Antecedentes

Con base en la historia de la cabecera departamental de Quiché, el Decreto Gubernativo del 14 de agosto de 1872, crea el departamento de Quiché, integrado por 14 municipios y con cabecera en la Villa de Santa Cruz de Quiché. Por Acuerdo Gubernativo del 26 de noviembre de 1924, Santa Cruz de Quiché fue elevada a la categoría de ciudad, teniendo 42 cantones, 13 caseríos, 6 aldeas y 1 barrio.

Entre los años 1942 y 1955, el Movimiento de Acción Católica se extendió por todo el departamento de Quiché. Este movimiento tuvo consecuencias no sólo religiosas, sino, también, representó un gran esfuerzo en materia de desarrollo social y económico.

El territorio de este municipio corresponde a las tierras altas cristalinas del altiplano occidental, con montañas bajas y colinas fuertemente escarpadas.

La unidad bioclimática que cubre el territorio y los suelos correspondientes, poseen las características siguientes:

- Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical (BHMBS)

Altitud: 1500 a 2000, 2000 a 2500 metros sobre el nivel del mar.

Precipitación pluvial anual: 1000 a 2000 milímetros.

Temperatura media anual: 12 a 18 grados centígrados.

Suelos: por lo general son profundos, la textura guarda una proporción del 50% entre pesada y mediana, el drenaje va de bueno a moderadamente bien drenado, aunque existen pequeñas áreas con formación de lagunas en la época de lluvias, el color es gris o pardo café. La pendiente varía entre 0% a 5% y de 32 % a 45% y más. Pero existe un balance entre 5% a 12% y de 12% a 32%.

Respecto del potencial productivo está representado por frutales, como manzana, pera, ciruela, membrillo, durazno blanco, melocotón, mora, fresa, cultivos hortícolas, cereales y leguminosas; en estas áreas deben establecerse sistemas agroforestales y bosques energéticos para racionalizar el uso del suelo.

Sus actividades económicas se clasifican en:

- a.) Producción agrícola: maíz, frijol, café, hortalizas, frutas, comercialización, tecnología agrícola.
- b.) Producción pecuaria: ganado mayor, ganado menor.
- c.) Producción industrial y artesanal:

La información se obtuvo sobre los siguientes renglones:

- 364 talleres de textiles,
- 76 alfarerías,
- 28 panaderías,
- 15 sastrerías,
- 11 zapaterías,
- 8 fábricas de sombreros,
- 8 carpinterías,
- 5 rectoras de acumuladores,

- 4 peleterías,
- 4 mueblerías,
- 3 funerarias,
- 3 imprentas,
- 2 joyerías,
- 1 fábrica de carrocerías,
- 1 fábrica de prendas de vestir,
- 1 fábrica de refrescos embotellados,
- 1 fábrica de pisos de cemento.

d.) Servicios, dentro de ellos se encuentran:

d.1) Comercios:

- 432 tiendas,
- 42 almacenes,
- 25 farmacias,
- 10 librerías,
- 8 ferreterías,
- 6 fotocopiadoras,
- 5 gasolineras,
- 5 ventas de agroquímicos,
- 2 ópticas,
- 60 cantinas.

d.2) Transportes: transporte de pasajeros, transporte de carga.

d.3) Servicios bancarios, radio emisoras, oficinas de profesionales.

d.4) Otros servicios, como lo son: molinos de nixtamal, talleres de mecánica, pensiones y hospedajes, restaurantes y comedores.

Actualmente, según las investigaciones realizadas en la cabecera departamental sobre lo que es en sí la producción de block, ésta se desarrolla de la siguiente manera:

1. - Fábrica de block "El Rosario".

Propietario: Juan Benito Andrade

Dirección: 1ª Ave. 14-03 Zona 4

Con esta bloquera se inicia la producción de block en Santa Cruz de Quiché en el año 1980; en el año 1982 se inicia su única competencia, siendo ella una fábrica de la municipalidad, obteniendo una gran parte del mercado del lugar por lo que empezaron los problemas para la fábrica "El Rosario", ya que, bajó la venta, además, falleció el dueño por lo que ya no contaba con el capital para seguir trabajando, cerrando así la fábrica en el año de 1994.

2. - Empresa municipal de block y adoquín "EMDBA".

Dirección de la planta y oficinas centrales: Atrás del Instituto Juan de León Zona 5.

Según el Directorio Nacional de Establecimientos Industriales del año de 1996 encontrado en el INE es la única bloquera que funciona en la cabecera.

Se inició en la administración del alcalde Oscar Pereira en el período de 1982-1985 iniciando con mucho éxito por tener precios especiales, ya que ellos, supuestamente, no tenían fines lucrativos y estaban exentos de pagos de impuestos; además, su precio de venta era bajo por lo que acaparó el mercado.

En la administración del alcalde Juan José Garzona, durante el período de 1990-1994 por mala administración y una serie de situaciones se cerró la bloquera ya que el producto se daba más barato de lo que realmente costaba producirla por lo que ya no tuvieron capacidad de financiamiento para continuar.

3. - Bloquera y trituradora "Barrio Norte"

Propietario: César Gómez

Dirección: 1ª Ave. 6 calle Zona 2.

Se inició en el año 1994, adquiriendo gran parte del producto en existencia y

maquinaria de la bloquera " El Rosario " pero por no encontrar el material base (granza) que ellos utilizaban en dicho lugar y tener que comprarlo afuera, ya no les trajo cuenta por lo que decidieron dejar de producir y traer el producto de la capital para revender.

4. - Bloquera " Tecniart ".

Propietario: Eduardo Urizar

Dirección: 2ª Ave. final de la Zona 4.

Estuvo funcionando en el período de 1989- 1992 pero por tener varios negocios no tenía tiempo suficiente para atenderla.

5. - Bloquera de la Cooperativa vivienda " Los Celajes ".

Encargado: Darío Velázquez

Dirección: Colonia " El Maestro ".

Empezó a funcionar a finales del año 1997 pero se estableció, formalmente, a inicio del año 1998; funciona actualmente y le vende a todos los que requieran de este producto. *

1.3 Consideraciones del Reglamento de descentralización industrial

Según el Decreto número 24-79 del Congreso de la República (Ley de Fomento para la descentralización industrial) el Organismo Ejecutivo por conducto del Ministerio de Economía emitió el reglamento a dicha ley; y, consideraron que para la correcta y

*Datos obtenidos directamente de los propietarios y encargados de los mencionados lugares, junio 1998.

eficaz aplicación de la ley era conveniente dar los lineamientos pertinentes para lograr este objetivo; a continuación se mencionan los más importantes.

Artículo 1o. del Reglamento, Decreto 24-79. Definiciones:

a) Nuevas empresas industriales: son las consideradas de prioridad y necesidad nacional y a las que se refiere el artículo 1o. del Decreto 24-79 que dice: la promoción y el establecimiento de nuevas empresas industriales que se localicen fuera del departamento de Guatemala y que contribuyan a impulsar el desarrollo regional, crear oportunidades de trabajo, aprovechar las materias primas de las diferentes regiones, elevar el nivel de vida de la población de esas regiones, establecer el mercado interno, incorporar el mayor número de habitantes al progreso nacional, aumentar las exportaciones y sustituir importaciones. Y que cumplan con lo estipulado en el artículo 3o. del decreto 24-79 que dice: Podrán disfrutar total o parcialmente de los estímulos y facilidades, que se señalen en el artículo 6o. de este decreto 24-79, las empresas que se establezcan fuera del departamento de Guatemala para producir:

- a) Bienes de consumo que satisfagan necesidades básicas de la población, utilizando de preferencia materias primas nacionales;
- b) Materiales básicos para la construcción;
- c) Bienes intermedios y de capital para las industrias señaladas anteriormente, para las ya existentes y/o para la agricultura; y,
- d) Bienes no contemplados en los incisos anteriores, pero, que su producción requiere de elevados niveles de ocupación de mano de obra nacional.

Artículo 4o. - disfrutarán parcialmente de los estímulos y facilidades a que se refiere el artículo 6o. del Decreto 24-79 y siempre que produzcan bienes y materiales señalados anteriormente las empresas industriales siguientes:

- a) Las ya establecidas fuera del departamento de Guatemala en cuanto a las ampliaciones que hicieren de su capacidad instalada; y,

b) Las ya establecidas en el departamento de Guatemala que reinviertan sus utilidades en la creación de nuevas empresas industriales fuera del departamento de Guatemala.

Artículo 6o. del Decreto 24-79. Las empresas a que se refieren los artículos 3o. y 4o. del mismo Decreto, que se establezcan en los departamentos y municipios clasificados en la categoría II, III Y IV (Norte, Nor-Oriente, Sur-Occidente, respectivamente) podrán gozar en las proporciones y forma, a que se refieren los artículos 7o, 8o, 9o, 10, de este Decreto, de los beneficios siguientes:

- a) Exoneración parcial del Impuesto sobre la Renta;
- b) Financiamiento de instituciones financieras de Estado a los plazos adecuados, dependiendo de la naturaleza del proyecto;
- c) Asistencia técnica prioritaria gratuita de parte de instituciones estatales en el desarrollo de estudios de prefactibilidad y factibilidad técnico-económica, la capacitación y adiestramiento de la mano de obra, el incremento de la productividad y el estudio de mercados y comercialización para la exportación;
- d) Prioridad en la utilización de estudios de preinversión industrial que elaboren las instituciones del Estado; y,
- e) Trato preferencial en la utilización de instalaciones industriales construidas por el Estado.

Las empresas que se establezcan en los municipios y departamentos clasificados en la categoría I (área metropolitana) no gozarán de ninguno de los beneficios de los establecidos en esta ley.

Artículo 7o. del Decreto 24-79. - Las empresas industriales a que se refiere el artículo 3o. de este Decreto, que se establezcan en los departamentos y municipios clasificados en la categoría II (Norte) gozarán de exoneración del 70% del Pago del Impuesto sobre la Renta por el plazo de ocho años.

Artículo 8o. del Decreto 24-79. - Las empresas industriales a que se refiere el artículo 3o. de este Decreto, que se establezcan en los departamentos y

municipios clasificados en la categoría III (Nor-Oriente) gozarán de exoneración del 80% del Pago del impuesto sobre la Renta por el plazo de ocho años.

Artículo 9o. del Decreto 24-79. - Las empresas industriales a que se refiere el artículo 3o. de este Decreto, que se establece en los departamentos y municipios clasificados en la categoría IV (Sur-Occidente) gozarán de exoneración del 90% del Pago del Impuesto sobre la Renta por el plazo de diez años.

Artículo 10 del Decreto 24-79. -Las empresas industriales a que se refiere el artículo 3o y 4o de este Decreto, que se establezcan en los departamentos y municipios clasificados en la categoría II, III, IV Norte, Nor-Oriente, Sur-Occidente, respectivamente) además del beneficio a que se refieren los artículos 7o,8o,9o de esta ley, gozarán de los siguientes:

- a) Financiamiento preferencial de CORFINA, por monto y plazo, más adecuados, según la importancia del proyecto;
 - b) Derechos preferenciales a instalarse en las áreas industriales que construya el Estado, especialmente, a través de CORFINA, así como utilizar los servicios de dichas áreas;
 - c) Asistencia técnica de CORFINA para la obtención de créditos, investigación de mercados internos y abastecimiento de materias primas, relacionadas con los requisitos y trámites que deben cumplir y realizar para su establecimiento y para la adquisición, selección de maquinaria, equipo y procesos de fabricación;
 - d) Asistencia técnica de INTECAP en la capacitación y adiestramiento de mano de obra, así como en los campos de organización, planificación de la producción y control de calidad;
 - e) Asistencia técnica de GUATEXPRO en la promoción y comercialización de sus productos en el exterior; y,
 - f) Prioridad en la utilización de los estudios de preinversión industrial que elabore CORFINA o cualquier otra entidad calificada del Estado.
- b) Bienes de consumo que satisfacen necesidades básicas de la población: son los

- productos industriales de uso perecedero y no perecedero que se consideran como bienes finales para su consumo inmediato y que se utilicen para satisfacer necesidades de alimentación, vestuario, vivienda, salud.
- c) Elevado nivel de ocupación de mano de obra nacional: cuando una empresa industrial, emplee en forma permanente un número no menor de 40 trabajadores guatemaltecos, de los cuales un 20% podrán ser administrativos;
 - d) Pequeña industria: es el establecimiento manufacturero dedicado a la producción de artículos terminados, semiterminados o bienes intermedios, que reúna las siguientes condiciones:
 - 1. - que provea ocupación a un máximo de 30 trabajadores;
 - 2. - que el valor de la maquinaria, equipo y herramientas no sea mayor de cincuenta mil quetzales (Q50, 000.00)
 - 3. - que el dueño o gerente de la empresa desempeñe también labores administrativas técnicas;
 - 4. - que el proceso de producción se base en tecnología simple, utilizando herramientas manuales, maquinaria o equipo mecánico, pero, que no dependa de proceso o maquinaria automática;
 - 5. - que utilice, preferentemente, materia prima de origen nacional o de los demás países centroamericanos;
 - e) Parque industrial: es el área debidamente urbanizada, con adecuada infraestructura que éste en condiciones de permitir, exclusivamente, la instalación y desarrollo de empresas industriales; y,
 - f) Costo directo de producción: es la suma total en valor, de materia prima, mano de obra directa, energía eléctrica, agua, combustible, lubricantes, productos semielaborados y envases utilizados, estrictamente, en el proceso de producción.

Artículo 2o. del Reglamento, Decreto 24-79. - Las empresas a que se refiere el inciso a) del artículo 4o. del Decreto número 24-79, deberán demostrar ante el Ministerio de

Economía, que el monto de la inversión fija y capital de trabajo que se requiera para aumentar su capacidad instalada, se traduzca en un incremento de su capacidad productiva, medida en kilos o unidades, igual o superior a un 10% que la del año anterior.

Artículo 3o. del Reglamento, Decreto 24-79. - Las entidades a que se refiere el artículo 10 del Decreto 24-79, deberán, en todo momento, dar cumplimiento a las funciones que ahí se les indica.

Artículo 4o. del Reglamento, Decreto 24-79. - Para el efecto de lo estipulado en el artículo 11 del Decreto número 24-79, las empresas industriales ya establecidas en el departamento de Guatemala que reinviertan sus utilidades en la creación de nuevas empresas industriales, fuera del departamento de Guatemala, gozarán de la deducción del porcentaje de las utilidades netas que reinviertan en la forma que establece la literal b), inciso 11 del Decreto Ley 229, hasta el 50%. Dicha deducción se aplicará conforme las normas siguientes:

- a) El monto de la deducción se contabilizará en ejercicio contable en que dicho monto sea separado de la renta neta, en una cuenta que denominará " Cuenta para reinversión" conforme artículo 11, del Decreto número 24-79.
- b) La deducción deberá contabilizarse en el balance general del ejercicio contable, durante el cual se hayan adquirido los bienes de producción o activos fijos destinados a la creación de nuevas empresas industriales, fuera del departamento de Guatemala, pudiendo utilizarse, si fuera el caso, el apartado de Diferidos;
- c) Al hacer la declaración jurada del impuesto sobre la renta, correspondiente al período impositivo, que coincida con el o los ejercicios contables a que alude la literal anterior, se efectuará la deducción en el período impositivo de que se trate, en el porcentaje que corresponda;
- d) Para facilitar la adecuada fiscalización posterior, si fuera el caso, a la declaración

jurada aludida en el literal anterior, se adjuntará una relación de la localización de la nueva empresa creada y los documentos o comprobantes del gasto o de las proformas, en su caso, de la reinversión realizada o contabilizada como "Diferido";

- e) El Ministerio de Economía, por conducto de la Dirección de Política Industrial, comprobará que la reinversión aludida se efectuó en el mismo período impositivo o en el siguiente. Para ello podrá requerir la fiscalización del Ministerio de Finanzas Públicas.

Artículo 11 del Decreto 24-79. Las empresas industriales a que se refiere el inciso b) del artículo 4o de este Decreto, gozarán del beneficio fiscal contemplado en el artículo 7o, literal b), inciso 11 del Decreto-Ley 229, Ley del Impuesto sobre la Renta, hasta en un 50%.

Artículo 7o, del Decreto-Ley 229. La renta neta se determina de acuerdo con la clasificación de contribuyentes y las modalidades que fije el reglamento, deduciendo de la renta bruta:

- b) los gastos necesarios para la producción de la renta y para la conquista y conservación de mercados nacionales e internacionales que incluyen:

- 11) el 33% de las utilidades netas que se reinviertan en bienes de producción o activos fijos, conforme las modalidades que establezca el Reglamento.

Artículo 5o. del Reglamento, Decreto 24-79. - Para los efectos del artículo 13 del Decreto 24-79, los interesados deberán presentar ante el Ministerio de Economía, lo siguiente:

- a) documento legal que acredite los pagos al exterior por concepto de adquisición o derechos de uso, de patentes, marcas o nombres comerciales que se hagan en forma de regalías, asistencia técnica, participaciones en producción, ventas, utilidades o bajo otras denominaciones; e,
- b) informe de la Comisión Guatemalteca de Normas " COGUANOR " de que

existan o no, normas oficiales de calidad para los productos que elaborará la empresa. En caso de que no existieran normas oficiales, el interesado deberá presentar declaración, especificando la calidad de los productos que elaborará.

Artículo 13 del Decreto 24-79. - Para tener derecho a los beneficios que otorga esta ley, las empresas industriales deberán reunir los siguientes requisitos:

- a) Que sus pagos al exterior por concepto de adquisición o derechos de uso de patentes, marcas o nombres comerciales que se hagan en forma de regalías, asistencia técnica, participación en producción, ventas o utilidades o bajo otras denominaciones, ya sean en especie, valores en crédito o numerario, que no sean en conjunto superior al 15% de sus ventas brutas anuales;
- b) Cumplir con las normas oficiales de calidad, en la elaboración de sus productos;
- c) Tener, como mínimo, un 50% de contenido de origen nacional dentro de su costo directo de producción. El Ministerio de Economía podrá acordar que se otorguen los beneficios que esta ley establece, aunque la empresa inicie sus operaciones con un grado menor de contenido nacional, siempre que se ajuste al programa de integración que el Ministerio de Economía apruebe para alcanzar dicho contenido. Podrá exceptuarse la obligación de operar con el 50% de contenido nacional a las empresas que requieran materia prima no disponible en el país o en el área centroamericana; y,
- d) Dar ocupación a un mínimo de treinta trabajadores guatemaltecos en la nueva industria o en la ampliación de las existentes, sujetándose, en todo, a lo preceptuado en la legislación laboral vigente.

Artículo 6o. del Reglamento, Decreto 24-79. - Las empresas industriales que deseen acogerse a los beneficios indicados en el artículo 6o del Decreto número 24-79, deberán presentar su solicitud al Ministerio de Economía, llenando los requisitos establecidos en el artículo 13 del referido Decreto, y, 5o, 7o y 8o de este reglamento.

Artículo 7o. del Reglamento, Decreto 24-79. - La solicitud a que se refiere el artículo anterior, deberá presentarse en papel sellado del menor valor con tres copias, conteniendo, como mínimo:

- a) designación concreta de la autoridad a quien se dirige;**
- b) razón social, denominación, domicilio, el nombre, nacionalidad y demás datos personales del mandatario o representante legal;**
- c) nombre, nacionalidad y demás datos personales del solicitante;**
- d) lugar preciso para recibir notificaciones, en la ciudad de Guatemala;**
- e) ubicación de la planta industrial, con indicación del departamento y municipio;**
- f) monto e integración del capital;**
- g) plan global de inversiones de la empresa;**
- h) capacidad de producción proyectada y porcentaje de utilización de la misma;**
- i) fecha en que iniciará la producción a escala industrial;**
- j) descripción detallada de los productos que elaborará;**
- k) según el caso, porcentaje de sus pagos al exterior por concepto de adquisición o derechos de usos de patente, marcas o nombres comerciales que se hagan en forma de regalías, asistencia técnica, participación en producción o ventas o utilidades o bajo otras denominaciones, ya sea en especie, valores, en crédito o numerario;**
- l) declaración de que se obliga a cumplir con las normas oficiales de calidad obligatorias y recomendadas;**
- m) porcentaje del contenido de origen nacional, de su costo directo de producción;**
- n) en su caso, programa de integración de la empresa para ser aprobado por el Ministerio de Economía;**
- ñ) número de trabajadores a emplear en la industria, con especificación de los que laborarán en producción y administración; y,**
- o) lugar, fecha de la solicitud y firma del solicitante o representante legal.**

Artículo 8o. del Reglamento, Decreto 24-79. - Con los datos a que se refiere el artículo anterior, deberán adjuntarse:

- a) el poder o nombramiento debidamente registrado, si la solicitud se efectúa por medio del mandatario o representante legal;
- b) fotocopia legalizada del testimonio de la escritura constitutiva de la sociedad o de la patente de comercio según el caso; y,
- c) estados financieros proyectados para el primer año de operaciones (Estado de Pérdidas y Ganancias, Balance General y Estado de costo de producción con indicación de origen de la materia prima) elaborados por contador autorizado.

Artículo 9o. del Reglamento, Decreto 24-79. - Si la solicitud presentada al Ministerio de Economía, llenara los requisitos exigidos en los artículos 13 del Decreto 24-79 y 5o, 7o y 8o de este reglamento, según el caso, procederá a aceptarlo para su trámite. En caso contrario, se pedirá a los interesados los datos o documentos que hubiesen sido omitidos, quienes deberán presentarlos dentro de un término de 15 días contados a partir de la fecha de notificación, si el interesado no cumpliera con tal requerimiento, se ordenará el archivo de la solicitud sin más trámite.

Artículo 10 del Reglamento al Decreto 24-79. - Cumplidos los requisitos enumerados en los artículos procedentes, el Ministerio de Economía, procederá a calificar la solicitud y, según el caso, podrá pedir los informes y documentos que considere convenientes, previo a emitir el dictamen respectivo. El dictamen deberá emitirse, a más tardar, 30 días hábiles después de presentada debidamente la solicitud.

Artículo 11 del Reglamento, Decreto 24-79. - El Ministerio de Economía, con base en el dictamen de la Dirección de Política Industrial, emitirá el acuerdo en un término de 15 días contados a partir de la fecha en que se emitió el dictamen. Dicho acuerdo deberá contener lo siguiente:

a) en el primer considerando, identificación de la solicitud que se resuelva con señalamiento de:

- 1) fecha de su presentación,

- 2) nombre, razón social o denominación del solicitante y el monto de su capital,
 - 3) nombre del mandatario o representante legal si lo hubiere.
- b) en el segundo considerando, una relación de los hechos;
- c) en los considerandos siguientes, la apreciación de los fundamentos del derecho de la solicitud y de la calificación de la empresa conforme la ley;
- d) en el por tanto, los fundamentos legales del Acuerdo;
- e) en la parte resolutive:
- 1) la calificación y categoría que le corresponda,
 - 2) los bienes específicos que fabricará la empresa,
 - 3) porcentajes de la exoneración del impuesto sobre la renta y período que le corresponda,
 - 4) especificación de que las empresas tendrán trato preferencial de CORFINA, INTECAP, GUATEXPRO,
 - 5) plazo en que deberá iniciar la producción a escala industrial,
 - 6) número de trabajadores que obligadamente empleará la empresa,
 - 7) obligación de la empresa a realizar el proyecto, conforme a su solicitud y los documentos que sirvieron de base para efectuar la calificación conforme a la ley,
 - 8) obligación por parte de la empresa, de comunicar al Ministerio de Economía, dentro de los 30 días hábiles siguientes, las modificaciones en los planes y proyectos iniciales que hubiese,
 - 9) cumplir con las leyes y reglamentos que regulan el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP) Instituto para la Recreación de los trabajadores (IRTRA) Banco de los Trabajadores y cualquier otra de similar naturaleza,
 - 10) obligación de cumplir con los reglamentos y demás disposiciones legales sobre normas de calidad, oficiales vigentes,
 - 11) obligación de la empresa de proporcionar al Ministerio de Economía los demás datos que se le solicite.

1.4 Aspectos legales locales

Los aspectos legales que hay que tomar en cuenta para establecer una fábrica de block en la cabecera departamental de Quiché son:

1. desde el momento de establecer la fábrica de block, el interesado tiene 30 días, como plazo, para su legalización;
2. acudir a la Administración de Rentas Departamental, para la adquisición del formulario DRI-RTU 01, llenarlo en la forma que ahí mismo se indica;
3. presentarlo a dicha institución, pero, acompañado de una fotocopia de la cédula de vecindad del interesado, para que le asignen su número de NIT;
4. hacer gestiones en el Registro Mercantil, con sede en Guatemala, para obtener la Patente de Comercio, preguntar, ahí mismo, cuáles son los requisitos que exigen para este trámite;
5. contando con toda la documentación, volver, nuevamente, a la Administración de Rentas Departamental, para la habilitación de libros contables;
6. contratar al perito contador, para llevar el control respectivo; y,
7. gestionar la autorización de las facturas que se utilizarán en el ejercicio comercial.

2. ESTUDIO DE MERCADO

El concepto de mercado se relaciona con el establecimiento de la demanda y el precio a que los consumidores están dispuestos a comprar durante un período determinado de tiempo. Cuando se estudia el mercado de un proyecto, es necesario reconocer los factores que tendrán influencia sobre las decisiones que se harán para definir la estrategia comercial.

Los factores aquí analizados son los siguientes: mercado proveedor, competencia, canales de distribución y el consumidor.

2.1 El producto

Este estudio está dirigido a analizar la factibilidad de producción de block para su consumo en la construcción.

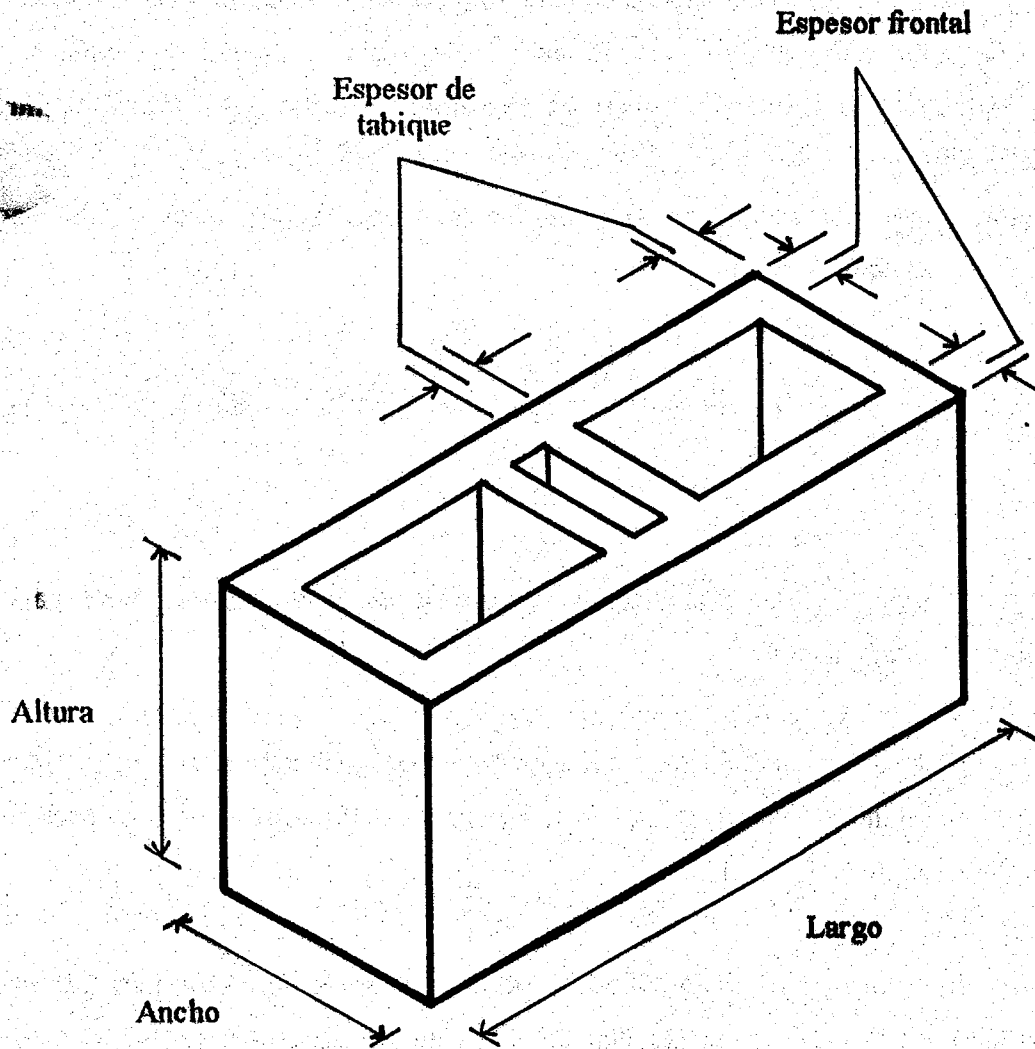
Un block es un bloque hecho de hormigón en forma de paralelepípedo ortogonal, con uno o más huecos transversales, el cual sirve para la construcción de paredes o muros y tabiques. (ver figura 1)

Según la norma No. NGO 41054 "Bloques huecos de hormigón para paredes o muros y tabiques" de la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) se debe fabricar block con las siguientes características: clase A, tipo liviano, grado 1, resistencia a la compresión mínima de 600 PSI.

Estas características significan que:

Clase A: block diseñado para soportar carga.

Figura 1. Medidas principales de un Block



Tipo liviano: el block completamente seco posee una densidad menor a 1680 kg/m³.

Grado 1: el block es destinado para usos generales, tales como paredes exteriores e interiores por debajo o sobre el nivel del suelo, expuestos o no a la penetración de la humedad y, en general, a las condiciones del tiempo; también puede utilizarse para muros de retención.

Se fabricarán 4 diferentes tipos de block, en donde se tomará en cuenta las medidas principales que un block debe tener, según las Normas de COGUANOR, que aparecen en la tabla I, también se muestra en esta tabla, los diferentes tamaños que un block puede tener. Las medidas se aprecian en la figura 1.

En la tabla II, aparecen los diferentes tamaños de block que, comúnmente, se encuentran en el mercado local y se designan con un tipo y tamaño de la tabla I como puede verse a continuación:

Tabla I. Medidas principales de un block

Tamaño No.	Medidas en centímetros				
	Ancho	Altura	Largo	Espesor mínimo frontal	Espesor mínimo de tabique
1	15	20	40	2.5	2.5
2	20	20	40	3.2	2.5
3	10	20	40	1.9	1.9

Uso: Los blocks de tipo hueco son utilizados en la construcción de muros, paredes y tabiques. Los blocks de tipo "U" que pueden verse en la tabla I. tamaño No.3, son utilizados en las soleras ya que por su forma permiten la colocación de acero de refuerzo longitudinal.

Tabla II. Diferentes tamaños de block

Modelo de block	Tamaño No.
"10"	3
"15"	1
"20"	2
"U"	1

2.2 El mercado proveedor

El proyecto en estudio tiene dependencia del aprovisionamiento de los materiales básicos que son: el cemento portland, granza o arena de piedra pómez y agua.

El cemento portland es un material de construcción, formado por una mezcla de arcilla y silicatos calcinados (silicato doble de aluminio y de calcio) al que añadiéndole agua se fragua o solidifica rápidamente. Es un producto que se produce, nacionalmente, y, puede conseguirse a través de varios distribuidores locales.

Granza o arena de piedra pómez, son partículas desagregadas de una piedra volcánica, muy ligera y dura que sirve como abrasivo. Es un material que se puede encontrar en el mercado local o, bien, en Agua Escondida, Godínez, o Villa Nueva; se compra por metro cúbico.

Agua es un material básico para hacer la mezcla en la producción de block, se puede obtener con los servicios de la municipalidad o por medio de empresas privadas.

2.3 Competencia de revendedores

Si el consumidor se ubica en el mercado local de la cabecera departamental, aunque el objetivo del estudio es cubrir el de lugares aledaños al momento de producir y vender. Actualmente en Quiché, según entrevistas que se han hecho en la cabecera

departamental, sólo hay una fábrica de block por lo que la mayoría de la producción de block se lleva a cabo en serie por empresas capitalinas y de otros departamentos las cuales a través de distribuidores independientes cubren la mayor parte de la demanda local, por lo que la población se ve en la necesidad de recurrir a estos distribuidores en donde, indudablemente, los costos de compra son mayores e inestables. Además de esto, la única fábrica, cuando produce, se basa en normas que sus empleados recibieron en una capacitación que les dió Obras Públicas, no tomando en cuenta las Normas de COGUANOR por ignorarlas, aún así, ha tenido una buena aceptación el producto en el mercado local.

Por lo general, el trabajo de producción y venta es realizado para mantener el producto en existencia, ya que, ellos, prefieren tener el producto cuando llegue el cliente y darle entrega inmediata.

La venta del block que realiza la fábrica y los distribuidores, en la mayoría de veces, es directa al consumidor final (aunque hay que tomar muy en cuenta que el block no es un artículo de consumo final sino un producto de necesidad industrial).

Los precios de mercado para los diferentes tipos de block que hay en la cabecera son los siguientes: (Ver figura 2. "Precios de competencia para cada tipo")

Tabla III. Precios de competencia

Distribuidor	TIPO "10"	TIPO "15"	TIPO "20"	TIPO "U"
Barrio Norte	Q1.90	Q2.00		
Wuqub Noj			Q2.30	
Bloquera "Los Celajes"		Q1.95 público Q1.80 asociados		
Casa de la Pintura	Q2.20	Q2.10	Q2.80	Q2.68
Simón	Q2.10	Q2.75	Q2.20	
Santa Elena	Q2.10	Q2.20	Q3.10	Q2.20
El Buen Precio	Q2.00	Q2.00		Q2.35
Polochic		Q2.20		
Rojas Medrano	Q2.25	Q2.30	2.45	Q2.45

Fuente: datos obtenidos directamente de los distribuidores de la cabecera departamental, junio 1, 998

2.4 Canales de distribución

Los canales de distribución se utilizan para llegar a los usuarios industriales finales.

Los más utilizados para este producto son:

a) fabricante -----> consumidor

Es el canal utilizado por la única bloquera de la cabecera departamental, siendo de gran ayuda porque permite disminuir el precio de venta, prescindiendo de la ganancia que correspondería al distribuidor.

b) fabricante -----> distribuidor----->consumidor

Es el canal usado por todos los distribuidores de la cabecera, una de sus ventajas es que pueden exhibirse los diferentes tipos de block en más puntos de venta abarcando mayor área de mercado.

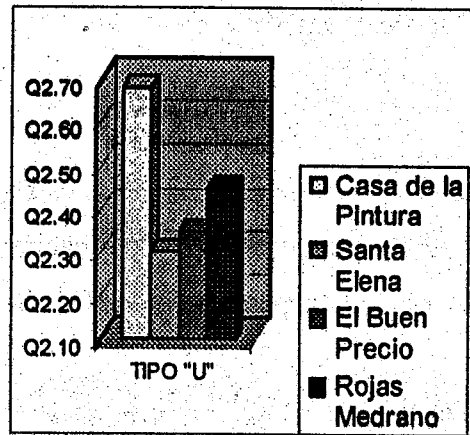
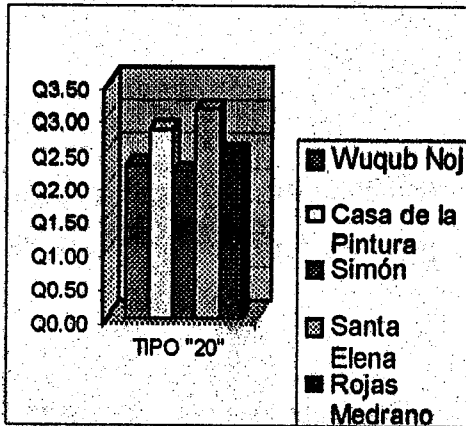
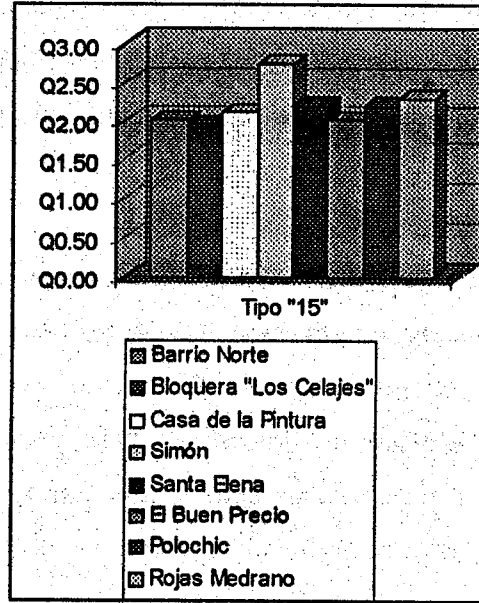
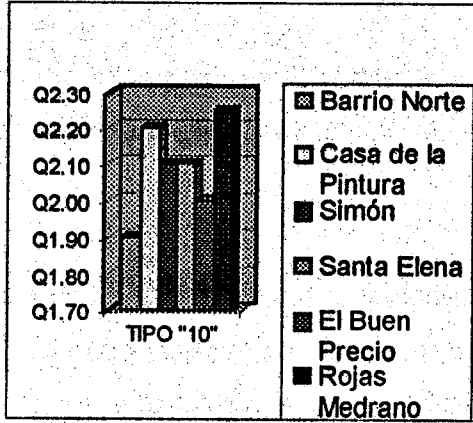
Por lo general, la política de venta que utilizan los fabricantes es proporcionar a los distribuidores un precio de venta más bajo que el sugerido para el consumidor.

También los fabricantes tienden a recurrir a canales múltiples de distribución (llamada distribución dual) utilizada a menudo para llegar a un solo mercado, el cual presenta diferencia en el tamaño de los compradores.

Para este proyecto se planifica venta directa, debiendo mantener en existencia una determinada cantidad del producto que servirá para que los clientes puedan conocer el block en sus diferentes tipos y disponer inmediatamente de los mismos.

Para proyectar la imagen del producto pueden emplearse volantes publicitarios y utilizarse catálogos con fotografías de los tipos del producto e información de la calidad de los materiales que se usan para la producción.

Figura 2. Precios de competencia para cada tipo de block



2.5 Análisis de mercado

El comportamiento del consumidor es el factor que tiene mayor repercusión en el estudio de mercado. Al analizar al consumidor se consideran varios aspectos específicos: las necesidades en función del crecimiento poblacional, los gustos, las motivaciones de compra.

De acuerdo con el uso del producto cuya fabricación se propone en el proyecto, su mercado abarca todo tipo de construcciones y esto, en si, es muy variable porque no todas las construcciones tienen la misma extensión de terreno, ni el mismo estilo. Las construcciones pueden ser para personas individuales que quieran su casa de habitación o para constructoras que quieran edificios para comercializar o para realizar los proyectos que llevan a cabo las diferentes instituciones que quieran ayudar a progresar y mejorar las condiciones de vivienda en esta cabecera departamental y sus comunidades, etc.

2.5.1 Marco geográfico

El marco geográfico del proyecto es el área central de la cabecera departamental de Quiché, se estima que en el lugar habitan 38,123 personas formando un 8.7% de la población total del departamento de Quiché.

Según el último censo, efectuado en 1994 por el Instituto Nacional de Estadística y un diagnóstico y plan de desarrollo que efectuó FUNCEDE en el año 1995, la cabecera departamental se constituye de la siguiente manera:

a. Población, según Censo 1994	38,123	
b. Población, según trabajo de campo	60,385	
c. Población urbana, Censo 1994	14,447	38%
d. Población rural, Censo 1994	23,676	62%
e. Población urbana, trabajo de campo	21,000	35%
f. Población rural, trabajo de campo	39,385	65%
g. Población, económicamente activa -hombres- (población de 10 y más años que tiene o busca empleo)	8,500	
h. Población, económicamente activa -mujeres-	1,974	
i. Población indígena, Censo de 1994		78%
j. Analfabetismo, Censo de 1994 (población de 15 años y más)		43%
k. Densidad de población con base en Censo de 1994 (habitantes por kilómetro cuadrado)	298	
l. Densidad de población con base en el trabajo de campo	471	

Éstos son los datos generales de la cabecera departamental de donde la autora de este trabajo obtuvo para el marco geográfico, el cual se relaciona con el producto en estudio, el block, el cual es un producto que se adquiere, generalmente, para la construcción, por lo que el estudio de mercado se realiza, con una comparación de los datos obtenidos en las encuestas y la información de los consumidores de la cabecera departamental que se obtuvo al realizar un análisis comparativo del consumo de block y otros materiales de construcción (ver tabla IV. Cantidad de obras por año y material utilizado) en donde se puede ver que hay variación de una fuente de información a otra; esto sucede porque las encuestas abarcan el mercado local y el de lugares aledaños, en cambio, el análisis

comparativo de block y otros materiales de construcción sólo abarca el mercado local.

Con esto, entonces, se toman los datos obtenidos en la encuesta ya que es el que más se acerca a lo que se pretende en el proyecto, cubrir el mercado local y el de los lugares aledaños a la cabecera.

Tabla IV. Cantidad de obras por año y materiales utilizados

Tipos de construc. \ Año	1,994	1,995	1,996	1,997	1,998
Construcción de block	60	78	89	109	133
Construcción de ladrillo	13	16	19	23	28
Construcción de adobe	12	14	17	20	24

Fuente : datos obtenidos de la Municipalidad, maestros de obra y albañiles de Santa Cruz de Quiché

2.5.2 Método de investigación

Se realiza una investigación, buscando información en la municipalidad para encontrar el número de consumidores de block por año. Con preguntas y observación directa a maestros de obra y albañiles se determinó el tamaño standard de una construcción con el fin de realizar los cálculos para establecer la demanda de block local.

El tamaño de terreno más utilizado es el de $10\text{m} \times 27.5\text{m} = 275$ metros cuadrados. Un metro cuadrado utiliza 12.5 block por lo que se puede ver que una construcción utiliza 3,437.5 blocks a lo que se le suma un porcentaje de 10% de desperdicio haciendo un total de 3,781.25 blocks.

Relacionando esta información con los datos de la cantidad de obras por año y material utilizado de la tabla IV, se obtiene la demanda de la cabecera, en donde la producción anual, mensual y diaria es por unidad. (ver tabla V. Demanda del block en la cabecera departamental).

Tabla V. Demanda del block en la cabecera departamental

Año	1,994	1,995	1,996	1,997	1,998
Construcción de block	60	73	89	109	133
Producción anual	226,860	276,013	336,509	412,129	502,873
Producción mensual	18,905	23,001	28,042	34,344	41,906
Producción diaria	727	885	1,078	1,321	1,611

Se pasaron encuestas preparadas para obtener información que permite estimar la demanda del producto, conocer la cantidad de lugares que se dedican a la producción y venta de block y cómo funcionan actualmente. (Ver anexo 1)

La determinación de los puntos en donde se realiza la encuesta, se establece de acuerdo con los lugares en donde se produzca o venda block en la cabecera departamental de Quiché. Para poderlo establecer se utiliza información directa de la población en general y para poderlo visualizar y tener una idea del lugar se incluyeron, mapas de Guatemala, del departamento de Quiché y un croquis de la cabecera departamental en donde se especifican los lugares donde se produce y se distribuye el block. (ver Anexos 2 y 3).

2.5.3 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra puede estimarse a partir del grado de confiabilidad que se

deseo, el máximo error permitido y una desviación standard estimada para el estudio utilizando la fórmula:

$$Z = [e / (\sigma / n)]$$

donde:

- σ = desviación estándar
- n = tamaño de la muestra
- e = error máximo permitido

En este caso, el tamaño de la muestra puede estimarse a simple vista ya que del total de la población de la cabecera departamental que es de 38,123 en un 100% hay 8 lugares que revenden y sólo 1 que fabrica haciendo en total un 9% que se dedica a la producción y venta del producto. Por lo tanto, se realizarán las 9 encuestas con el propósito de contar con un margen de seguridad en el estudio.

2.5.4 Análisis de resultados

Las respuestas a cada pregunta básica y su respectivo análisis se presentan a continuación:

Para la pregunta 1 y 2 se realizaron 9 encuestas por ser el número de empresas que se dedican a la producción y reventa de block, ubicadas en la cabecera departamental de Quiché, siendo el nombre de cada una de ellas:

Distribuidores: “Barrio Norte”, “Wuqub Noj”, “Casa de la pintura”, “Simón”,
“Santa Elena”, “El Buen Precio”, “Polochic”, “Rojas Medrano”.

Productores: Bloquera “Los Celajes”.

3. ¿Qué cantidad de personal labora en la empresa?
- | | |
|------------------------|--------|
| de 1 a 3 personas..... | 33.33% |
| de 4 a 6 personas..... | 11.11% |
| más de 6..... | 55.56% |

Analizando los porcentajes anteriores se puede asegurar que en la cabecera departamental de Quiché, las empresas que tienen un largo período de estar en actividad y están bien establecidas son las que utilizan más de 6 personas para su funcionamiento, estas 5 empresas forman un 55.56%; el 33.33% utiliza de 1 a 3 personas por ser empresas que se están introduciendo a la reventa en la cabecera y no necesitan mayor número de personal por el momento; y, en un 11.11% que utiliza de 4 a 6 personas por ser una empresa cuya etapa de crecimiento ha sido lenta. (ver figura 3.)

4. ¿Qué tipo de administración funciona en la empresa?
- | | |
|------------------|--------|
| familiar..... | 88.89% |
| profesional..... | 0% |
| otros..... | 11.11% |

Esto indica que la mayoría de empresas funciona con una administración familiar, ya que estas empresas tienen la mentalidad de que, entre ellos mismos poseen lo necesario para formarse, y, por la misma confianza que existe entre la familia se delegan todas las obligaciones principales entre sí.

El 11.11% utiliza la administración a nivel de cooperativa por ser una sociedad formada por productores y consumidores para producir, vender y comprar en común.

Por el lento desarrollo y por la idiosincracia de la población, no se utiliza la administración profesional. (ver figura 4.)

5. ¿Quién administra la empresa?

La mayoría de veces la administra el mayor o el único portador financiero que casi siempre es el dueño, esto se da en un porcentaje del 77.78%. En pocos casos el hermano es el administrador por la confianza que hay entre los mismos, esto se da en un 22.22%.

Figura 3. Personal que labora en empresas

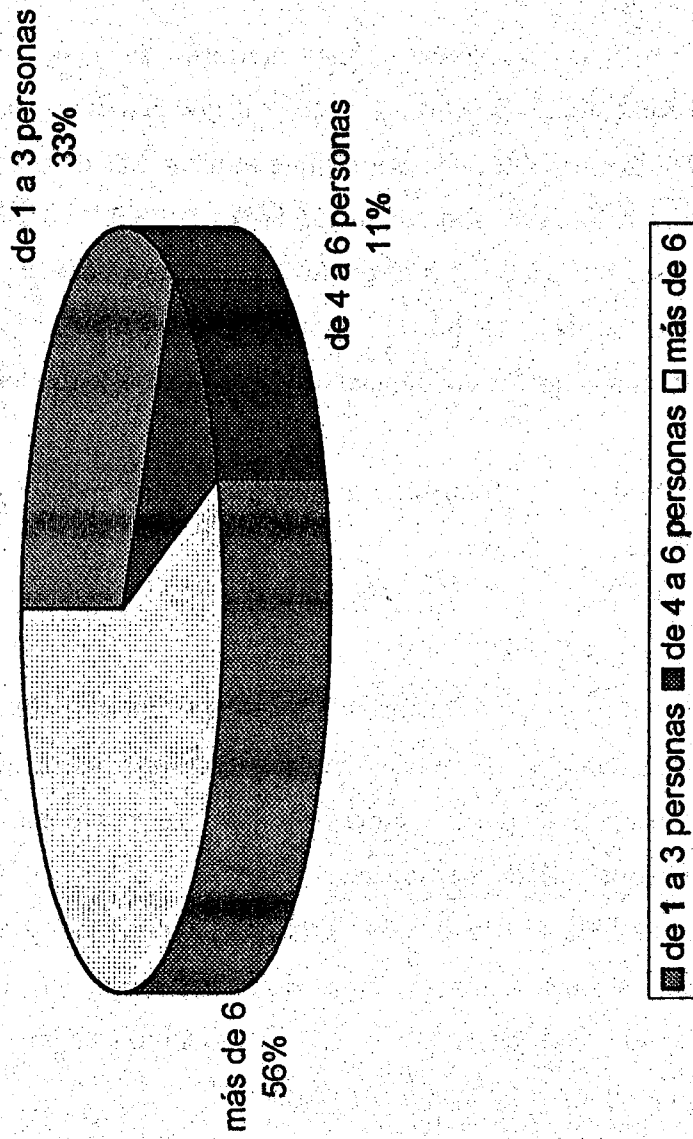
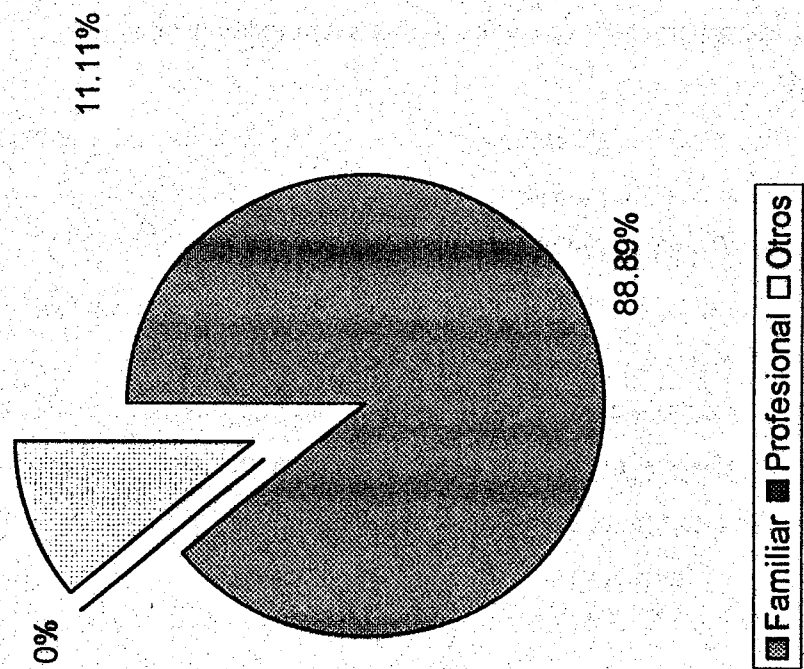


Figura 4. Tipos de administración que funciona en empresas



Y en el caso de la cooperativa con 11.11 %, se elige, entre ellos, a un encargado que les administre.

6. ¿Su empresa está adscrita a alguna asociación?

si.....0%
no.....100%

Esto significa que todos los productores y distribuidores de block en la cabecera departamental no están adscritos a ninguna asociación.

7. De los siguientes materiales, ¿cuáles utiliza para la producción de block?

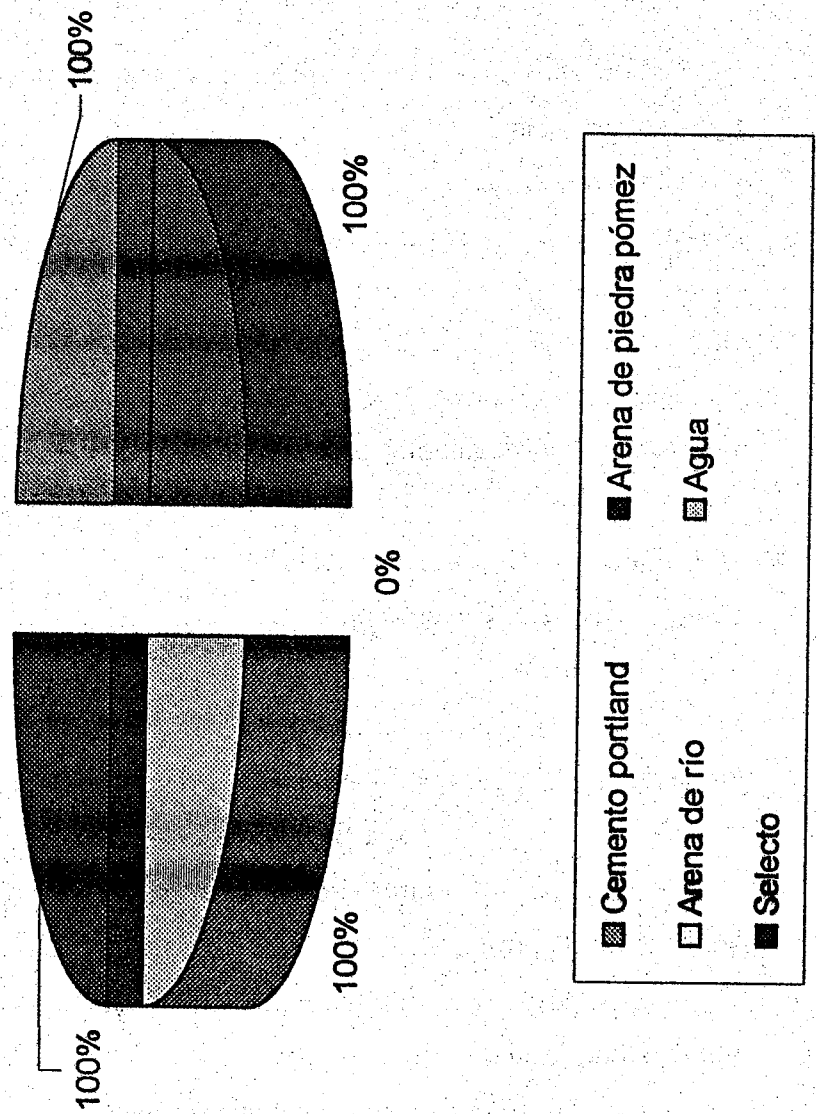
Cemento portland: sí.....100% ; no.....0%
Arena de piedra pómez: sí.....100% ; no.....0%
Arena de río: sí.....0% ; no.....100%
Agua : sí.....100% ; no.....0%
otros: Selecto, sí.....100%

De los materiales antes mencionados para la producción de block en la cabecera departamental se utiliza el cemento portland, arena de piedra pómez, selecto y agua. (ver figura 5.)

8. ¿Cómo compra los materiales que utiliza?

Cemento portland: quintal.....100%
 libra.....0%
 saco.....0%
Arena de piedra pómez: por metro cúbico.....100%
 otros.....0%
Arena de río: por metro cúbico.....0%
 otros.....0%
Agua: por metro.....0%
 por cisterna.....0%

Figura 5. Materiales utilizados para la producción del block



otro: selecto, por metro cúbico 100%

Según las respuestas de la encuesta, el cemento se compra por quintal pero por observación directa el cemento se vende por saco que tiene 96 lbs. La arena de piedra pómez y el selecto se venden por metro cúbico y el agua se compra por tonel.

9. ¿Qué porcentaje de materiales utiliza para hacer el block?

Cemento portland..... 1 quintal
Arena de piedra pómez..... 3 carretadas
Arena de río..... 0
Agua..... 15 cubetas
Otros: Selecto,..... 3 carretadas

El 11.11% que representa a los productores en la cabecera departamental, utiliza estos porcentajes mezclándolos para la producción según la cantidad que se quiera.

10. ¿De qué área son sus proveedores?

Cemento portland: Guatemala..... 0%
 Quiché..... 100%
 otros..... 0%
Arena de piedra pómez: Villa Nueva..... 0%
 Agua Escondida..... 0%
 otros: Godínez,..... 100%
Arena de río: la presa..... 0%
 otros..... 0%
Agua: Municipalidad..... 0%
 otros: Proyecto de agua de colonia residencial..... 100%

Lo anterior indica que los productores de block en la cabecera departamental consiguen el cemento, localmente, la arena de piedra pómez la consiguen en Godínez, la arena de río que no la usan y el agua que utilizan es del proyecto de la colonia en donde está ubicada; esto en un 11.11% del 100% de productores y distribuidores.

Los proveedores de cemento de los distribuidores de materiales de construcción son de Guatemala en su totalidad, de productores y distribuidores que hay, la arena de piedra pómez de Villa Nueva, Agua Escondida, Quetzaltenango, en un 44.44% de los 88.88% que hay; y, el agua la obtienen por los servicios de la municipalidad o empresas privadas o, algunas, tienen pozos propios, esto en un 88.88%.

Y para los proveedores de los distribuidores de block son de Villa Nueva en un 77.77%, y de Quetzaltenango en un 11.11%.

11. ¿Qué proceso de producción utiliza?

Un 11.11% de la cabecera departamental utiliza la producción mecanizada. Pero, por observación directa, la única bloquera que hay en Santa Cruz de Quiché utiliza la semi-mecanizada porque utiliza una máquina bloquera vibradora y las demás operaciones son manuales.

12. ¿Cuál es el sistema de producción con el que trabaja?

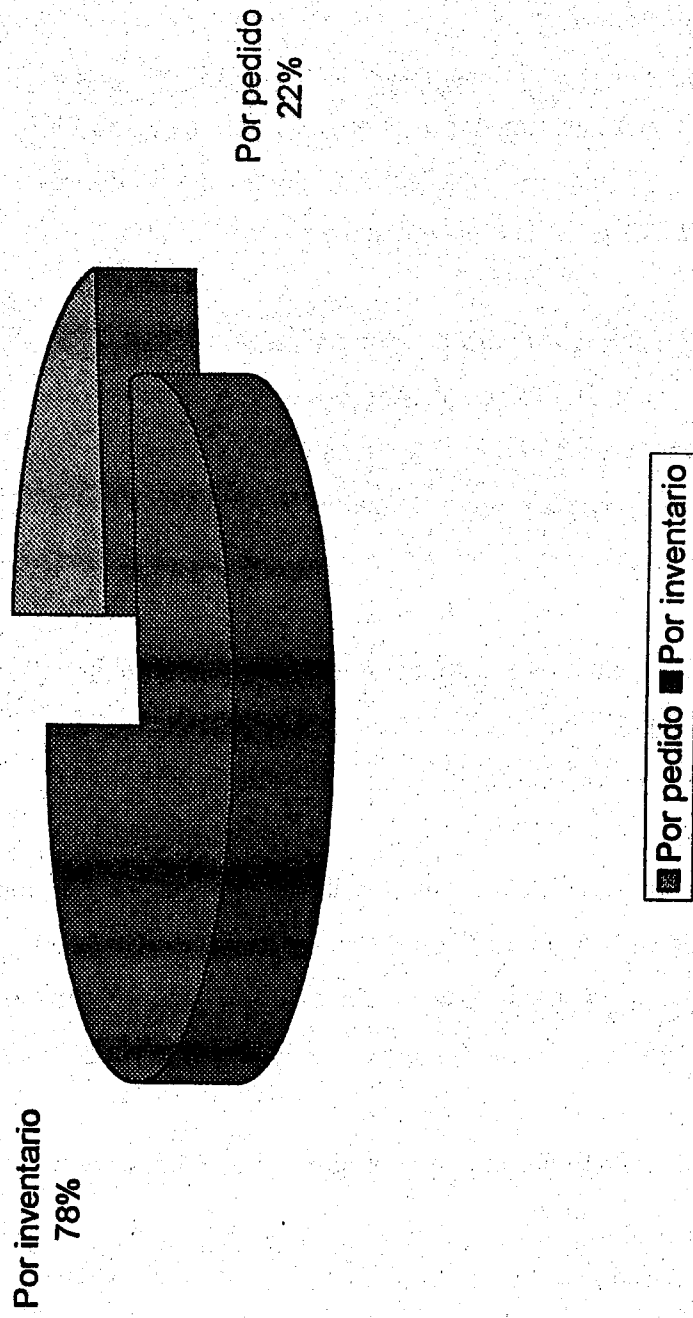
por pedido.....	22.22%
por inventario.....	77.78%

Un 22.22% de los distribuidores utiliza el sistema de producción por pedido y un 66.67% y 11.11% de distribuidores y productores, respectivamente, utilizan el sistema de producción por inventario ya que prefieren tener en existencia gran cantidad de material y no perder al cliente en el momento de la venta. (ver figura 6.)

13. En relación con la pregunta 12. ¿Cuál es el tiempo que se lleva la producción por pedido?

PEPS.....	22.22%: día.....	0%, semana.....	11.11%,
	otros: 3 días		11.11%
UEPS.....	0%: día.....	0%, semana.....	0%
	otro.....		0%

Figura 6. Sistema de producción



TIEMPO PROMEDIO.....0%: día.....0%, semana.....0%,
 otros.....0%

Del 22.22% de los distribuidores que trabajan por pedidos que se atienden conforme van llegando, un 11.11% lo hace por semana y el otro 11.11% lo hace cada tres días.

14. En relación con la pregunta 12. ¿Cuál es el tiempo promedio que mantienen inventario?

15 días.....66.66%
 30 días..... 0%
 otros: cada 3 meses.....11.11%

El tiempo que mantienen el inventario es muy variable, ya que un día puede ser que vendan gran cantidad como, también, puede ser que no vendan nada por lo que un porcentaje de 66.66% mantiene su inventario por tiempos que se mantiene en el rango de 1 a 15 días (cada día, cada 3, cada 6, cada 8 días) y un 11.11% lo hace cada 3 meses.

15. ¿Cuál es la capacidad de producción diaria?

La fábrica que está en la cabecera departamental produce alrededor de 400 blocks diariamente; mientras que la venta de los distribuidores es muy variable, pero, por lo general, venden diariamente un promedio de 4,907 block.

16. ¿Qué tipos de block produce?

"10".....13%
 "15".....55%
 "20".....23%
 "U"9%

En la cabecera departamental sólo se fabrican blocks de "15" ya que es el que tiene más demanda; por lo que las distribuidoras son las que se encargan de abastecer a la población de todos estos tipos de block. Se produce y se distribuye el block de "15" en

un porcentaje de 55% y se distribuye block de "10", "20", "U" con sus respectivos porcentajes de 13, 23, 9%. El block de "U" puede ser de "15" y de "20" en donde el 8% distribuye block "U" de "15" y un 1% distribuye block de "U" de "20".(ver figura 7.)

17. ¿A qué precio vende usted el block?

de "10".....	Q2.09
de "15".....	Q2.09
de "20".....	Q2.68
de "U"	Q2.40

El precio de venta de cada uno de los lugares es diferente por lo que se sacó un promedio de todos los que venden estos tipos de block en la cabecera departamental. Se puede observar los precios en la tabla III. Precios de competencia y visualizarlos en la figura 8.

18. ¿Cuáles son los canales de distribución que utiliza?

Fabricante-consumidor.....	88.89%
Fabricante-distribuidor minorista-consumidor.....	11.11%

Al momento en que los diferentes distribuidores dieron su información, dijeron que venden al consumidor, pero, el canal que realmente se utiliza ahí es de fabricante-distribuidor minorista-consumidor en un 88.89% lo que no coincide con los resultados de las encuestas. De acuerdo con lo anterior, los productores, realmente, utilizan el canal fabricante-consumidor en un 11.11%. Pero, también, de las 8 empresas que son distribuidoras, 2 dicen que distribuyen a minoristas o, sea que, en ese caso, se estaría utilizando el canal de fabricante – distribuidor mayorista - distribuidor minorista - consumidor. (ver figura 9.)

19. ¿Cuál es el tipo de mano de obra que utiliza?

técnica.....	0%
capacitada.....	11.11%

Figura 7. Demanda del block por tipos

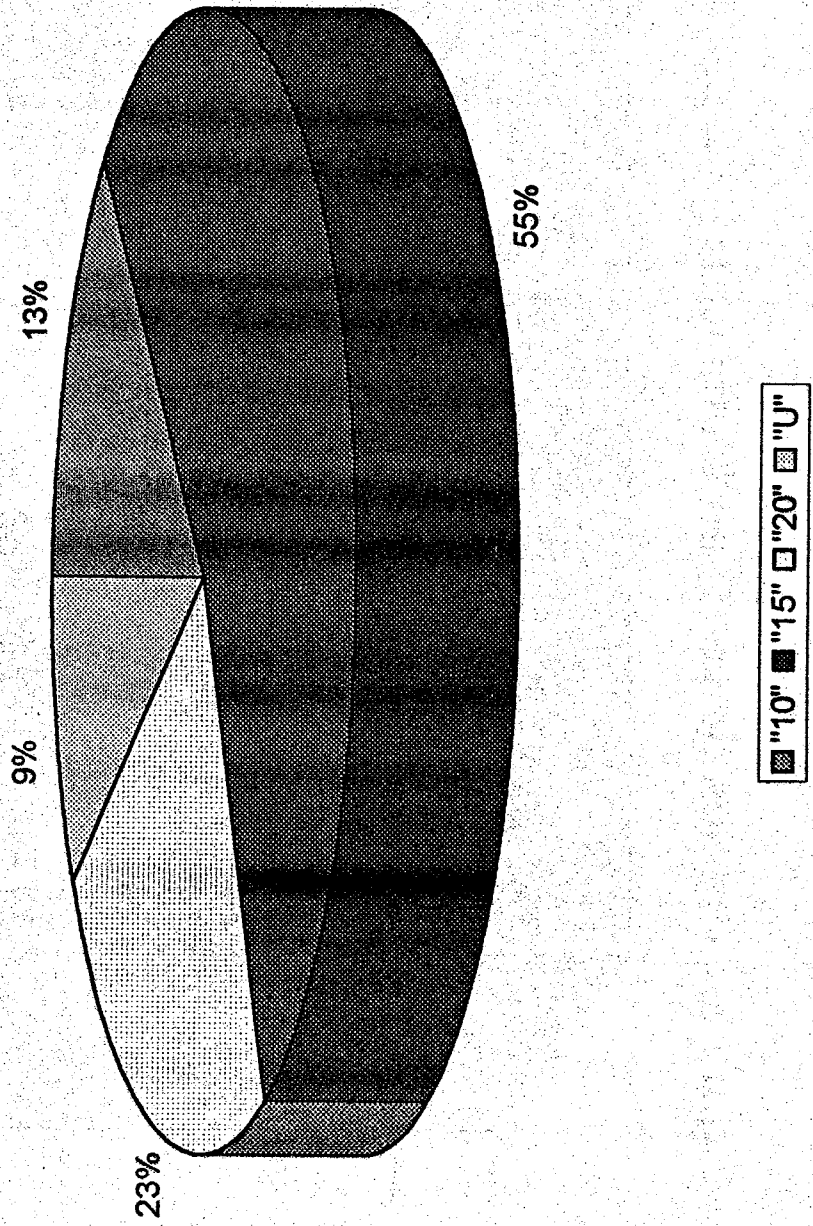


Figura 8. Precios de venta en Santa Cruz de Quiché

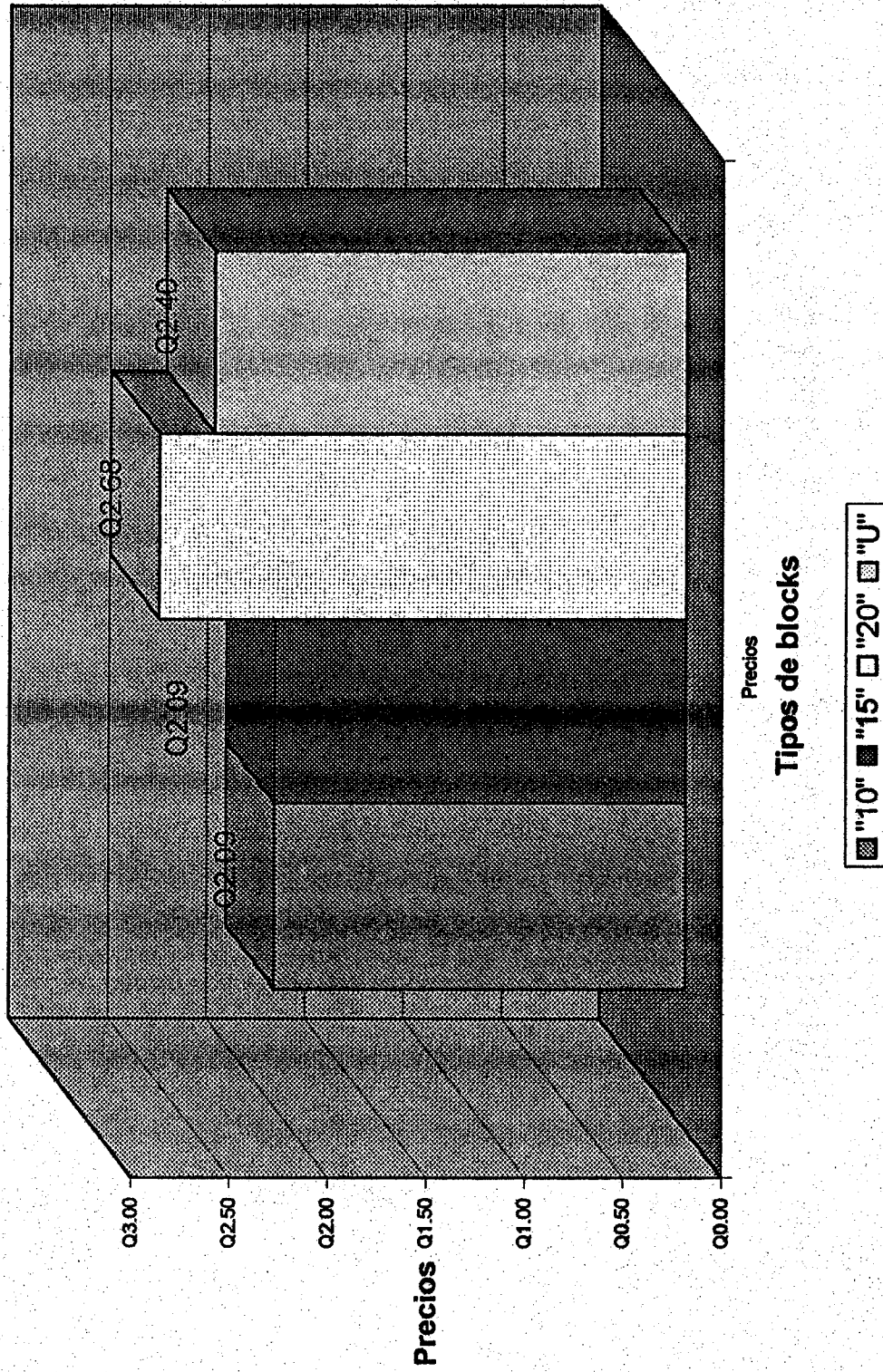
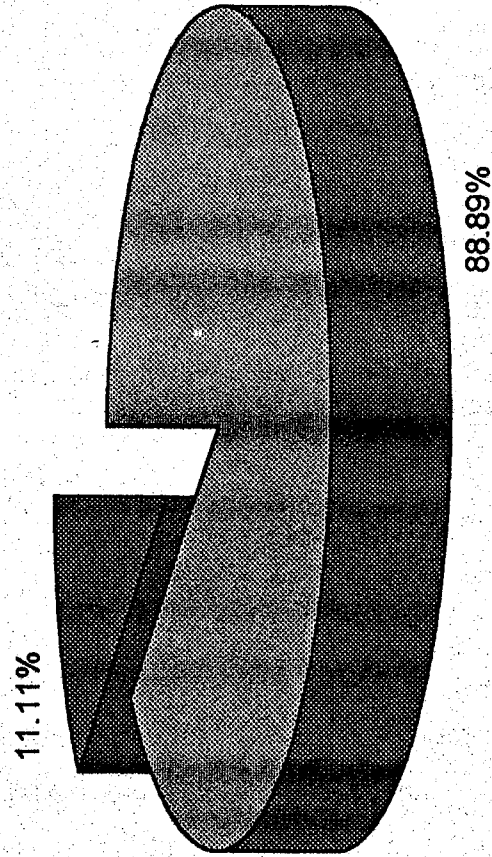


Figura 9. Canales de distribución



■ Fabricante-consumidor ■ Fabricante-distribuidor minorista-consumidor

especializada.....0%
 otra.....88.89%

Un 11.11% que representa a los productores de block en la cabecera departamental de Quiché, utiliza la mano de obra capacitada y, las demás empresas que forman un 88.89% de lo que son los distribuidores, usan la mano de obra sin experiencia ya que su trabajo es entrega de material.

20. ¿Cuánta energía eléctrica gasta mensualmente?

KwH.....100
 Q.....50

Si gasta Q50.00 mensuales, para la producción entonces, realmente, utiliza alrededor de 91 KwH, porque cada KwH vale Q0.55, según los recibos de la Empresa Eléctrica.

21. ¿Cuánta agua utiliza mensualmente?

por metro.....0%
 por tonel.....?
 Por cisterna.....0%
 otros.....0%
 Q.....25

El 11.11% de las empresas que produce block, no pudo dar la información de cuánto gasta por tonel ya que, ellos, llenan el tonel por medio de una manguera que se mantiene dentro del tonel y el personal que utiliza el agua para la mezcla de los materiales sólo toma el agua del tonel sin darse cuenta, realmente, cuánto de agua se ha consumido. Lo que si se pudo determinar fue la mensualidad que paga, ya que, como es un proyecto de agua residencial, se paga una cuota mensual de Q25.00.

El 88.89% de los distribuidores de block no pudo informar cuánto utiliza de agua y, por observación directa, se pudo determinar que algunos de estos lugares utilizan el servicio de agua de la municipalidad, otros, de empresas privadas y pozos propios.

22. ¿Conoce otras fábricas que produzcan o vendan block?

si.....77.78%

no.....22.22%

¿Cuáles son?: se mencionaron los nombres de las empresas descritas en las preguntas 1 y 2, que se dedican a fabricar y a distribuir el block, según el 77.78% que se conoce entre ellos mismos, y, un 22.22% dijo no conocer ningún otro lugar que produzca o venda el block. (ver figura 10.)

Por último, se especifica el nombre de la persona que proporcionó los datos y, asimismo, se especifica el puesto que ocupa en la empresa.

2.6 Precio de venta

La estimación del precio de venta se hace con base en el costo, incrementando un porcentaje esperado de utilidades. El resultado se debe comparar con los precios de venta de la competencia y evaluar si el producto es competitivo en el mercado; finalmente, pueden utilizarse los datos obtenidos en el estudio de mercado sobre la cantidad que el consumidor paga por la compra del block para estimar la aceptación del producto con el precio determinado.

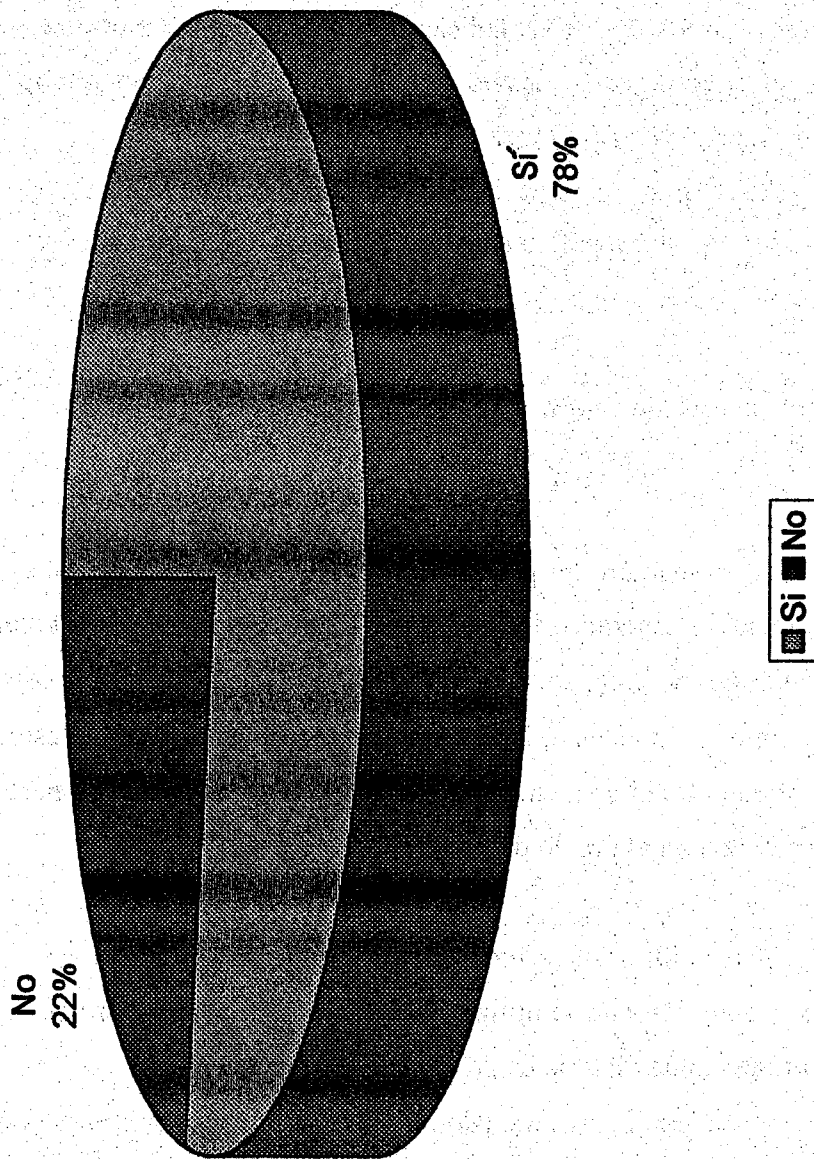
Los datos utilizados se incluyen a continuación.

La proporción que se utiliza es de 1:6 para block comercial, según recomendaciones del laboratorio de materiales de la Facultad de Ingeniería:

La explicación de la numeración de la proporción es como sigue.

- el primer número indica la unidad inicial en peso que se desea usar en relación al cemento,
- el segundo número indica la relación de granza y, a esta mezcla, se le agrega agua dependiendo del estado natural de la granza.

Figura 10. Fábricas y distribuidoras conocidas



La proporción se utiliza de acuerdo con el rendimiento que se requiera. Según esta proporción se tiene un rendimiento de un número determinado para un solo tipo de block, como se puede observar a continuación:

- 41 bloques de "10";
- 38 bloques de "15";
- 35 bloques de "20";
- 38 bloques de "U".

Tabla VI. Estructura del costo del producto

Tipo	"10"	"15"	"20"	"U"
Materia prima*1	Q0.78	Q0.84	Q0.91	Q0.84
Gastos indirectos*2	Q0.19	Q0.19	Q0.19	Q0.19
Costo	Q0.97	Q1.03	Q1.10	Q1.03

Estos datos que aparecen en la tabla VI. "Estructura del costo del producto" se pueden visualizar en la figura 11. "Estructura del costo del producto".

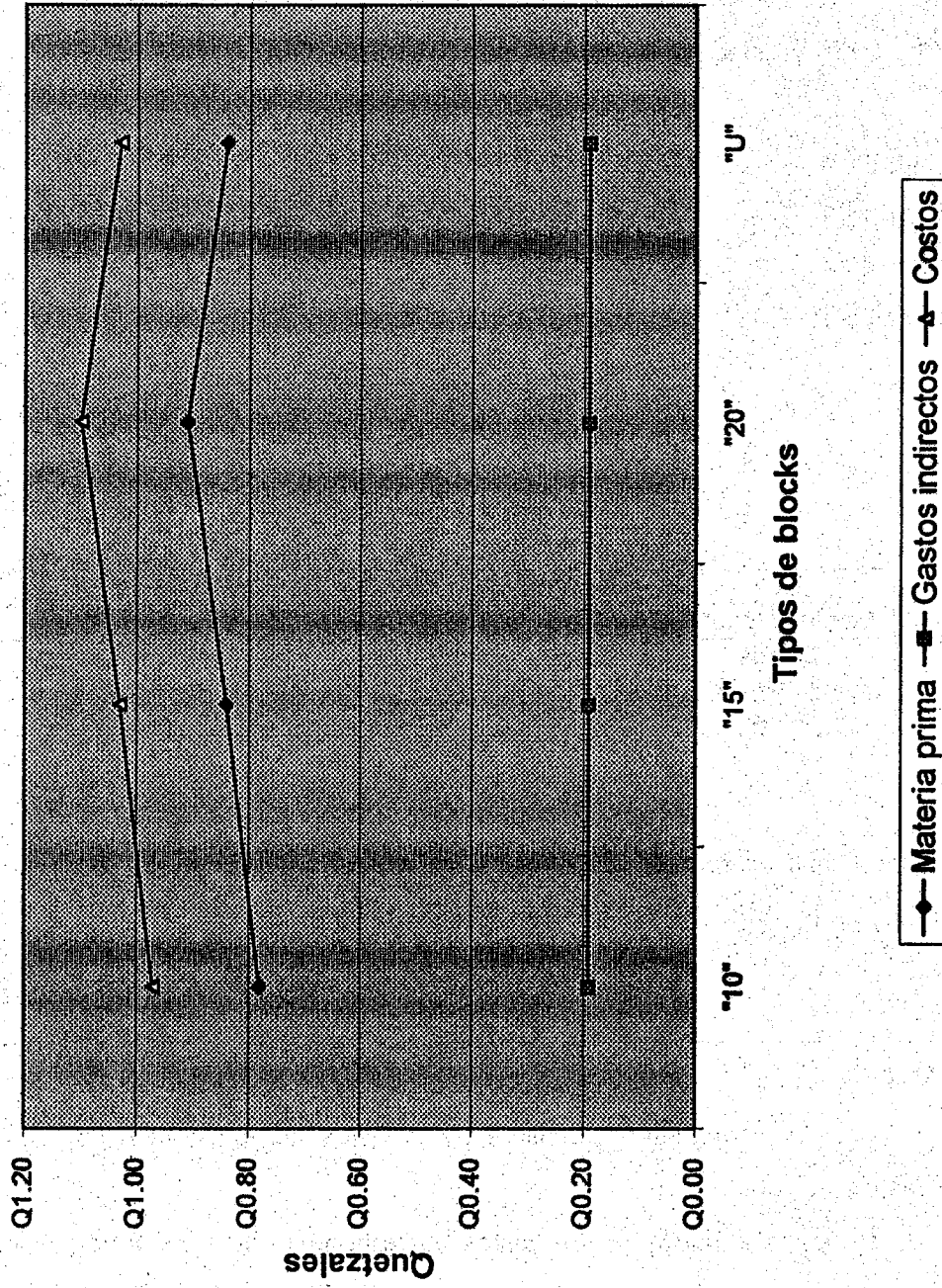
***1 Materia prima**

Ver estudio financiero , inciso 4.1.2 "Costos variables unitarios".

***2 Gastos indirectos**

Estimados a partir de los gastos correspondientes a un nivel de operación de 60% de la capacidad instalada. Ver estudio financiero, inciso 4.5, "Flujo de caja proyectado para los dos primeros años". Para este cálculo se excluye el costo de materia prima y se distribuye entre las 234,000 unidades/mes.

Figura 11. Estructura del costo del producto



$$PV = CT (1 + \% \text{ utilidades})$$

Donde:

PV = Precio de venta

CT = Costo total

Los porcentajes de utilidad utilizados fueron 35, 40, 55 y 50% para los tipos de "10", "15", "20" y "U", respectivamente. De donde los precios calculados son los siguientes:

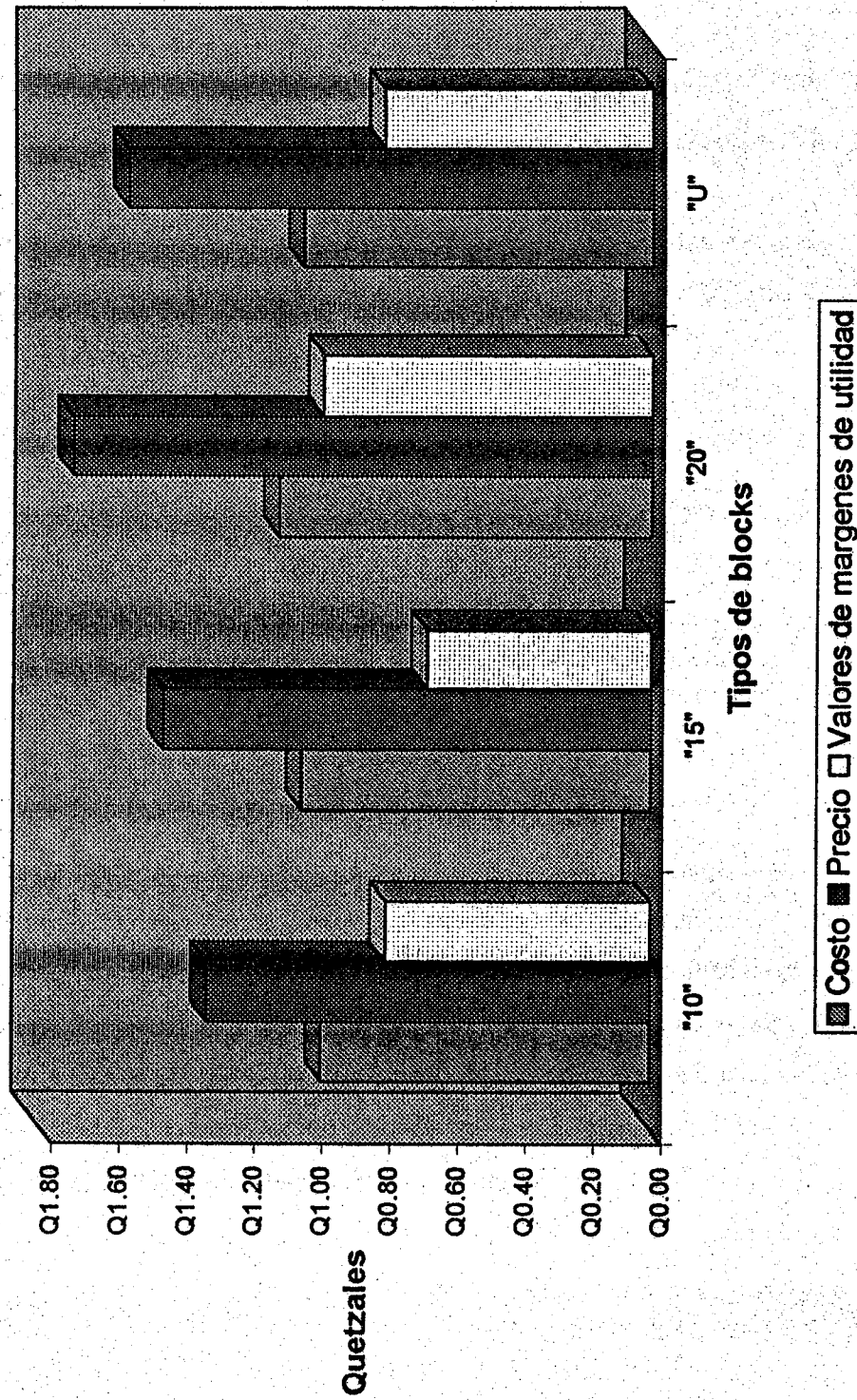
Tabla VII. Costo, precio de venta, valores de márgenes de utilidad

Tipos de block	Costo	Precio de venta	Valores de márgenes de utilidad
"10"	Q0.97	Q1.31	Q0.34
"15"	Q1.03	Q1.44	Q0.41
"20"	Q1.10	Q1.71	Q0.61
"U"	Q1.03	Q1.55	Q0.52

Comparando estos precios con los precios de la competencia, (ver estudio de mercado. inciso 2.3 "Competencia") puede observarse que los precios de venta son altamente competitivos, pues, son más bajos que los establecidos en el mercado y si se comparan estos precios de venta con los costos, se obtienen valores de márgenes de utilidad bastante aceptables. (ver figura 12.)

Respecto del margen de utilidad obtenidos con estos precios que se pueden observar en la tabla VII, se pueden realizar campañas publicitarias especiales para una mayor venta.

Figura 12. Comparación de costos, precios de venta y valores de márgenes de utilidad



2.7 Participación de mercado

El proyecto al trabajar con un 100% de la capacidad instalada cubrirá el 0.12% de la demanda estimada; inicialmente, se trabajará un 50% lo que implica un 0.06% que representa la participación inicial de mercado.

TABLA VIII. Proyección de ventas

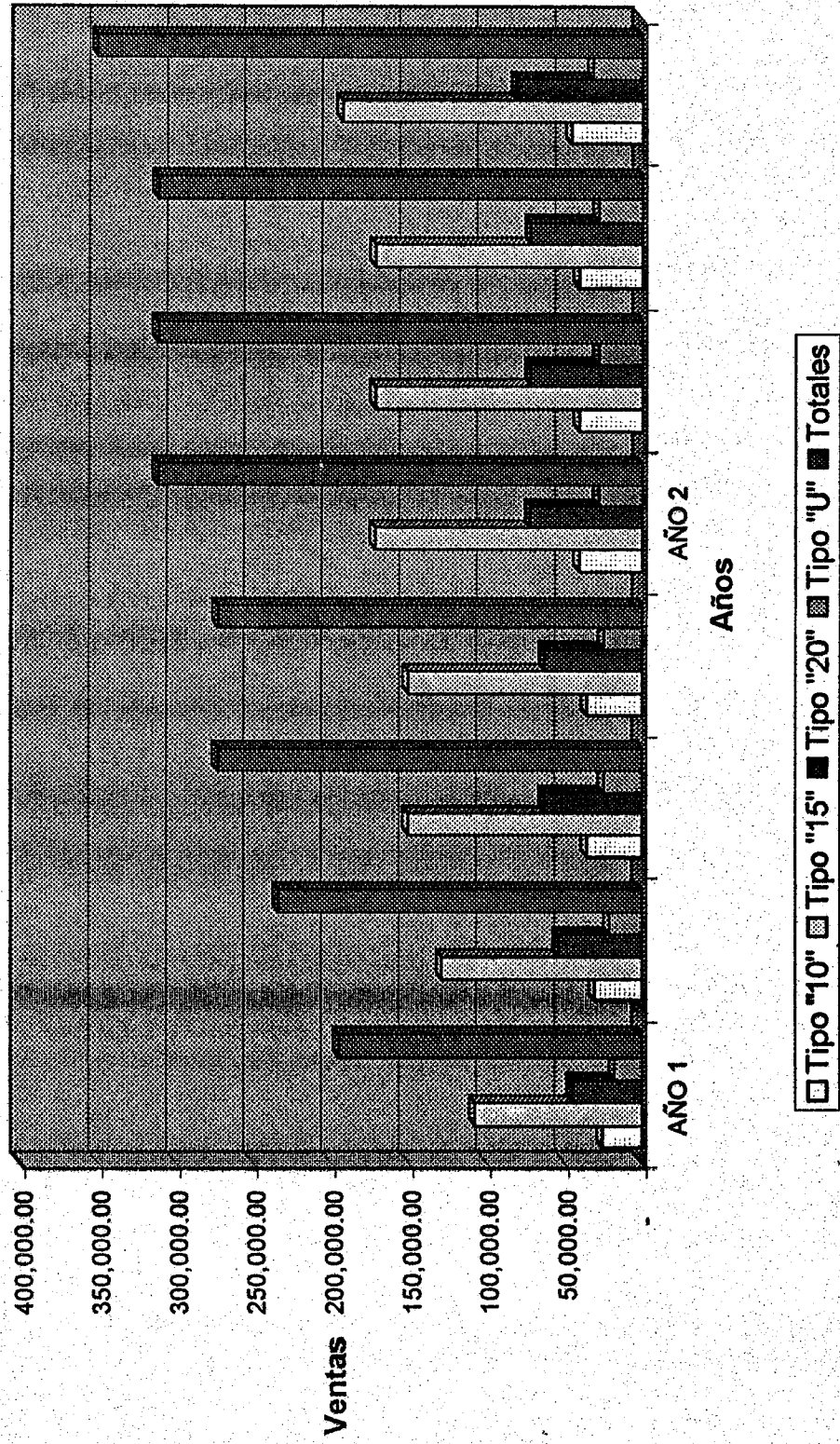
2.8 Proyección de ventas (unidades)

TRIMESTRE	ANO 1			ANO 2				
	1	2	3	4	5	6	7	8
capacidad de producción	50%	60%	70%	70%	80%	80%	80%	90%
Tipo "10"	25,350.00	30,420.00	35,490.00	35,490.00	40,560.00	40,560.00	40,560.00	45,630.00
Tipo "15"	107,250.00	128,700.00	150,150.00	150,150.00	171,600.00	171,600.00	171,600.00	193,050.00
Tipo "20"	44,850.00	53,820.00	62,790.00	62,790.00	71,760.00	71,760.00	71,760.00	80,730.00
Tipo "U"	17,550.00	21,060.00	24,570.00	24,570.00	28,080.00	28,080.00	28,080.00	31,590.00
Totales	195,000.00	234,000.00	273,000.00	273,000.00	312,000.00	312,000.00	312,000.00	351,000.00

La proyección de ventas se realiza con base en la capacidad instalada máxima de producción (130,000 unidades/mes*) en relación al porcentaje de rendimiento proyectado cada trimestre; considerando, para cada tipo de block, un porcentaje de venta estimado en el estudio de mercado.

*Ver estudio técnico, inciso 3.1 "Tamaño del proyecto"

Figura 13. Comportamiento de la proyección de ventas





The following information was obtained from the records of the
 Department of the Interior, Bureau of Land Management, on
 the subject of the above-captioned tract of land.
 The tract of land described in the above-captioned
 instrument is situated in the County of [County Name],
 State of [State Name], and is more particularly
 described as follows: [Detailed description of the land tract, including acreage, location, and any relevant survey information.]

This document is a true and correct copy of the original
 as the same appears in the records of the Department of the
 Interior, Bureau of Land Management, at Washington, D. C.

[Vertical text on the left margin, possibly a page number or reference code.]

3. ESTUDIO TÉCNICO

El objetivo principal de este estudio es proporcionar información económica sobre el proyecto que permite cuantificar el total de la inversión y los costos referentes a esta área. Permitirá definir la función de producción para optimizar el uso de los recursos; otro aspecto importante es la determinación del proceso de producción, materia prima, insumos y organización. En este capítulo se consideran los aspectos principales que permiten obtener la información necesaria.

3.1 Tamaño del proyecto

La determinación del tamaño del proyecto es uno de los aspectos fundamentales del estudio técnico. El tamaño está directamente relacionado con la demanda, la capacidad instalada y la inversión disponible. El estudio de mercado proporciona información que permite estimar si existe un mercado potencial que pueda absorber la capacidad de producción del proyecto.

La participación del proyecto en el mercado representa menos del 1% del mismo, el cual puede ser asimilado fácilmente.

La capacidad de producción del proyecto, operando en condiciones iniciales, se estima en 130, 000 unidades mensuales para lo que se requiere una inversión fija de, alrededor de Q204, 000.00, para cubrir los requerimientos técnicos. *

*Ver capacidad de producción en el inciso 2.8 "Proyección de ventas" y la inversión fija en el inciso 4.1.1 "Costos de inversión inicial"

3.2 Diseño del producto

Las etapas a seguir se describen a continuación.

Etapa I.

La construcción se caracteriza por un cambio constante ocasionado por la incertidumbre de las condiciones de vivienda y de la calidad de los materiales de construcción.

El proceso de producción del block se programa de acuerdo con la demanda, según la investigación del estudio de mercado para realizar un volumen determinado del producto.

El producto se hace en equipo genérico, el cual puede cambiar de tamaño, según la producción que se vaya a realizar, esto se hace con sólo cambiar el molde, según los diferentes tamaños a producir ("10", "15", "20", "U") éstos son elaborados con cemento portland y agregados, en el cual se utiliza la piedra pómez sin tamizar (granza) se presentan esquemas de los tipos de block y sus dimensiones en el Anexo No.4.

La situación del producto y del proceso es fluida, es decir, se efectúan a una velocidad normal, según la demanda establecida.

En el proceso de producción se trató, al máximo, de coordinar las operaciones que se deban realizar para evitar futuros problemas, como lo son: cuellos de botella, exceso de capacidad por falta de un flujo estable en el producto. Por lo tanto, las decisiones operativas se orientan hacia la flexibilidad.

Etapa II.

En el inicio, los precios van a ser menores que los de la competencia, con el propósito de introducirse al mercado; aún, de este modo, se obtiene un % aceptable de utilidades en relación al costo del block.

Con lo expuesto, se logra una mejor integración del flujo del producto, estricta planeación y control de la producción. Aquí, algunos subprocesos son automatizados como lo son el mezclado y el vibrado, los que se realizarán con equipo de proceso específico.

Etapa III.

Se espera alcanzar una buena posición en el mercado y que la competencia se vuelva aún más fuerte.

Se enfatiza la reducción de costos, mientras se mantienen estándares aceptables de calidad y de servicios a los clientes.

3.3 Descripción del proceso

Se presentan, a continuación, los aspectos más importantes que conforman el proceso de producción, describiendo los requerimientos y características de los mismos.

3.3.1 Materia prima

La materia prima a utilizar es el cemento portland, la granza y el agua.

El cemento portland es el más conocido y más utilizado, universalmente. Es un polvo gris azulado que se obtiene por molienda muy fina del "clinker", obtenido, a su vez, calentando intensamente una mezcla íntima de minerales arcillosos y calcáreos. La mezcla debe contener un 75% de carbonato de calcio y, el resto, casi en su totalidad, silicato de aluminio y sílice libre. Éste se produce, nacionalmente, y, es distribuido

independientemente en la cabecera departamental; regularmente, se vende en bolsas de papel con un contenido de 96 lbs.

La única marca de cemento que se vende, actualmente, es "Progreso", anteriormente se vendía cemento mexicano "Cruz Azul", pero, fue discontinuado. Respecto de la calidad, el cemento cumple con las especificaciones requeridas, para mayor seguridad el productor lo indica en la bolsa de empaque.

Granza, es la piedra pómez sin tamizar, es una piedra volcánica ligera y dura que sirve como abrasivo. Se puede comprar por metro cúbico en el mercado local, Agua Escondida, Godínez, Villa Nueva, Quetzaltenango. Siendo el de mayor calidad el de Villa Nueva, pero, su costo es mas alto; el de Quetzaltenango es de calidad y costo aceptable, los demás son de menor calidad y su precio es relativamente alto.

La granza es uno de los agregados que utiliza la producción de block y, para controlar la calidad de materia, debe cumplir con las especificaciones para agregados, según Normas de COGUANOR NGO 41007 (los pesos unitarios de las arenas que se utilizan para elaborar block son bajos, alrededor de 584 Kg./metro cúbico; el porcentaje de vacío está alrededor de 61.62% con un porcentaje de absorción de 6.58%). Todas estas pruebas se pueden realizar en el laboratorio de materiales de la Facultad de Ingeniería.

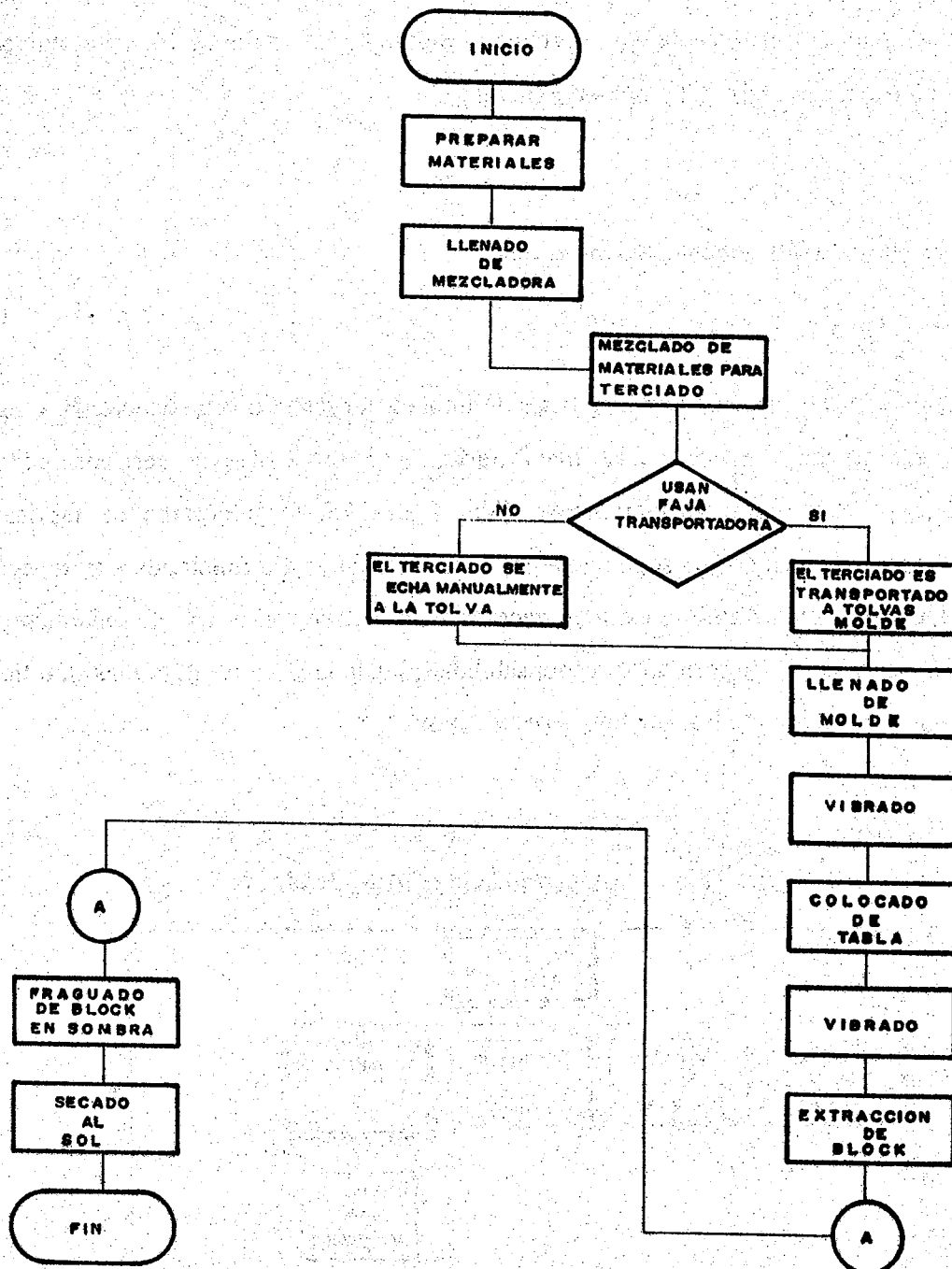
Agua, se utiliza para hacer el terciado en la producción de block y se puede obtener con los servicios de la municipalidad o por medio de empresas privadas.

3.3.2 El sistema de proceso de producción

El proceso de producción que se utiliza es el de "Producción continua", es el más apropiado para un producto como el block y, generalmente, en volúmenes grandes.

El área de trabajo, el equipo, el sistema de producción están todos en línea.

Figura 14. Proceso de producción de block

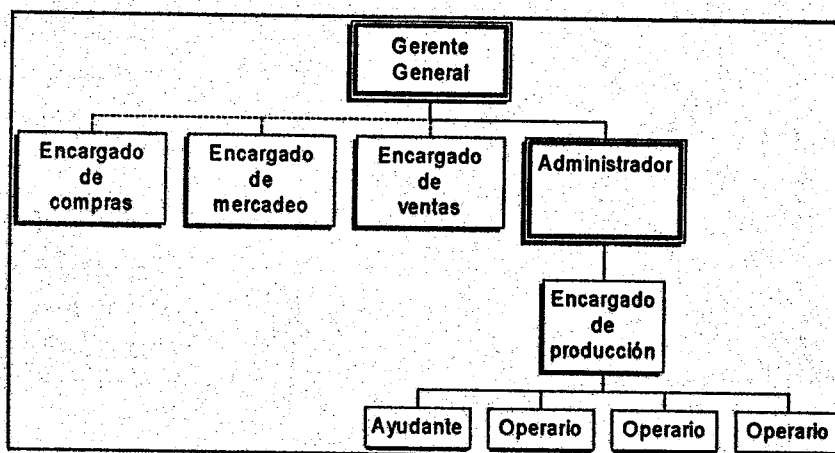


Las máquinas son de uso específico, el producto que se fabrica es el mismo, únicamente varía el tamaño del block; esto se hace con el fin de que la secuencia dé como resultado el producto requerido; de esta manera también se recomienda producir para mantener inventarios para cubrir la venta en determinado momento. (Ver figura 14. en donde se ve el proceso de fabricación del block en general.)

3.3.3 Organización y recursos humanos

La fábrica a nivel de empresa tiene un limitado desarrollo organizacional, en gran medida centralizado en el socio mayoritario; las actividades y responsabilidades individuales, deben definirse claramente. (Ver figura 15. Organigrama de fábrica de block, cadena de mando) y, seguidamente, una descripción de funciones por separado, arreglando las funciones que se estiman necesarias para lograr el buen funcionamiento de la empresa e indicar la autoridad y responsabilidades asignadas a las personas que tienen a su cargo la ejecución de las funciones respectivas.

Figura 15. Organigrama de fábrica de block



GERENTE GENERAL

I. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO	
Título del puesto:	Gerente general
Ubicación administrativa:	Gerencia empresarial
Inmediato superior:	Ninguno
Subalternos:	Todos los que se indican en Figura 14. Organigrama
II. DESCRIPCIÓN GENERAL	
Este puesto tiene a su cargo el estudio de todos los problemas de la empresa, las relaciones entre jefes y subordinados, participar en juntas, reuniones, comités, contacto con el personal, contacto con personas ajenas a la compañía.	
III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO	
ATRIBUCIONES	
a) Aprobar programas y presupuestos generales y particulares, interpretar estados financieros, estudia contratos y documentos, acuerda con sus subordinados para darle instrucciones, recibir información, resolver dudas.	
b) Participar en juntas y reuniones de diversa índole, discute con encargados de estados financieros, la forma de elaborarlos; recibe personas ajenas a la empresa para varios asuntos, participa en actividades de la comunidad, contacto personal o telefónico con gerentes de bancos, redactar informes, programas, planes, acuerdos.	
RELACIONES DE TRABAJO	
Deberá mantener relación con subordinados y personal de la empresa.	
AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD	
El Gerente general tiene toda la autoridad y responsabilidad en la empresa.	
REQUISITOS	
a) Educacional: título o estudios de Ingeniero Industrial o carrera afin.	
b) Experiencia: mínimo, un año.	
c) Habilidades y destrezas: planificación, organización, dirección y control de una fábrica de block.	

ENCARGADO DE COMPRAS

I. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO

Título del puesto:	Encargado de compras
Ubicación administrativa:	Departamento de compras
Inmediato superior:	Gerente general (En este caso, el Gerente general es quien actualmente realiza estas funciones)
Subalternos:	Ninguno

II. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se encarga de solicitar información, transmite órdenes de compra para el requerimiento de materiales, cumpliendo así con la demanda establecida, toma en cuenta las especificaciones de calidad que se deben cumplir.

III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO

ATRIBUCIONES

- a) Aprueba presupuestos, estudia costos e impuestos de los materiales que se utilizarán para la producción del block, discute con el gerente los movimientos financieros que se dan por la compra de materiales.
- b) Trata con el personal de otros departamentos para coordinar actividades de control de materiales y contacta con clientes y proveedores para tratar asuntos sobre los materiales.

RELACIONES DE TRABAJO

Deberá tener relación con el gerente general, con el personal, con clientes y proveedores.

AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD

No tiene ninguna autoridad y es responsable de las labores definidas. (Pero en este caso tiene toda la autoridad porque esta función la realiza el Gerente general).

REQUISITOS

- a) Educativo: título de Ingeniero Industrial o carrera afín.
- b) Experiencia: mínimo, un año.
- c) Habilidades y destrezas: manejar, clasificar y archivar Kardex de manejo de materiales, controlar la calidad y precio.

ENCARGADO DE MERCADEO

I. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO	
Título del puesto:	Encargado de mercadeo
Ubicación administrativa:	Departamento de mercadeo
Inmediato superior:	Gerente general (En este caso, el Gerente general es quien actualmente realiza estas funciones)
Subalternos:	Ninguno
II. DESCRIPCIÓN GENERAL	
Se encarga de ver el trabajo de mercadeo, realizando el estudio de la situación de mercado del block en relación con los distribuidores de la cabecera departamental, analizar las condiciones que hay para expandir este mercado, realizando promociones y publicidad.	
III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO	
ATRIBUCIONES	
a) Aprueba presupuestos, estudia costos e impuestos para la realización de publicidad y promoción con el fin de obtener clientes y competir, logrando introducción al mercado,	
b) Analiza el mercado local y el de lugares aledaños, y, la tendencia de los precios.	
RELACIONES DE TRABAJO	
Deberá tener relación con el Gerente general, con el personal, con la población, con los principales consumidores y con los clientes mayoritarios.	
AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD	
No tiene ninguna autoridad y es responsable de las labores definidas. (Pero en este caso tiene toda la autoridad porque esta función la realiza el Gerente general)	
REQUISITOS	
a) Educacional: título de Mercadotecnia o carrera afin. b) Experiencia: mínimo, un año. c) Habilidades y destrezas: realizar estudios de mercado, de precios y analizarlos, crear programas de publicidad y promoción.	

ENCARGADO DE VENTAS

I. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO	
Título del puesto:	Encargado de ventas
Ubicación administrativa:	Departamento de ventas
Inmediato superior:	Gerente general (En este caso, el Gerente general es quien actualmente realiza estas funciones)
Subalternos:	Ninguno
II. DESCRIPCIÓN GENERAL	
A diferencia del encargado de mercadeo, sólo estudia la situación del mercado y su ampliación, acuerda con vendedores para resolver problemas, visita clientes importantes, autoriza créditos, bonificaciones y descuentos.	
IV. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO	
ATRIBUCIONES	
a) Discute con el gerente problemas de expansión, mercado, publicidad y otros que estén íntimamente relacionados con su quehacer.	
b) Se reúne con el jefe para coordinar actividades en materia de diversificación, necesidades del mercado en cuanto a estilos y calidad.	
RELACIONES DE TRABAJO	
Deberá tener relación con el Gerente general, con el personal y con clientes importantes.	
AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD	
No tiene ninguna y es responsable de las labores definidas. (Pero en este caso tiene toda la autoridad porque esta función la realiza el Gerente general)	
REQUISITOS	
a) Educacional: título de Mercadotecnia o carrera afín.	
b) Experiencia: mínimo, un año.	
c) Habilidades y destrezas: analizar estudios de mercado, de precios y estudiar programas de publicidad y promoción.	

ADMINISTRADOR

I. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO	
Título del puesto:	Administrador
Ubicación administrativa:	Departamento de administración
Inmediato superior:	Gerente general
Subalternos:	Encargado de producción
II. DESCRIPCIÓN GENERAL	
Analiza el resultado de las técnicas de personal implantadas, informa al Gerente sobre movimientos de personal, salarios, prestaciones, etc. Acuerda con su jefe para verificar lo programado.	
III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO	
ATRIBUCIONES	
a) Discute con el gerente respecto de los movimientos de personal, atiende las quejas de los empleados y sus sugerencias, aprueba presupuestos, estudia costos e impuestos, interpreta estados financieros, discute los movimientos financieros, resuelve problemas de contabilidad.	
b) Trata personal de otros departamentos para coordinar actividades, control interno, contacto con los clientes y proveedores sobre cuentas corrientes.	
RELACIONES DE TRABAJO	
Deberá tener relación con el Gerente general, con el personal, con clientes y proveedores, y con gerentes de bancos.	
AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD	
Tiene autoridad sobre el encargado de producción y es responsable de todo lo anterior.	
REQUISITOS	
a) Educacional: título de administrador o carrera afín.	
c) Experiencia: mínimo, un año.	
d) Habilidades y destrezas: analizar presupuestos y costos, analizar técnicas de personal a utilizar.	

ENCARGADO DE PRODUCCIÓN

I. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO	
Título del puesto:	Encargado de producción
Ubicación administrativa:	Departamento de producción
Inmediato superior:	Administrador (aquí el administrador es el encargado de producción)
Subalternos:	1 ayudante y tres operarios
II. DESCRIPCIÓN GENERAL	
Analiza los mercados y la tendencia de los precios, analiza los planes de venta y los compara con los resultados obtenidos, estudia problemas de producción, supervisa la realización de los programas de fabricación y la calidad del block.	
III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO	
ATRIBUCIONES	
a) Coordina actividades en materia de diversificación y diseño de nuevos estilos, atiende al personal de su departamento para oír quejas, sugerencias etc., realiza programas de producción.	
b) Lleva control del producto terminado y de la calidad del mismo.	
RELACIONES DE TRABAJO	
Deberá tener relación con el administrador y con los operarios.	
AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD	
Tiene autoridad sobre los operarios y ayudante (esta función la realiza el administrador), es responsable de las labores definidas anteriormente.	
REQUISITOS	
a) Educacional: título de Ingeniería Industrial o carrera afín.	
b) Experiencia: mínimo, un año.	
c) Habilidades y destrezas: analizar mercados, tendencias, precios, problemas de producción, proceso de producción, etc.	

OPERARIOS Y AYUDANTE

I. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO	
Título del puesto:	Operario- ayudante
Ubicación administrativa:	Departamento de producción
Inmediato superior:	Encargado de producción (aquí el administrador es el encargado de producción)
Subalternos:	Ninguno
II. DESCRIPCIÓN GENERAL	
Los operarios son los encargados de trabajar directamente en el proceso de producción del block; el ayudante ayudará a los operarios a llevar el block al área de fraguado y a realizar otras actividades.	
III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO	
ATRIBUCIONES	
a) Coordinar con los operarios cada una de las actividades que se deben realizar para la producción del block. Cuando el producto está listo es llevado por ellos mismos al área de fraguado para, luego, ser llevado por los mismos operarios y ayudante al área de producto terminado, el ayudante, además, se puede encargar de compras, entregas y otros.	
b) Los operarios deben llevar control del producto realizado durante el día, para ver la cantidad y la calidad.	
RELACIONES DE TRABAJO	
Deberá tener relación con el gerente de producción y entre sus compañeros.	
AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD	
No tiene ninguna autoridad, es responsabilidad de ellos el cumplir con la demanda establecida y con el control de agregados para obtener un producto de calidad.	
REQUISITOS	
a) Educativo: saber leer y escribir. b) Experiencia: no requerida.	
c) Habilidades y destrezas: tener agilidad para manejar la maquinaria, buena salud.	

3.3.4 Distribución en planta

La distribución en planta indica la disposición física de la planta y las diversas partes de la misma. La distribución de la planta afecta a la organización de la misma, tanto en la tecnología como en el flujo del proceso.

El objetivo básico de la distribución en planta es el desarrollo de un sistema productivo que satisfaga los requerimientos de capacidad y calidad de manera más económica, mediante la distribución de las máquinas, lugares de trabajo, áreas de almacenamiento como: materia prima, transporte y producto terminado, etc., áreas de transporte y productos a través del sistema y servicios auxiliares de producción como: herramientas, mantenimiento y personal.

El método utilizado para el diseño de distribución de planta en el caso de la fábrica de block es el de la distribución orientada hacia el producto, ya que es el más adecuado para este tipo de producción, es decir, que se arregla el equipo existente de acuerdo con la secuencia que se utiliza para la producción del block. Cada una de las unidades producidas demanda la misma secuencia de las operaciones desde el principio hasta el fin.

Así, el diseño y las opciones para las líneas de producción son aspectos que la administración debe considerar, cuidadosamente, definiendo el tipo de edificio, la ventilación y la iluminación que se usa para este tipo de fábricas, tal y como se hará a continuación:

Tipo de edificio.

Debe saberse que los edificios industriales son todas esas estructuras diseñadas para satisfacer, funcionalmente, las necesidades industriales, tomando en consideración las áreas productivas e improductivas necesarias para su funcionamiento óptimo.

Por lo que los espacios o ambientes que necesita la fábrica, en estudio, están relacionados con las funciones mismas de la empresa; las características de estos espacios dependen de la función a la cual le darán servicio o de alguna necesidad específica.

El tipo de edificio recomendable es de una sola planta; ya que, la tendencia general de este tipo de construcción es por claros más amplios y de menos columnas para obtener mayor flexibilidad en la distribución de las instalaciones en el piso de la fábrica. Este tipo de edificio por los factores que presenta, tiene las siguientes ventajas:

1. menos terreno perdido en columnas y escaleras,
2. cargas altas debido al producto fabricado o a la maquinaria usada,
3. mayor flexibilidad para futuros cambios en la instalación,
4. rutas de trabajo más eficientes,
5. inspección fácil y eficaz,
6. aprovechamiento de la iluminación y ventilación natural.

Este tipo de edificio presenta una construcción de segunda categoría y se conforma de dos partes:

El área administrativa y el área de producción, siendo el área administrativa una construcción de concreto armado y el área de producción de acero estructural y lámina.

Tiene área de carga y descarga de materia prima y de producto terminado, este tipo de edificio tiene formas rectangulares alargadas

La cubierta superior del edificio en la parte del área de producción es de lámina de zinc y la del área administrativa es de losa de concreto reforzado; los muros exteriores no reciben carga superior y son de mampostería, su acabado es de superficie rústica pintada, los muros interiores son de block; las ventanas son metálicas, de aluminio; las puertas son de madera. Los pisos para el área de producción son de concreto armado sin pulir, su resistencia y tipo están en función del proceso del block, mientras que para el área administrativa el piso es de granito.

Iluminación.

La iluminación natural o artificial para cada área de trabajo de la planta se puede obtener con un estudio de iluminación utilizando conceptos de ingeniería eléctrica. El diseño adecuado se basa en la colocación de lámparas a una distancia tal que la cobertura de las lámparas no se crucen unas respecto de otras, aprovechando, al máximo, la luz artificial, tratando de evitar que la luz sea insuficiente o que sea mayor a la que se necesite en dichas áreas. En este caso, en el área administrativa se trata de aprovechar, al máximo, las fuentes naturales con los ventanales corridos a los extremos de las paredes laterales del edificio, utilizando la iluminación artificial cuando lo amerite, encontrando el requerimiento estándar para el área de oficina de 420 Lux.*1

Mientras que las instalaciones del área de producción sólo son techadas aprovechando de esta manera la iluminación natural, utilizando la artificial sólo cuando lo necesite, ya que el requerimiento estándar para dicha área es de 300 Lux.

Ventilación.

Debe saberse que las áreas del edificio deben estar lo suficientemente ventiladas. Como se dijo, anteriormente, las áreas del edificio en el área de producción son sólo techadas, por lo que la ventilación es de fuente natural, ya que los espacios son abiertos.

En el área administrativa, las ventanas son corredizas por lo que ayudan a que corra una buena ventilación natural, tomando en cuenta que las entradas de aire sean iguales a las salidas, balanceando de esta manera las dos masas de aire. Con esto es suficiente, dado el tipo de proyecto y el clima con que cuenta la cabecera departamental (cálido). *2 En cuanto a los factores de seguridad e higiene industrial que se deben tomar en cuenta para la mano de obra y el edificio se tiene:

*1 Se refiere a la intensidad luminosa por unidad de área de una fuente de luz $1 \text{ Lux} = 1 \text{ lumen} / \text{metros cuadrados}$. Según requerimientos estándares de iluminación encontrado en las normas MIL- STDS. del ICAITI

*2 Información general encontrada en el capítulo 1, inciso 1.2 Antecedentes.

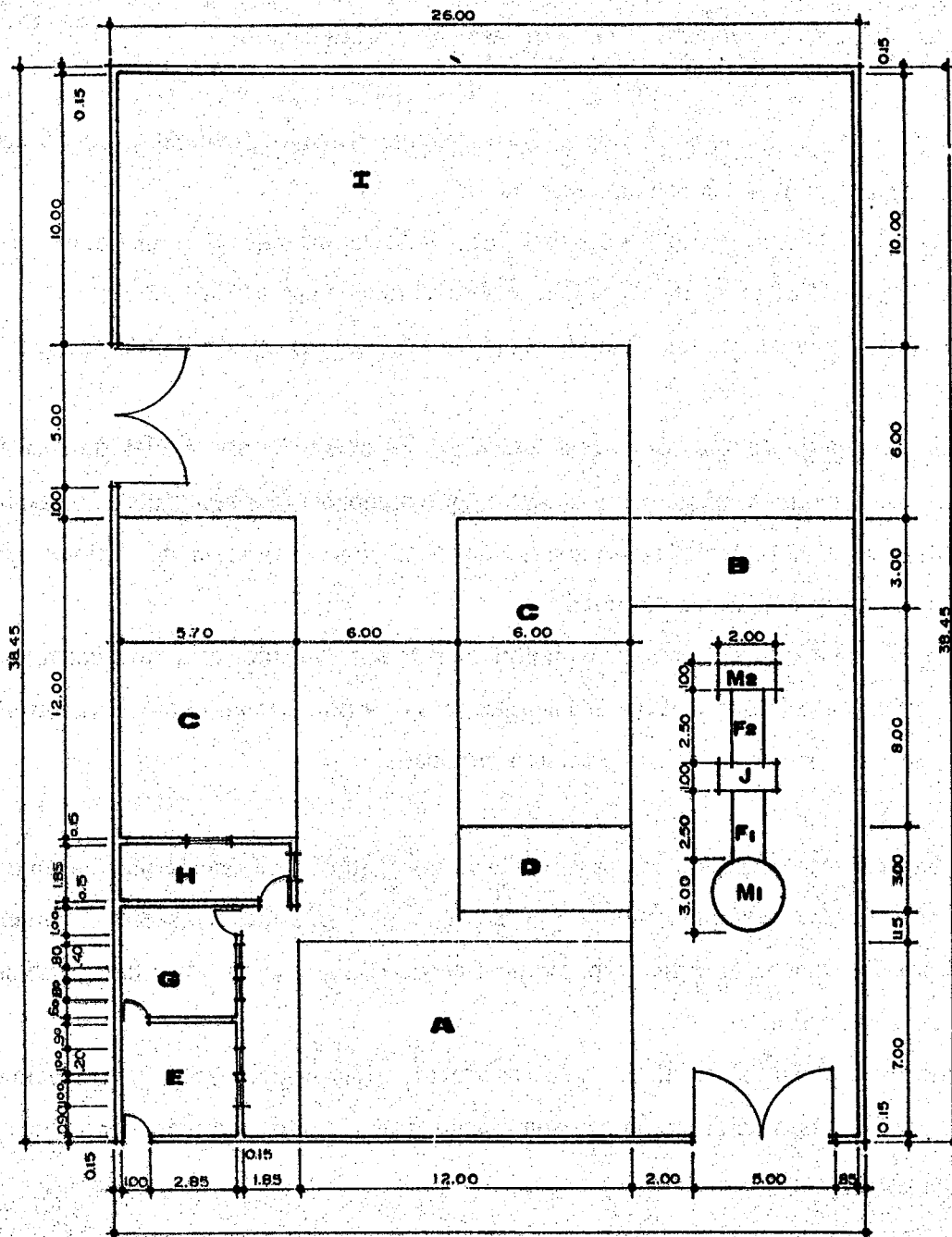
- a) que los trabajadores tengan las condiciones físicas que se requieran de acuerdo con el tipo de trabajo que vayan a realizar,
- b) el análisis y construcción del diseño debe ser segura para evitar errores, evitar una planeación defectuosa o la omisión de requerimientos esenciales de seguridad para mantener el ambiente relativamente libre de riesgos, como se ha planteado en la distribución de planta,
- c) prevenir que el proceso, operación o disposición sea riesgosa (amontonamiento de material, sobrecarga, congestionamiento, etc.)
- d) proporcionarles ropa y mascarillas adecuadas a los operarios,
- e) utilizar el tipo de edificio, ventilación e iluminación adecuada como se planteó anteriormente, con el fin de evitar accidentes en la salud de las personas,
- f) evitar realizar acciones sin la autorización de los encargados,
- g) operar la maquinaria a velocidades poco seguras para hacer block, por lo que se recomienda que estas personas sean capacitadas, tanto en la producción, como en el uso de la maquinaria,
- h) darle mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, ya que, a largo plazo, representa un gran beneficio, al tener menos probabilidades de paros de producción y de accidentes,
- i) respetar las jornadas de trabajo para que los empleados sean eficaces y eficientes,
- j) colocar carteles en cada lugar del área de producción que contenga figuras relacionadas con el trabajo, a fin de lograr un sistema adecuado de seguridad, ya que, esto llama la atención. En cuanto al departamento administrativo se colocarán rótulos para diferenciar las áreas del mismo,
- k) evitar el uso del tiempo, inadecuadamente, para no realizar el trabajo a la ligera y causar cualquier tipo de accidente,
- l) sostener pláticas informales, directas e individuales, con los trabajadores acerca de cómo se están aplicando las medidas de seguridad y oír sugerencias para mejorar las condiciones de los mismos.

Tomando en cuenta todos los aspectos anteriores se diseñó la “Distribución en planta”, la cual se puede observar en la Figura 16, la que está compuesta de los siguientes elementos, los cuales se designan así:

- M1 = Mezcladora
- M2 = Moldeadora
- F1 = Faja transportadora de terciado
- F2 = Faja dosificadora
- J = Depósito de terciado
- A = Materia prima
- B = Estantería de tablas
- C = Fraguado
- D = Bodega (varios)
- E = Oficina (administración)
- G = Oficina (gerencia)
- H = Baño
- I = Producto terminado

Para determinar el área mínima requerida de una bloquera se debe tomar en cuenta el tamaño del proyecto que se va a realizar, este va depender del estudio de mercado o de la realización de pronósticos de venta, (en este caso no se utilizó el pronóstico de ventas por no tener ese tipo de información) ya que, teniendo la demanda se puede establecer qué tipo de maquinaria se va a utilizar y cuánto espacio va ocupar, así se pueden ver las diferentes área necesarias para el tamaño del proyecto, en este caso, el área que se utilizará es de 26 x 38.45 metros cuadrados, distribuidos de la manera más adecuada tomando en cuenta el producto y el tipo de proceso. (ver figura 16. “Distribución en planta”).

Figura 16. Distribución en planta



3.3.5 Proceso de fabricación

El proceso es bastante sencillo y se describe a continuación.

1. mezclado: en una máquina mezcladora, se combina cemento portland, granza y agua; a esta mezcla se le llama comúnmente "terciado",
2. abastecer depósito: después de haber terminado la mezcla, el terciado cae a un depósito, como una medida específica para determinada cantidad de block,
3. abastecer moldeadora: de acuerdo con lo que manda el depósito, se llena la moldeadora,
4. moldeado: luego de que la mezcla esté lista, es colocada por medio de una faja transportadora en la máquina moldeadora, que compacta la mezcla sobre una tabla,
5. luego, se retira la tabla de la máquina moldeadora, sobre la cual queda el block, para luego, ser llevada al área de fraguado.

Fraguado: es una actividad combinada en donde las tablas son colocadas, adecuadamente, para que el block se fragüe durante 2 días. Después de este período, el block se retira de la tabla y se almacena en el área de producto terminado.

Este proceso se puede ver por medio de un diagrama de operaciones que no es más que una representación gráfica del proceso de fabricación, el cual muestra claramente la secuencia de eventos, en orden cronológico, desde el material en bruto hasta que sale el producto terminado.

Dentro de estos eventos, se incluyen los referentes a las inspecciones y operaciones efectuadas y el tiempo de duración de cada evento. Los aspectos a tomarse en cuenta se definen a continuación:

1. **operación:** se efectúa cuando la parte estudiada es transformada intencionalmente o cuando es estudiada o planeada, antes de desarrollar un trabajo productivo en ella,
2. **inspección:** se realiza, cuando la parte estudiada se examina para determinar si está de acuerdo con lo planeado,
3. **actividad combinada:** tiene lugar, cuando la parte estudiada es sometida a una operación y una inspección simultáneamente.

La simbología de cada uno de los eventos anteriormente descritos es:



Operación



Inspección



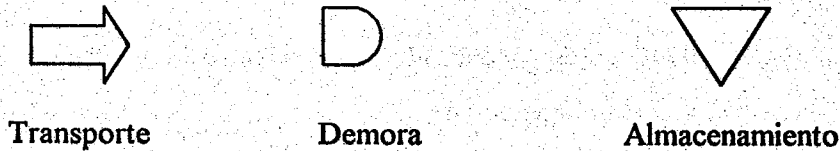
Actividad combinada

Por medio del diagrama de flujo del proceso se puede ver la representación gráfica de todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenamientos, que tienen lugar durante el proceso, el cual incluye, para el análisis, el tiempo requerido y distancia recorrida. Este diagrama pone de manifiesto los costos ocultos, tales como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales, los cuales son periodos de tiempo no productivos.

En el diagrama de flujo, además de las operaciones e inspecciones consideradas en el diagrama de operaciones, se tienen:

1. **transporte:** es una actividad que implica movimiento de un producto, de un lugar a otro, y, se considera como transporte cuando la distancia a recorrer es de 3 metros, como mínimo,
2. **demora:** se presenta cuando no se puede ejecutar ninguna otra actividad, es decir, no se puede procesar inmediatamente al llegar a la siguiente estación de trabajo,
3. **almacenamiento:** es cuando un producto se guarda en lugares determinados sin estar sujeto a operaciones, inspecciones o transportes y se le protege de un traslado no autorizado.

La simbología de los tres incisos anteriores es la siguiente:



El diagrama de recorrido es un esquema de distribución en planta, el cual muestra la localización de todas las actividades que aparecen en el diagrama de flujo. Todas las operaciones, inspecciones, transportes y almacenamientos aparecen localizados sobre la distribución en planta y están unidos por medio de líneas para indicar la secuencia del proceso de fabricación.

Se adjuntará a continuación el diagrama de operación y el diagrama de flujo del proceso del block tipo "15" y el diagrama de recorrido del proceso en general, en las figuras 17, 18, 19 respectivamente.

3.3.6 Control de trabajo

El control de trabajo se utiliza para verificar si se está cumpliendo con las metas definidas, comparándolas con los resultados de la ejecución real de las actividades de producción.

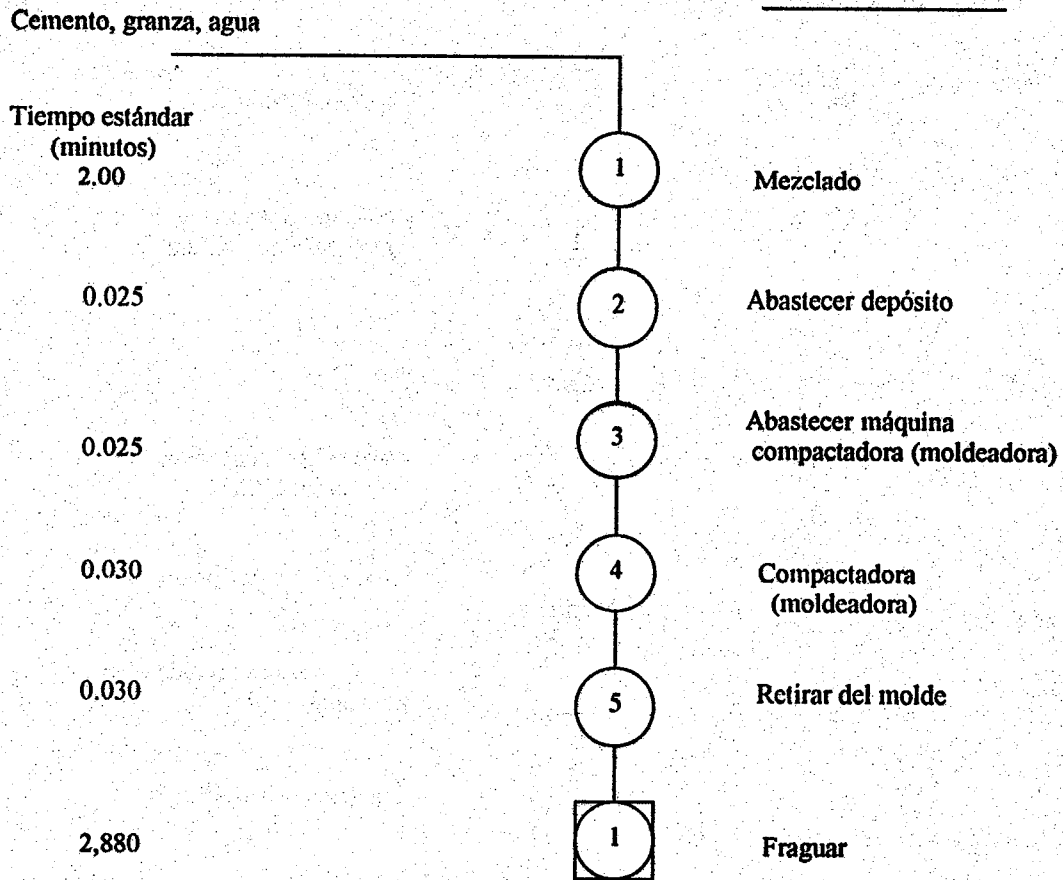
Además, para controlar, es necesario el desarrollo de las actividades de producción.

Para dicho control esta fábrica utilizará:

1. un formato adecuado para reportar la cantidad de producto terminado y materia prima utilizada diariamente. Estos reportes se utilizarán para controlar y registrar el movimiento de los inventarios de producto terminado y materia prima,

Figura 17. Diagrama de operación del proceso

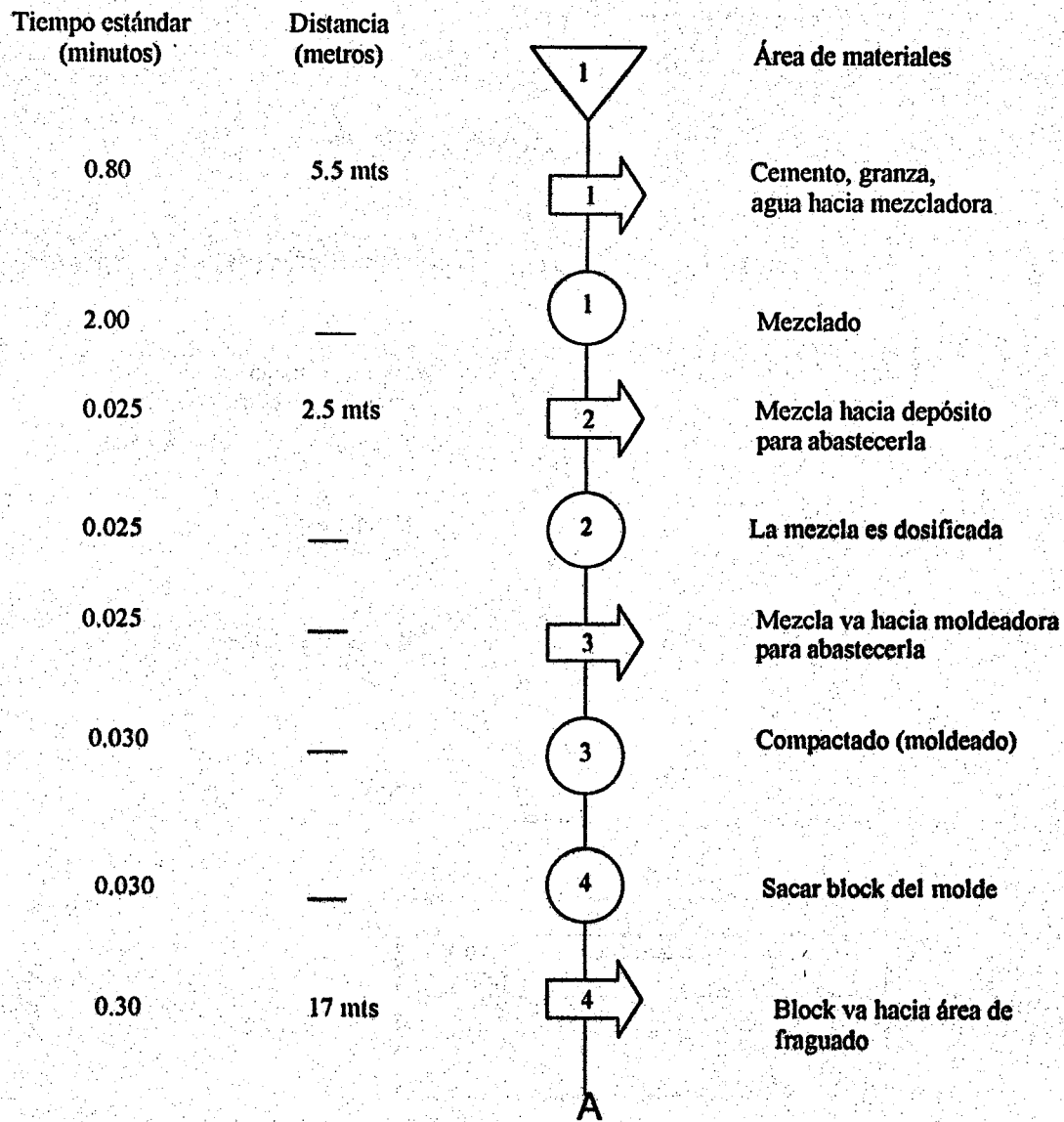
Asunto:	Fabricación de block	Producto:	Block tipo "15"
Método:	Propuesto	Fecha:	Agosto 1998
Fábrica:	Fábrica de block	Analista:	Pérez Medrano
Inicia:	Área de materiales	Termina:	Área de producto terminado

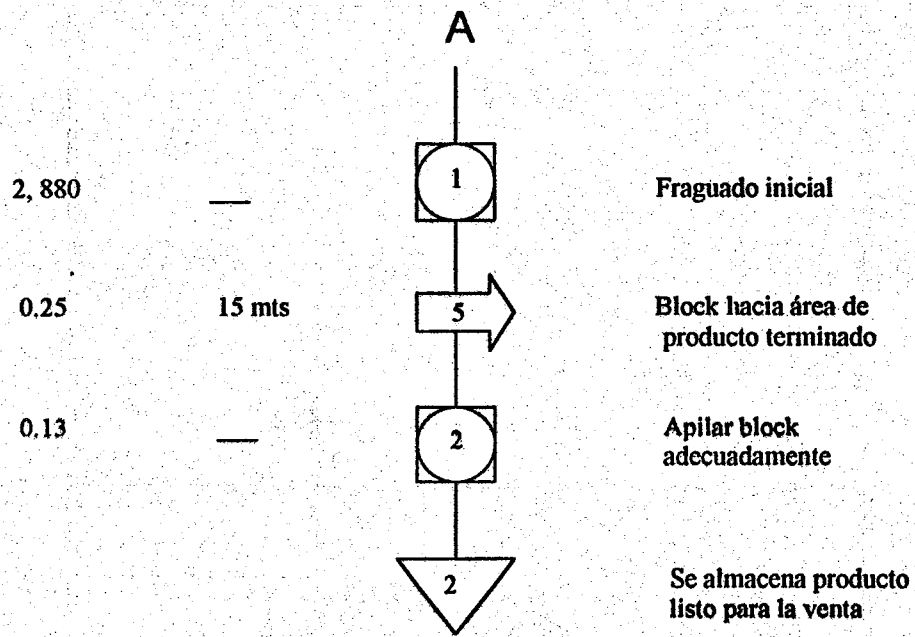


Resumen		
Evento	Cantidad	Tiempo (min)
Operaciones	5	2.11
Actividades combinadas	1	2,880

Figura 18. Diagrama de flujo del proceso

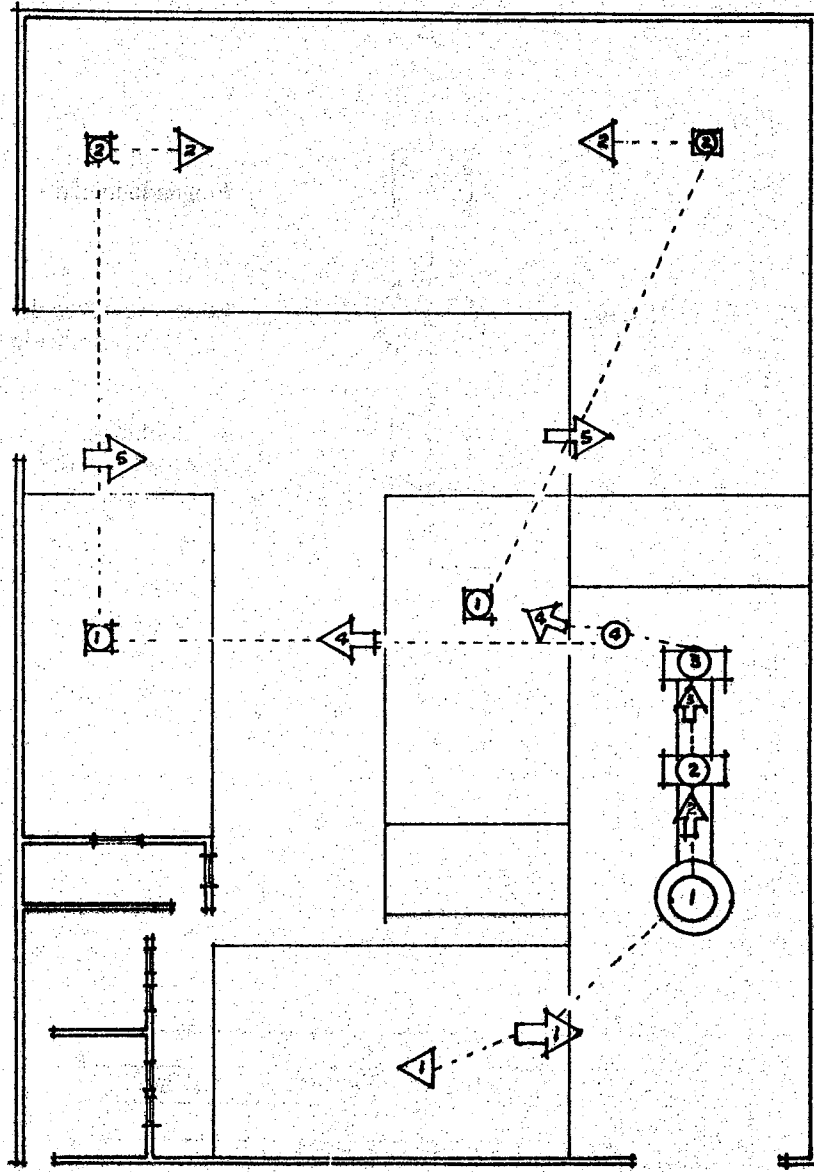
Asunto:	Fabricación de block	Producto:	Block tipo "15"
Método:	Propuesto	Fecha:	Agosto 1998
Fábrica:	Fábrica de block	Analista:	Pérez Medrano
Inicia:	Área de materiales	Termina:	Área de producto terminado





Resumen			
Evento	Cantidad	Tiempo	Distancia
Operación	3	2.06	
Actividad combinada	2	2,880.13	
Transporte	5	1.4	42.5
Almacenaje	2		

Figura 19. Diagrama de recorrido



Este formato se detalla a continuación, donde se registra:

- a.) cantidad y tipo de block producido en el día ,
 - b.) cantidad de cemento y granza utilizado,
 - c.) fecha,
 - d.) nombre del operario que fabricó la cantidad de block anteriormente descrita.
2. **Evaluación de rendimiento:** aquí se evalúa la producción real comparándola con la producción planeada (según estudio de mercado) la cual puede efectuarse en términos de la cantidad de producto terminado. Esto proporciona una muestra del avance real de la producción, en función de la cantidad programada.

El método de reportes de producción se puede hacer semanal o mensualmente. El objetivo es evaluar el rendimiento del operario, respecto al número de unidades producidas en un período de tiempo dado, comparándolo con el número de unidades planeadas que se espera producir en ese mismo período.

En este caso se recomienda que la fábrica de block en estudio haga un reporte semanal de producción para lo cual se presenta un formato adecuado.

3. **Verificación de los planes de producción:** al final de un período de producción, se necesita saber si se está cumpliendo con los planes de producción definidos al principio del período.

Si no se llegó a la producción esperada, lo más importante es investigar las causas por las cuales no se llega a la meta de producción o si dicha meta es sobrepasada. Algunas causas por las cuales no se logre el plan de producción podrían ser las siguientes:

- a.- hubo pérdida del tiempo por parte del operario, debido a enfermedades, llegadas tarde, permisos, etc,
- b.- fallas inesperadas de la máquina,

Fábrica de block
Reporte diario de producción

Fecha _____

Nombre del operario _____

Tipo de block	No. de tablas producidas	No. de block por tabla	Total de block producido

Materia prima utilizada.

Cemento (No. sacos) _____

Granza (metros cúbicos) _____

(F) _____
Operario

(F) _____
Administrador

c.- hubo desabastecimiento de cualquiera de las materias primas u otras más.

Pero, también, podría haber causas que logren que se sobrepase la meta:

a.- el operario mejoró su destreza,

b.- mejoramiento en el funcionamiento de la maquinaria,

c.- se aplicó algún incentivo salarial al operario.

Dependiendo del caso deben estudiarse las causas, tomando las respectivas acciones correctivas.

4. Acciones correctivas: las acciones correctivas son las decisiones que se deben tomar para prevenir los errores que se cometieron en el período de producción analizado. Algunas acciones correctivas serían las siguientes:

a.- mejorar el mantenimiento preventivo de la maquinaria,

b.- enseñar al operario a manejar con mayor destreza la maquinaria,

c.- controlar mejor el ingreso y egreso de la materia prima.

Como un sistema, el control de trabajo analiza la información, se verifican los planes y se toman acciones correctivas; todo esto forma un ciclo de retroalimentación, en donde los resultados obtenidos en el período de producción actual sirven para mejorar o corregir la planificación del siguiente período de producción.

Fábrica de block
Reporte semanal de producción

Nombre del operario _____

Semana del ____ / ____ / ____ al ____ / ____ / ____
 día mes año día mes año

Día	Tipo de block	No. de tablas	Unidades por tabla	Total de unidades
Lunes				
Martes				
Miércoles				
Jueves				
Viernes				
Sábado				
TOTALES				

Total de producción esperada _____ unidades.

Porcentaje de producción esperada _____

f) _____
 Operario

f) _____
 Gerente

4. ESTUDIO FINANCIERO

En este capítulo se presenta el análisis financiero del proyecto, el cual permitirá demostrar que el proyecto puede realizarse con los recursos financieros requeridos y evaluará la decisión de comprometer esos recursos en el proyecto en comparación con otras posibilidades de inversión conocidas.

El análisis de la viabilidad financiera se realiza con los instrumentos de análisis financieros presentados: valor actual neto, tasa interna de rendimiento e índices de rentabilidad. En este estudio se utiliza información obtenida en el estudio de mercado y el estudio técnico.

Se determina la inversión necesaria para poner en marcha el proyecto y su operación, incluyendo costos de operación, punto de equilibrio, proyecciones de ingresos y egresos, estados financieros, índices financieros y de rentabilidad.

Los datos económicos respecto de precios, costos y tasas de interés utilizadas para los cálculos y estimaciones realizadas son referentes a julio de 1998.

4.1 Análisis de costos

La inversión inicial se clasifica en costos de inversión fija y costos de operación; estos últimos se consideran para un período de un mes.

4.1.1 Costos de inversión inicial

La inversión inicial está compuesta por la suma de la inversión fija y los costos de operación.

Costos de inversión fija

Maquinaria

1 mezcladora.....	Q31, 780.48
1 faja transportadora de material.....	Q27, 106.88
1 faja dosificadora con motor y tablero electrónico.....	Q28, 742.64
1 máquina compactadora (moldeadora).....	Q33, 182.56
1 molde de 10x20x40 cm.....	Q1, 752.60
1 molde de 15x20x40 cm.....	Q1, 752.60
1 molde de 20x20x40 cm.....	Q1, 752.60
1 molde de "U" de 15x20x40 cm.....	Q1, 752.60
IVA.....	Q12, 782.30
TOTAL.....	Q140, 605.16

Herramienta

10 herramientas y

5 repuestos.....	Q1, 2226.82
IVA.....	Q122.68

Tablas de madera.....	Q33,223.45
Total.....	Q34,572.95

Mobiliario y equipo

2 escritorios.....	Q3,000.00
2 sillas.....	Q300.00
1 mesa.....	Q150.00
1 computadora completa.....	Q10,000.00
Total.....	Q13,450.00

Vehículo

1 pick up.....	Q24,000.00
----------------	------------

Gastos de instalación.....	Q1,000.00
----------------------------	-----------

Total de inversión fija.....	Q213,628.11
------------------------------	-------------

Costos de operación para operar un mes

Materia prima*1.....	Q27,569.76
Mano de obra directa*2.....	Q2,792.37

*1 Correspondientes al capital necesario para cubrir dos semanas de actividad. La forma de venta es al contado por lo que la recuperación del capital es inmediata.

Se estima una producción inicial de 65,000 blocks al mes.

Sin embargo se espera que la inversión inicial sea más baja debido a que las dos primeras semanas se realizarán ventas implicando un ingreso que podría reinvertirse en el mismo período. (Ver tabla IX. Flujo de caja proyectado para el primer mes)

*2 Ver Anexo No. 5

Gastos de administración.....	Q6,161.40
Mantenimiento.....	Q90.00
Energía eléctrica.....	Q270.83
Agua.....	Q30.00
Teléfono.....	Q150.00
Depreciaciones	
Maquinaria (20%).....	Q2, 343.42
Herramienta (25%).....	Q720.27
Mobiliario y equipo (10%).....	Q112.08
Vehículo (20%).....	Q400.00
Amortizaciones	
Gastos de instalación (20%).....	Q16.67
Gastos de venta.....	Q700.00
Otros gastos administrativos.....	Q75.00
Gastos generales.....	Q400.00
Total.....	Q41,831.80

Total de inversión fija y operación por un mes.....Q255,460.01

Tabla IX. Flujo de caja proyectado para el primer mes

SEMANA	1	2	3	4
Capacidad de producción en unidades*	16,250.00	16,250.00	16,250.00	16,250.00
Ventas	Q24,295.38	Q24,295.38	Q24,295.38	Q24,295.38
Materia prima	Q13,784.88	Q13,784.88	Q13,784.88	Q13,784.88
Mano de obra directa		Q 1,396.19		Q 1,396.19
Gastos de administración		Q 3,080.70		Q 3,080.70
Otros gastos de operación				Q 3,639.83
Gastos de venta	Q 350.00		Q 350.00	
Agua	Q 30.00			
Gastos generales	Q 100.00	Q 100.00	Q 100.00	Q 100.00
Total de gastos	Q14,264.88	Q15,281.07	Q14,234.88	Q22,001.60
Flujo de efectivo = Ventas - Total de gastos	Q10,030.50	Q 9,014.31	Q10,060.50	Q 2,293.78

*Para las cuatro semanas se proyecta producir 2,112 block de tipo "10", 8,938 de tipo "15", 3,737 de tipo "20", 1,463 de tipo "U"; que son los valores más próximos a los porcentaje estimados de demanda.

4.1.2 Costos variables unitarios

Los costos variables se refieren a los materiales utilizados: cemento portland y arena de piedra pómez.

Algunos gastos considerados semi-variables, como el agua, mantenimiento y repuestos y, otros, se han incluido en el cálculo de gastos fijos escalonados para distintos volúmenes de producción; los costos proporcionales para cada tipo de block se especifican en la siguiente tabla:

Tabla X. Costos variables unitarios (Quetzales)

Material	Tipos			
	"10"	"15"	"20"	"U"
Cemento	0.634	0.684	0.743	0.684
Granza	0.146	0.158	0.171	0.158
Total	0.78	0.842	0.914	0.842

4.2 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio determina el volumen de producción-ventas que establece igualdad entre los ingresos y egresos del proyecto. En este análisis se incluyen los gastos fijos y los variables relativos a distintos volúmenes de producción. Los ingresos están en función de las ventas. El punto de equilibrio se determinó para 18,665 unidades a partir de la fórmula siguiente:

$$Pe = \frac{\text{Gasto fijo}}{\text{Precio de venta} - \text{Gasto variable}}$$

$$Pe = \frac{Q11, 198.84}{Q1.5 - Q0.90}$$

$$Pe = 18,664.73 = 18,665 \text{ unidades}$$

Los gastos fijos y variables corresponden a los valores que se obtienen operando al 50% de la capacidad instalada del proyecto. Los gastos fijos aparecen en la Tabla XI, en totales, mientras que los gastos variables se encuentran en la Tabla XII, en su respectiva columna, la cual se divide entre las unidades producidas.

El precio de venta utilizado en el cálculo se obtuvo ponderando los valores para cada tipo (Q1.31, Q1.44, Q1.71, Q1.55 correspondientes a los tipos "10", "15", "20", "U", respectivamente) respecto de su porcentaje de demanda estimado (13%, 55%, 23%, 9% correspondientes a los tipos "10", "15", "20", "U", respectivamente).

Los costos fijos y sus incrementos respecto del nivel de producción, los costos variables, las proyecciones de ingreso y los márgenes de utilidad se detallan en los cuadros siguientes:

TABLA XI. Gastos fijos correspondientes a distintos niveles de producción

CUENTA	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN									
	50%	60%	70%	80%	90%	100%				
Gastos de administración	6,161.40	6,161.40	6,161.40	6,161.40	6,161.40	6,161.40				
Gastos de venta*	700.00	800.00	900.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00				
Agua	30.00	30.00	30.00	60.00	60.00	60.00				
Teléfono	150.00	155.00	160.00	180.00	200.00	200.00				
Mantenimiento	90.00	95.00	100.00	120.00	140.00	140.00				
Otros gastos de administ.	75.00	108.33	141.67	175.00	208.33	208.33				
Gastos generales	400.00	440.00	480.00	520.00	560.00	560.00				
Amort. Gastos organiz.	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67				
Depreciaciones	3,575.77	3,575.77	3,575.77	3,575.77	3,575.77	3,575.77				
TOTALES	11,198.84	11,382.17	11,565.51	11,808.84	11,922.17	11,922.17				

*Se programan, proporcionalmente, al aumento de ventas.

TABLA XII. Márgenes de utilidad para distintos niveles de producción (quezales)

Unidades producidas	Capacidad de producción %	CF(Costo Fijo)	CV(Costo Variable)	T (Total = CF+CV)	I (Ingreso estimado*)	U (Utilidad = I-T)
0	0%	11,198.84	0.00	11,198.84	0.00	(11,198.84)
13000	10%	11,198.84	11,648.73	22,847.57	19,436.30	(3,411.27)
26000	20%	11,198.84	23,297.47	34,496.31	38,872.60	4,376.29
39000	30%	11,198.84	34,946.20	46,145.04	58,308.90	12,163.86
52000	40%	11,198.84	46,594.94	58,345.54	77,745.20	19,951.42
65000	50%	11,198.84	58,345.54	69,971.61	97,181.50	27,637.12
78000	60%	11,382.17	69,971.61	81,353.78	116,617.80	35,264.02
91000	70%	11,565.50	81,597.54	93,163.05	136,054.10	42,891.05
104000	80%	11,808.84	93,223.33	105,032.17	155,490.40	50,458.23
117000	90%	11,922.17	104,864.85	116,787.02	174,926.70	58,139.68
130000	100%	11,922.17	116,487.35	128,409.52	194,363.00	65,953.48

* Ver totales de la Tabla XIII. Proyección de ingresos, que divididos entre tres darán resultados mensuales.

Figura 20. Punto de equilibrio

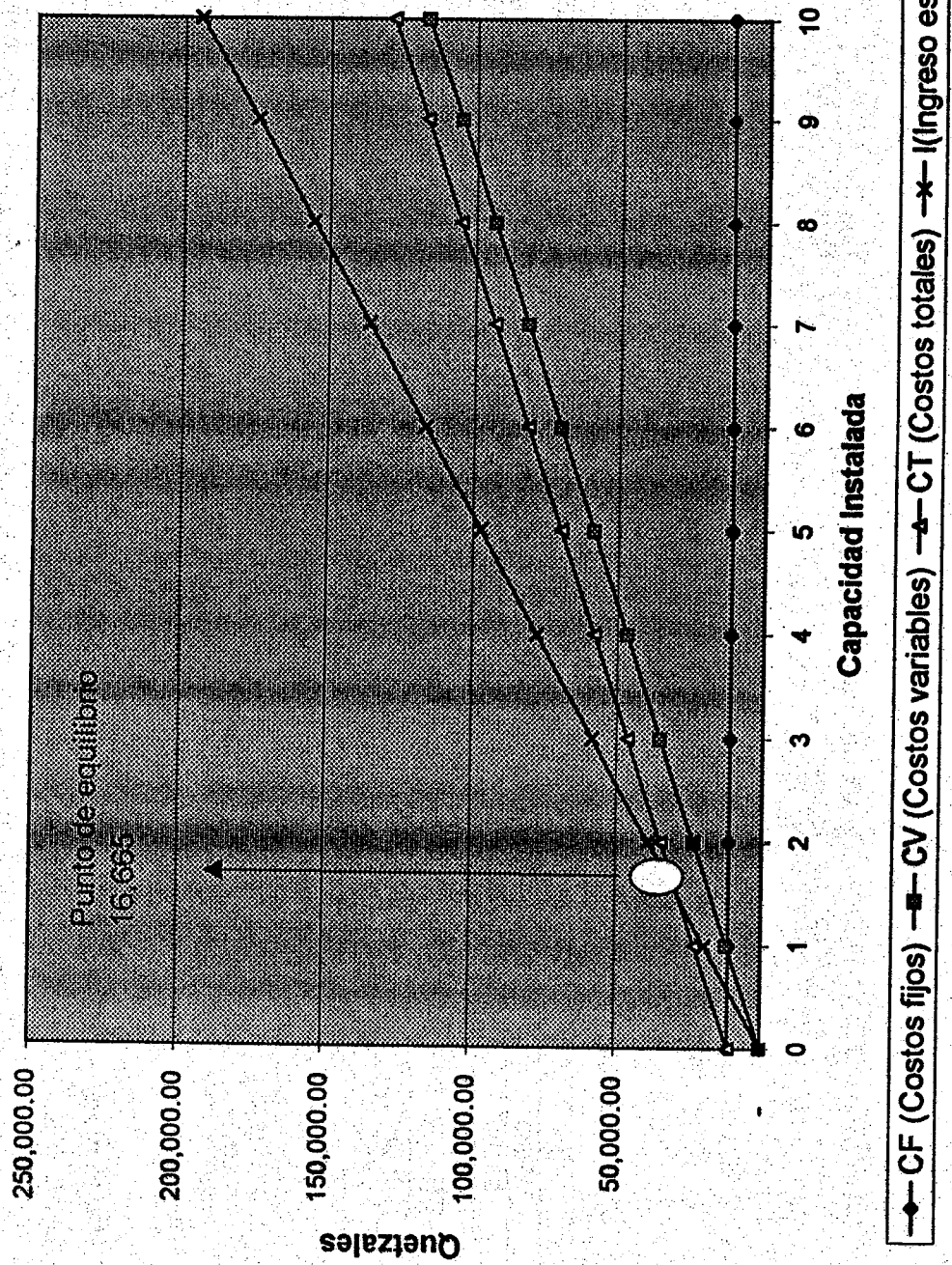


TABLA XIII. Proyección de ingresos
 4.3 Proyección de ingresos (quetzales)

TRIMESTRE	AÑO 1				AÑO 2			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Capacidad de producción	50%	60%	70%	70%	80%	80%	80%	90%
TIPO "10"	33,208.50	39,850.20	46,491.90	46,491.90	53,133.60	53,133.60	53,133.60	59,775.30
TIPO "15"	154,440.00	185,328.00	216,216.00	216,216.00	247,104.00	247,104.00	247,104.00	277,992.00
TIPO "20"	76,693.50	76,693.50	107,370.90	107,370.90	122,709.60	122,709.60	122,709.60	138,048.30
TIPO "U"	27,202.50	32,643.00	38,083.50	38,083.50	43,524.00	43,524.00	43,524.00	48,964.50
TOTALES	291,544.50	334,514.70	408,162.30	408,162.30	466,471.20	466,471.20	466,471.20	524,780.10

*Ver estudio de mercado, inciso 2.6 "Precio de venta"

*Ver estudio de mercado, inciso 2.8 "Proyección de ventas"

TABLA XIV. Proyección de egresos por materia prima

4.4 Proyección de egresos por materia prima (quetzales)

TRIMESTRE	ANO 1			ANO 2				
	1	2	3	4	5	6	7	8
Capacidad de producción	50%	60%	70%	70%	80%	80%	80%	90%
TIPO "10"	19,773.00	23,727.60	27,682.20	27,682.20	31,636.80	31,636.80	31,636.80	35,591.40
TIPO "15"	90,304.50	108,365.40	126,426.30	126,426.30	14,487.20	14,487.20	14,487.20	162,548.10
TIPO "20"	40,992.90	49,191.48	57,390.06	57,390.06	65,588.64	65,588.64	65,588.64	73,787.22
TIPO "U"	14,777.10	17,732.52	20,687.94	20,687.94	23,643.36	23,643.36	23,643.36	26,598.78
TOTALES	165,847.50	199,017.00	232,186.50	232,186.50	265,356.00	265,356.00	265,356.00	298,525.50

*Ver estudio de mercado, inciso 2.8 "Proyección de venta"

*Ver estudio financiero, inciso 4.1.2 "Costos variables unitarios"

TABLA XV. Flujo de caja proyectado para los primeros 2 años
4.5 Flujo de Caja

TRIMESTRE	AÑO 1			AÑO 2				8
	1	2	3	4	5	6	7	
Capacidad de producción	50%	60%	70%	70%	80%	80%	80%	90%
Unidades	195,000.00	234,000.00	273,000.00	273,000.00	312,000.00	312,000.00	312,000.00	351,000.00
Ventas	291,544.50	349,853.40	408,162.30	408,162.30	466,471.20	466,471.20	466,471.20	524,780.10
Materia prima	165,847.50	199,017.00	232,186.50	232,186.50	265,356.00	265,356.00	265,356.00	298,525.50
Mano de obra directa	8,377.11	9,922.84	11,468.61	11,468.61	13,014.36	13,014.36	13,014.36	14,606.55
Energía eléctrica	812.50	975.00	1,137.50	1,137.50	1,300.00	1,300.00	1,300.00	1,462.50
Sueldos de admón.	18,484.20	18,484.20	18,484.20	18,484.20	18,484.20	18,484.20	18,484.20	18,484.20
Gastos de venta	2,100.00	2,400.00	2,700.00	2,700.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Agua	90.00	90.00	90.00	90.00	180.00	180.00	180.00	180.00
Teléfono	450.00	465.00	480.00	480.00	540.00	540.00	540.00	600.00
Mantenimiento	270.00	285.00	300.00	300.00	360.00	360.00	360.00	420.00
Otros gastos admón.	225.00	325.00	425.00	425.00	525.00	525.00	525.00	625.00
Gastos generales	1,200.00	1,320.00	1,440.00	1,440.00	1,560.00	1,560.00	1,560.00	1,680.00
Amort. Gtos.								
Organización	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Depreciaciones*	10,727.31	10,727.31	10,727.31	10,727.31	10,727.31	10,727.31	10,727.31	10,727.31
Total de gastos	208,633.63	244,061.35	279,489.12	279,073.80	315,096.87	315,096.87	315,096.87	350,361.06
Utilidad antes de reserva (Vts. - Tot.Gts.)	82,910.87	105,792.05	128,673.12	128,673.12	151,374.33	151,374.33	151,374.33	174,419.04
Reserva legal 5%	4,145.54	5,289.60	6,433.66	6,433.66	7,568.72	7,568.72	7,568.72	8,720.85
Utilidad antes impuesto	78,765.33	100,502.45	122,239.52	122,239.52	143,805.61	143,805.61	143,805.61	165,698.09
Impuesto 28%	22,054.29	21,105.00	20,780.72	20,780.72	35,951.40	35,951.40	35,951.40	34,796.60
Utilidad neta	56,711.04	79,396.94	101,458.80	101,458.80	107,854.21	107,854.21	107,854.21	130,901.49
Amort. Gtos.								
Organización	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Depreciaciones*	10,721.31	10,721.31	10,721.31	10,721.31	10,721.31	10,721.31	10,721.31	10,721.31
Reserva legal	4,145.54	5,289.60	6,433.66	6,433.66	7,568.72	7,568.72	7,568.72	8,741.72
Flujo de efectivo	71,627.89	95,457.85	118,663.77	118,663.77	126,194.24	126,194.24	126,194.24	150,414.52

G a s t o s

Las amortizaciones, depreciaciones y reserva legal son cantidades que sólo son asignadas, por lo que, para obtener el flujo de efectivo se le suma a la utilidad neta, ya que esas cantidades no se pagan en efectivo en ese momento.

* Ver página 81. Depreciaciones

4.6

Fábrica de block
Balance general inicial

ACTIVO

Activo circulante

Caja y bancos Q67, 000.00

Activo fijo

Maquinaria Q140, 605.16

Herramienta Q34, 572.95

Mobiliario y equipo Q13, 450.00

Vehículo Q24, 000.00 Q212, 628.21

Activo diferido

Gastos de organización Q1, 000.00

SUMA ACTIVO

Q280, 628.21

PASIVO Y CAPITAL

Capital social

Q280, 628.21

SUMA CAPITAL

Q280, 628.21

4.7

Fábrica de block
Costo de producción proyectado (anual)

Compra de materia prima	Q829,237.50
(+) Mano de obra directa	Q41,237.17

COSTO PRIMO	Q870,474.67

Gastos de fabricación		
Energía eléctrica	Q4,062.50	
Agua	Q360.00	
Mantenimiento y repuestos	Q1,155.00	
Depreciaciones	Q10,727.31	Q16,304.81

COSTO DE PRODUCCIÓN	Q886,779.48

COSTO UNITARIO:

Costo de producción anual	=	Q886,779.48	=	Q0.910
		975,000		
Unidades producidas anualmente				

4.8

Fábrica de block**Estado de pérdidas y ganancias proyectado**

VENTAS			Q1457, 722.50
(-) Costo de producción			Q886, 364.16
			<hr/>
UTILIDAD BRUTA			Q571, 358.34
GASTOS DE OPERACIÓN			
Gastos de venta		Q9, 900.00	
Gastos de administración			
Sueldos de administración	Q73, 936.80		
Teléfono	Q1, 875.00		
Gastos generales	Q5, 400.00		
Amortización gastos de organización	Q200.00		
Otros gastos administrativos	Q1, 400.00	Q82, 811.80	Q92, 711.80
			<hr/>
UTILIDAD ANTES DE RESERVA			Q478, 646.54
Reserva legal 5%			Q23, 932.33
			<hr/>
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO			Q454, 714.21
Impuesto sobre la renta			Q136, 414.26
			<hr/>
UTILIDAD NETA			<u>Q318, 299.95</u>

4.9

Fábrica de block
Balance general proyectado

ACTIVO

Activo circulante

Caja y bancos		Q588, 755.91
---------------	--	--------------

Activo fijo

Maquinaria	Q140, 605.16	
(-) Depr. Acum. Maquinaria	<u>Q28, 121.03</u>	Q112, 484.13
Herramienta	Q34, 572.95	
(-) Depr. Acum. Herramienta	<u>Q8, 643.24</u>	Q25, 929.71
Mobiliario y equipo	Q13, 450	
(-) Depr. Acum. Mob. y equipo	<u>Q1, 344.96</u>	Q12, 105.04
Vehículo	Q24, 000.00	
(-) Depr. Acum. de Vehículo	<u>Q4, 800.00</u>	Q19, 200.00

Activo diferido

Gastos de organización	Q1000.00	
(-) Amort. Gastos organización	<u>Q200.04</u>	<u>Q799.96</u>
SUMA DE ACTIVO		<u><u>Q759, 274.75</u></u>

PASIVO

Pasivo circulante

Impuesto sobre la renta por pagar		Q136, 414.26
-----------------------------------	--	--------------

Capital social

Capital social	Q280, 628.21	
Reserva legal	Q23, 932.33	
Utilidad neta	<u>Q318, 299.95</u>	<u>Q622, 860.49</u>

SUMA PASIVO Y CAPITAL		<u><u>Q759, 274.75</u></u>
------------------------------	--	-----------------------------------

4.10

Índices financieros

Los índices financieros son parámetros de medición que permiten analizar la situación financiera del proyecto en un momento determinado, generan la información requerida para tomar decisiones óptimas respecto del mismo. La situación de solvencia inmediata y la rentabilidad son dos aspectos básicos para el análisis de un proyecto.

Los índices presentados a continuación se han estimado a partir de proyecciones para el primer año del proyecto.

4.10.1 Prueba del ácido

Este índice permite calcular la capacidad de pago inmediato que presenta un proyecto en relación con la deuda adquirida.

Está representado por la relación entre el activo de fácil realización y el pasivo circulante.

$$\begin{array}{rcl} \text{Prueba del ácido} & = & \frac{\text{Caja y bancos}}{\text{Pasivo circulante}} \\ & & \frac{\text{Q588, 755.91}}{\text{Q136, 414.26}} = \text{Q4.32} \end{array}$$

Esta es una medida de solvencia inmediata en la que el proyecto puede cubrir cada quetzal de deuda con Q4.32 de efectivo

4.10.2 Índice de rentabilidad

El índice de rentabilidad indica el beneficio obtenido al final del período de estudio por cada quetzal invertido.

$$\begin{aligned} \text{Índice de rentabilidad} &= \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital contable inicial de cada ejercicio}} \\ &= \frac{\text{Q318, 299.95}}{\text{Q280, 628.21}} = \text{Q1.13} \end{aligned}$$

Por cada quetzal invertido al inicio del período se obtendrá Q1.13

4.11

Evaluación financiera

La evaluación financiera del proyecto permite determinar el rendimiento de la inversión.. Los métodos utilizados en este capítulo consideran el valor cronológico de los flujos de efectivo.

4.11.1 Valor actual neto (VAN)

El valor actual neto es un método que toma en cuenta la importancia de los flujos de efectivo en función del tiempo. Consiste en encontrar la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y de las inversiones y otros egresos. La tasa de descuento utilizada es de 30% anual y (9% trimestral) que corresponde a la tasa de interés más alta que puede obtenerse actualmente (agosto 1, 998) en el mercado de título de valores y el sistema bancario nacional.

El valor actual neto del proyecto es de Q342, 826.84, que por ser positivo puede considerarse como una opción viable y atractiva para invertir. (Ver tabla XVI. Valor Actual Neto (VAN)).

TABLA XVI. Valor actual neto (VAN)

PERIODO	AÑO 1			AÑO 2				
	1	2	3	4	5	6	7	8
FE (Flujo de efectivo)	71,627.89	95,457.85	118,663.77	118,663.77	126,194.24	126,194.24	126,194.24	150,414.52
FD (Factor de descuento)	0.917	0.842	0.772	0.708	0.650	0.596	0.547	0.502
VD (Valor actual = FE x FD)	65,682.78	80,375.52	91,608.43	84,013.95	82,026.26	75,211.77	69,028.25	75,508.09
Sumatoria de valores actuales de flujos								623,455.05

VAN = Sumatoria de valores actuales de flujo - Inversión inicial*

VAN = 623,455.05 - 280,628.21 = Q342,826.84

* Ver inciso 4.6 Balance general inicial en donde el capital social es la inversión inicial

4.11.2 Tasa interna de rendimiento (TIR)

La tasa de rendimiento es la tasa de descuento que hace que el valor actual de los flujos de beneficio sea igual al valor actual de los flujos de inversión, es decir, la tasa interna de rendimiento será aquel valor de "r" que verifique la ecuación siguiente:

$$I = \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)} + \dots + \frac{R_n}{(1+r)}$$

Donde:

- I = Inversión inicial
- R = Flujo de efectivo futuro por período
- r = Tasa interna de rendimiento

La estimación del valor de la tasa interna de rendimiento se obtiene utilizando un procedimiento iterativo probando distintos valores para "r" hasta que alcance el valor que verifique la ecuación.

En la Tabla XVII se incluye el cálculo de la TIR del proyecto con un valor de 33.2% por cada período de estudio (trimestre). Además, en la Tabla XVIII se puede ver el esquema de funcionamiento.

TABLA XVII. Tasa interna de rendimiento (TIR)

PERIODO	AÑO 1			AÑO 2				
	1	2	3	4	5	6	7	8
Flujo de efectivo	71,627.89	95,457.85	118,663.77	118,663.77	126,194.24	126,194.24	126,194.24	150,414.52
Factor de descuento	0.751	0.564	0.424	0.319	0.239	0.18	0.18	0.102
Valores actuales de flujo	53,792.54	53,838.23	50,313.44	37,853.74	30,160.42	22,714.96	17,036.22	15,342.28

Inversión Inicial* (I₀) = Q280,628.21

Sumatoria de los valores actuales de flujo = Q280, 846.00

* Ver inciso 4.6 Balance general inicial en donde el capital social es la inversión inicial

Tabla XVIII. Esquema de funcionamiento de la TIR

Periodo	AÑO 1			AÑO 2				
	1	2	3	4	5	6	7	8
Io. (inversión inicial)								
TIR 33.20%	373,796.78							
F.E. (flujo de efectivo)	71,627.89	402,488.94						
		95,457.87	408,965.39					
			118,633.77	386,681.76				
				118,633.77	356,999.94			
					126,194.24	307,433.19		
						126,194.24	241,299.04	
							126,194.24	153,226.35
								150,414.52
								2,811.84

Para obtener el esquema de funcionamiento de la TIR se procedió a aplicarle la tasa de 33.2% a la Inversión inicial, a esta cantidad se le suma la inversión inicial para, luego, restarle el flujo de efectivo del primer trimestre. A esta nueva cantidad se le aplica la tasa de 33.2% obteniendo otro resultado que se le suma a la nueva cantidad, para restarle el flujo de efectivo del segundo trimestre y así sucesivamente.

Estos flujos de efectivo se encuentran en la Tabla XV. Flujo de caja proyectado para los primeros 2 años.

Al aplicar la tasa de 33.2% a los flujos de efectivo se obtiene un resultado positivo por lo que se considera una opción atractiva ya que se tendrá más ingresos que gastos a lo largo del

5. ESTUDIO ECONÓMICO

El objetivo fundamental de este estudio es proporcionar información económica sobre la situación de la oferta y la demanda del block en la cabecera departamental de Quiché, hacer la asignación de recursos para cumplir con los requerimientos de acuerdo con las posibilidades de la fábrica.

Se analiza la relación costo-volumen y ganancia para ver cuál es el punto en donde el volumen de las ventas o ingresos es igual a los gastos incurridos en la producción del block y, de acuerdo con esto, definir cómo se determina el margen de utilidades y cómo se aplicará la práctica del "dumping" al proyecto.

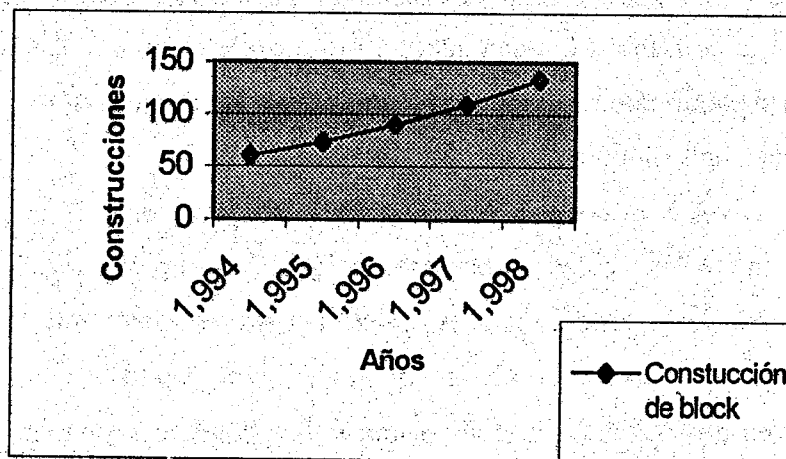
Se realiza un análisis de la materia prima y del producto terminado para evitar problemas productivos y financieros; y, por último, analizar el sistema económico del país en términos macroeconómicos como un todo y, especialmente, del área que interesa.

5.1 OFERTA Y DEMANDA

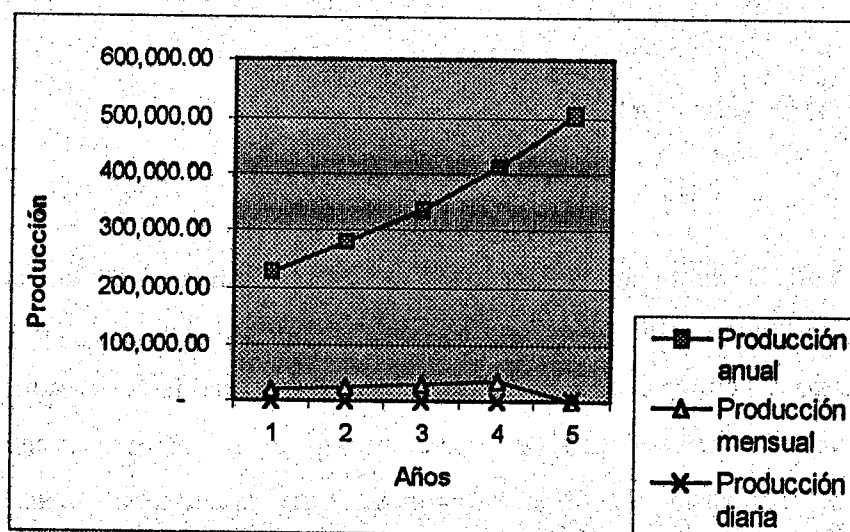
Se sabe que la cantidad de un artículo, que una persona está dispuesta a comprar en un período específico es una función o depende del precio o del ingreso monetario del comprador, por lo que la situación actual de la demanda del block en la cabecera departamental se obtuvo a través de un estudio de mercado en el que se realizaron encuestas y mediante una investigación realizada en la municipalidad. Comparando los resultados de las encuestas con la investigación hecha en la municipalidad en relación con la utilización del block, se encontró una gran diferencia porque la encuesta proporcionó datos de la cabecera y

lugares aledaños a ésta, lo cual era uno de los objetivos del trabajo, mientras que los datos de la municipalidad se refieren, exclusivamente, a la cabecera.*

Gráfica 21. Construcciones de block en la cabecera departamental



Gráfica 22. Demanda del block en la cabecera departamental



*Ver gráficas 21 y 22 de las tablas IV y V del capítulo 2.

De lo anterior se desprende que, actualmente, hay una marcada inclinación por utilizar el block en relación con otros materiales de construcción, dada la rapidez de ejecución que proporciona a la construcción, la facilidad en su manejo y la proporción adecuada en sus dimensiones. Los precios de venta calculados colocan el producto en una buena posición frente a la competencia.

En cuanto al número de oferentes en la cabecera departamental, se tiene que existen nueve lugares que se dedican a la reventa del block, quienes hacen pedidos a sus proveedores para mantener siempre en existencia.

Se ve, entonces, que la oferta del block en la cabecera departamental de Quiché depende del número de distribuidores y de los factores que determinan la oferta del distribuidor individual, por lo que la competencia será mínima en relación con la población en general.

5.2 Asignación de recursos

Entrando más en detalle, se deben tomar en cuenta las limitaciones, tanto de los recursos materiales y maquinaria como de los recursos humanos, para programar la producción antes de que se plantee una planificación definitiva. Con esto se está diciendo que, previo a enmarcar la planificación, debe considerarse qué tanto se va producir sin llegar a arriesgar lo planificado.

Para cumplir con los requerimientos del volumen de producción de acuerdo con las posibilidades de la fábrica, se necesitan las siguientes personas:

- 3 operarios para el área de producción,
- 1 ayudante para el área de producto terminado,
- 1 encargado de mantenimiento.

Esto hace un total de 5 personas, que permite el funcionamiento de la fábrica. Las funciones de cada empleado se resumen así:

MANO DE OBRA DIRECTA

I. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO	
Título del puesto:	Operario de producción
Ubicación administrativa:	Área de producción
Inmediato superior:	Encargado de producción
Subalternos:	Ninguno
II. DESCRIPCIÓN GENERAL	
Abastecer mezcladora con los materiales requeridos para preparar terciado, opera la máquina moldeadora y traslada el block al área de fraguado.	
III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO	
ATRIBUCIONES	
a.) Realizará la preparación de los materiales de construcción a usar y hará las medidas necesarias de los materiales para determinado número de blocks.	
b.) Abastecerá la mezcladora con los materiales de acuerdo con el inciso a) y programar la máquina moldeadora, con la ayuda del encargado de producción.	
c.) Será responsable de mantener el control del almacenaje del producto para su fraguado en el área correspondiente.	
RELACIONES DE TRABAJO	
Deberá tener relación con los otros operarios, con el encargado de producción y con el ayudante.	
AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD	
No tiene autoridad y es responsable de todas las funciones descritas anteriormente.	
REQUISITOS	
a) Educacional: leer y escribir, no indispensable.	
b) Experiencia: no requerida.	
c) Deberá ser una persona responsable, dinámica y honrada.	

AYUDANTE DE PRODUCCIÓN

I. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO	
Título del puesto:	Ayudante de producción
Ubicación administrativa:	Área de producción
Inmediato superior:	Encargado de producción
Subalternos:	Ninguno
II. DESCRIPCIÓN GENERAL:	
Apilar el block ya fraguado en el área de producto terminado, ayudará a trasladar y ordenar los materiales, apilará las tablas de madera utilizadas en el fraguado y otros que sean necesarios.	
III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO	
ATRIBUCIONES	
a) Ayuda a los operarios a trasladar y ordenar los materiales necesarios para la fabricación del block y a llevar el block al área de fraguado.	
b) Apila el producto terminado en el área que le corresponde.	
c) Realiza las funciones de mensajería y funciones que se requieran fuera de la empresa.	
d) Hace entrega del producto cuando sea necesario.	
e) Ayuda en lo que sea necesario, cuando esté disponible.	
RELACIONES DE TRABAJO	
Deberá tener relación con el administrador, con el encargado de producción y con los operarios.	
AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD	
No tiene ninguna autoridad y es responsable de todas las actividades que le corresponden.	
REQUISITOS	
a) Sexto grado de primaria. b) Licencia para conducir. c) Persona responsable, dinámica y honrada.	

ENCARGADO DE MANTENIMIENTO

I. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PUESTO	
Título del puesto:	Encargado de mantenimiento
Ubicación administrativa:	Área de producción
Inmediato superior:	Encargado de producción
Subalternos:	Ninguno
II. DESCRIPCIÓN GENERAL	
Se encargará de realizar una revisión periódica en la maquinaria, de tal forma que exista un control sobre el funcionamiento de la misma; informará al encargado de producción sobre las condiciones de la maquinaria y sobre los posibles cambios en cuanto a repuestos.	
III. ESPECIFICACIONES DEL PUESTO	
ATRIBUCIONES	
a) La tarea de esta persona depende de las necesidades que existan de reparaciones y mantenimiento de la maquinaria, por lo que realizará mantenimiento preventivo y correctivo, cuando sea necesario.	
b) Entregará un listado de los requerimientos de accesorios y lubricantes a utilizar en alguna reparación o mantenimiento.	
RELACIONES DE TRABAJO	
Deberá tener relación con el encargado de producción y los operarios.	
AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD	
No tiene autoridad y es responsable del buen funcionamiento de la maquinaria y equipo, así como mantener el stock de repuestos y accesorios indispensables para cualquier eventualidad durante las operaciones productivas.	
REQUISITOS	
a) Haber completado el nivel básico y diversificado, si es posible, con un técnico en mecánica.	
b) Tener suficientes conocimientos de mecánica de maquinaria y equipo.	

Los operarios y el ayudante de producción devengan por unidad producida (ver anexo No 5, cuando haya que contratar un encargado de mantenimiento, será con sueldo fijo mensual. *)

Para la programación de maquinaria, la fábrica contará con una máquina mezcladora y una máquina moldeadora. Se le asignará los tipos de block que producirá la máquina y la actividad correspondiente.

A la mezcladora se le asignan los tipos de block ("10", "15", "20", "U") y su actividad es realizar el terciado para cualquier tipo de los antes mencionados.

A la moldeadora también se le asignan los tipos de block ("10", "15", "20", "U") y su actividad será el de moldeado de block para todos los tipos.

5.3 Punto de equilibrio, margen de utilidad y dumping

Se analiza la figura 20. (en la pag. 85) de Punto de equilibrio, se puede ver el nivel en el cual las ventas o ingresos es igual a los gastos incurridos en la producción del block. Se puede ver cuáles son los costos, ingresos y utilidades para un volumen de producción; en otras palabras, el punto de equilibrio es el punto en donde no obtiene ganancias ni hay pérdidas. Con éste se puede medir la eficiencia operativa y controlar el cumplimiento de cifras predeterminadas mediante la comparación con las reales para normar, correctamente, las operaciones y las políticas de administración de la empresa; también se pueden planear las operaciones futuras de la empresa con el objeto de obtener mayores utilidades.

*Por lo menos, en el primer año, los gastos de mantenimiento corren por cuenta del proveedor de la maquinaria, por lo que, después, sí hay que contratar una persona que se encargue de dicha actividad.

En la figura 23. Las relaciones entre costo-volumen-ganancia que son válidas para un período, estas relaciones pueden ser afectadas por impactos externos como lo es la competencia o el estado de la economía en general.

El punto de equilibrio también servirá para medir el grado en el cual se emplea el apalancamiento operativo. El apalancamiento operativo puede definirse como la capacidad que tiene la empresa de emplear los costos fijos para aumentar, al máximo, los cambios en las ventas sobre las utilidades antes de intereses e impuestos. Es decir, mientras más alto sea el grado de apalancamiento operativo, más fluctuarán las utilidades en dirección ascendente o descendente, en respuesta a los cambios en el volumen de ventas. (Ver tabla XIX. Apalancamiento operativo) en donde se ilustra adecuadamente utilizando los datos correspondientes a cada período.

Puede decirse que a medida que aumentan las ventas de la fábrica del 20 al 30%, sus utilidades también aumentan y se ve que el apalancamiento funciona en ambas direcciones. Un aumento en las ventas da lugar a un incremento más que proporcional en las utilidades antes de intereses e impuestos. (Ver figura 23. Análisis de equilibrio y apalancamiento operativo). En la misma se ve que el punto de equilibrio de este proyecto es bajo, ya que los costos fijos también son bajos. Esto dice que el punto de equilibrio es sensible a esta variable, ya que el aumento o disminución de los costos fijos tenderá a elevar o disminuir el punto de equilibrio y el grado de apalancamiento operativo.

También indica que la organización puede hacerle frente a los costos fijos con un nivel más bajo de producción o de utilización. La empresa va a estar luchando constantemente para que el producto tenga buena aceptación en el mercado local y el de lugares aledaños.

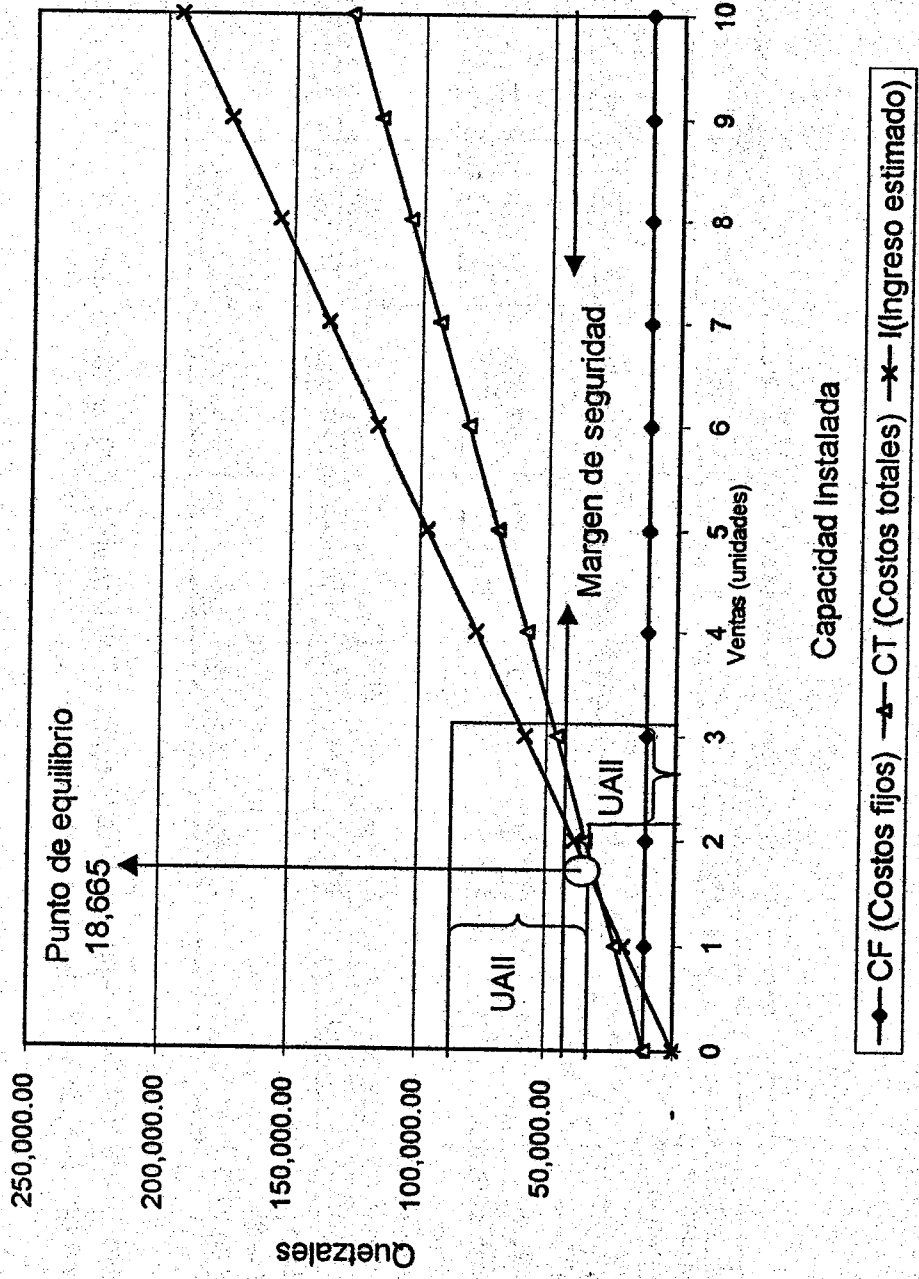
Los productores se introducirán al mercado descrito, anteriormente, vendiendo los productos a un precio menor que el que se encuentra operando, práctica a la que se le denomina "dumping". Hay muchos peligros en esta práctica, pero si funciona, la utilidad aumentará por razones del mayor porcentaje de utilización de la planta.

TABLA XIX. Apalancamiento operativo

TRIMESTRE	ANO 1			ANO 2				
	1	2	3	4	5	6	7	8
Capacidad de producción								
Unidades	50%	60%	70%	70%	80%	80%	80%	90%
Ventas	195,000.00	234,000.00	273,000.00	273,000.00	312,000.00	312,000.00	312,000.00	351,000.00
(-)Costos variables	291,544.50	349,853.40	408,162.30	408,162.30	466,471.20	466,471.20	466,471.20	524,780.10
(-)Costos fijos	35,750.00	42,900.00	50,050.00	50,050.00	57,200.00	57,200.00	57,200.00	64,350.00
Utilidad antes de intereses e impuestos(UAI)	11,198.84	11,382.17	11,565.50	11,565.50	11,670.40	11,670.40	11,670.40	11,757.06
Impuesto (30%)*	244,595.66	295,571.23	346,546.80	346,546.80	397,600.80	397,600.80	397,600.80	448,673.04
Utilidad después de intereses e impuestos (UDI)	73,378.70	88,671.37	103,964.04	103,964.04	119,280.24	119,280.24	119,280.24	134,601.91
	171,216.96	206,899.86	242,252.76	242,582.76	278,320.56	278,320.56	278,320.56	314,071.13

*Decreto 26-92 del Congreso de la República y Reglamento del Impuesto Sobre la Renta con No. 566-97, del 6 de agosto de 1997.

Figura 23. Análisis de equilibrio y apalancamiento operativo



El margen de utilidad o margen de contribución a la ganancia que se recibe es bastante aceptable. * En la Figura 23. Análisis de equilibrio y apalancamiento operativo, el margen de seguridad se ve en la posición en la cual la empresa no gana ni pierde, es entonces a partir de ese punto en donde la empresa estará operando con ganancias, las cuales serán iguales a la diferencia de quetzales que existen entre el punto de equilibrio y el total de ventas netas. Esto puede ayudar para darle un mayor impulso al producto, campañas publicitarias especiales, descuentos, etc.

5.4 Análisis de inventario de materia prima

De acuerdo con la planificación relacionada con el estudio de mercado se debe hacer un cálculo de la cantidad de materia prima necesaria para poder producir un determinado número de unidades. Para esto se debe describir la cantidad necesaria para elaborar cada diferente tipo de block, tal y como se hizo en el inciso 2.6 "Precio de venta".

Se utilizará una proporción 1:6 para block comercial, según recomendación del laboratorio de materiales de la Facultad de Ingeniería.

Dicha proporción indica la unidad inicial en peso que se desea usar de cemento, el segundo número indica la relación de granza y a esta mezcla se le agrega agua, dependiendo del estado natural de la granza. Por lo anterior, se utilizará el rendimiento de acuerdo con lo que se requiera, ver inciso 4.4 "Proyección de egresos por materia prima"

*Ver en la tabla VII "costo, precio de venta y margen de utilidad" en donde se aprecia por unidad y si se quiere ver para grandes volúmenes de producción se puede ver la tabla VIII "proyección de ventas".

Para esta proporción se va a obtener el rendimiento de un número determinado para un solo tipo de block, (41 block de tipo "10", 38 block de tipo "15", 35 block de tipo "20" y 38 block de tipo "U") y como se quiere obtener un producto de calidad, se debe usar materiales de buena calidad.

El cemento que se va a usar debe reunir las características y especificaciones de las normas de COGUANOR NGO 41005, por lo que, se debe pedir al fabricante que entregue por escrito la indicación de la cantidad e identificación de los componentes o aditivos que se hayan empleado, también se puede pedir que se entregue en el momento de la entrega del material, un certificado en donde conste que el material ha sido analizado de acuerdo con dicha norma, junto con el informe de los resultados del análisis o, bien, hacerse por propia cuenta en el Centro de Investigación de Ingeniería, aunque está por demás mencionar que el único cemento que se vende en la cabecera departamental de Santa Cruz de Quiché es el de cementos Progreso y es de muy buena calidad.

De la misma manera se procede para la granza (o piedra pómez tamizada) la cual debe cumplir con las normas de COGUANOR NGO 41008 Especificaciones para los agregados de baja densidad empleados en bloques de hormigón. A este material se le harán las pruebas correspondientes en el Centro de Investigaciones de Ingeniería, ya que varía la calidad, según el proveedor.

Para llevar a cabo un control de los niveles de existencia de materiales, se hace necesario registrar los ingresos y egresos de la materia prima en formatos adecuados, para lo cual se utilizarán las tarjetas "kárdex". Este tipo de formato se muestra a continuación. ("Registro de inventario de materia prima".)

La información que se registra en el formato es la siguiente.

1. - nombre del operario que realiza la operación,
2. - nombre del material que se va ingresar o a utilizar,

Fábrica de block
Registro de Inventario de materia prima

Nombre del operario	Nombre del material	Cantidad inicial	Fecha de actividad	Destino de material	Cantidad en actividad	Cantidad final	Valor

3. - cantidad inicial: es la cantidad de material que se tendrá antes de realizar la operación,
4. - fecha de actividad: será el día en que se realiza el movimiento de ingreso o egreso de material,
5. - destino del material: aquí se va a indicar si el material se va a utilizar para la producción o estará ingresando a bodega,
6. - cantidad en actividad: se indicará la cantidad de material en operación,
7. - cantidad final: será la cantidad que va a quedar después de haber realizado el ingreso o egreso de material en relación con la cantidad inicial,
8. - valor del material en operación.

Debe haber una forma adecuada para darle egreso al material. Para el caso del cemento, será mediante el método P.E.P.S. (primero en entrar, primero en salir) para que no quede cemento antiguo rezagado y pierda sus propiedades.

Pero en el caso de la granza se utilizará el método U.E.P.S. (último en entrar, primero en salir) debido a que es más difícil utilizar el material rezagado.

5.5 Análisis de inventario de producto

Se debe pensar en el manejo de los inventarios del producto terminado para controlar la cantidad de block que se almacena en la fábrica, de acuerdo con la programación relacionada con el estudio de mercado y la proyección de ventas.

Para controlar dicha situación se puede llevar un registro individual para cada tipo de producto. Un modelo de dicho formato identificado como "Registro de inventario de producto terminado" registrará lo siguiente.

1. - nombre del operario que realiza la operación,

2. - tipo de block que va a ingresar al área de producto terminado o que será vendido,
3. - cantidad inicial: que será la cantidad de producto que hay antes de realizar la operación,
4. - fecha de actividad: día en que se hace el movimiento,
5. - destino de material: aquí se va a indicar la operación de ingreso o egreso de producto terminado,
6. - cantidad en actividad: se indicará la cantidad de material en operación,
7. - cantidad final: es la cantidad que va a quedar después de haber realizado el ingreso o egreso de producto terminado en relación con la cantidad inicial,
8. - valor del producto terminado en operación.

Con estos datos se facilitará el control del inventario de producto terminado, para que se tenga información exacta en cualquier momento y qué cantidad de block hay disponible para la venta.

Fábrica de block
Registro de Inventario de producto terminado

Nombre del operario	Tipo de block	Cantidad inicial	Fecha de actividad	Destino de material	Cantidad en actividad	Cantidad final	Valor

5.6 Análisis beneficio-costo

Guatemala y, por lo tanto, también la cabecera departamental de Quiché, se encuentran en una etapa de ajuste y estabilización de su economía; puede observarse en los últimos años una más clara orientación hacia la economía de mercado creando las condiciones para que la actividad empresarial se desarrolle, adecuadamente.

En el aspecto económico se observa un aumento en el costo de la vida confrontándolo con la pérdida del poder adquisitivo de los salarios; la devaluación de la moneda y la falta de capacidad del sector formal para absorber la fuerza laboral ha producido un proceso de empobrecimiento que afecta a la mayor parte de la población; estas condiciones inclinan al consumidor hacia la adquisición de productos de más bajo costo, lo que permite a los empresarios canalizar sus productos hacia un mercado cada vez más receptivo.

El crecimiento, en términos reales de la actividad productiva, no ha logrado alcanzar un ritmo mayor que el nivel de crecimiento demográfico de tal forma que se ha creado un excedente de fuerza laboral que se autoemplea, generalmente, en actividades informales para reproducir su fuerza de trabajo; este tipo de empresas opera con ventajas en algunos sectores de mercado, especialmente en productos y servicios de bajo costo en los que la calidad no opera como un factor altamente determinante.

Calcular la importancia cuantitativa del sector informal de producción y servicios* dentro de la economía del país es muy complicado, especialmente, por la falta de un censo actualizado, sin embargo, para 1986, este sector representaba un 12.5% de la Población Económicamente Activa (P.E.A.) del país, estimándose que el porcentaje de captación de fuerza laboral de dichas empresas, a la fecha, es considerablemente más elevado.

* Estudio realizado por la Fundación para el Análisis y Desarrollo de Centroamérica (FADES), 1986.

Las empresas como la que está en estudio cobran importancia en virtud del número de fábricas establecidas por lo que se considera que el proyecto al generar empleos y movimiento de capital es beneficiosa para la cabecera departamental y para el país. El proyecto en sus distintas áreas de estudio presenta un cuadro atractivo.

Finalizando con el análisis, en el cual se han expuesto diferentes orientaciones sobre el sistema económico del país en términos macroeconómicos proporcionando datos de la economía como un todo y del área que interesa, se agrega un breve resumen en donde se muestran los factores condicionantes del sistema sobre el cálculo económico del proyecto en el que se presentan datos de inversiones, el valor actual neto y la tasa interna de rendimiento que se puede ver a continuación:

Se calcula una inversión inicial de cerca de Q256, 000.00 y costo unitario de producción promedio de, aproximadamente, Q0.910.

Esto, junto con las proyecciones de mercado permiten estimar los indicadores financieros siguientes:

- a. el valor actual neto (V.A.N.) para (8) trimestres a una tasa de interés del 30 % anual es de Q342,826.84;
- b. la tasa interna de rendimiento para el mismo período de 132.8% anual;
- c. los índices financieros calculados para el primer año presentan un cuadro de alta solvencia inmediata y una rentabilidad de Q1.22 por cada quetzal invertido.

De este estudio se puede concluir que el proyecto presenta las condiciones adecuadas que inclinan a ponerlo en marcha dentro de un marco con una elevada probabilidad de alcanzar los beneficios económico-sociales deseados.

CONCLUSIONES

1. Los blocks elaborados con arena pómez son los más utilizados, actualmente, en la cabecera departamental ya que son más livianos, facilitando el trabajo en la construcción y también son económicos.
2. El estudio de mercado sirve para dar una idea de la cantidad de producto que se espera producir.
3. El mercado se presenta altamente receptivo al producto y tiene la capacidad de absorber el volumen de producción estimado para el proyecto, lo que representaría el 1% del mercado.
4. Los precios de venta del producto permiten colocar al proyecto en una posición ventajosa ante la competencia.
5. Es muy importante establecer un control de inventarios para que la producción pueda desarrollarse sin atrasos, y, cumpla con los planes de producción y satisfaga la demanda del producto.
6. El estudio demuestra condiciones de inversión bastante atractivas, con una inversión inicial de, aproximadamente, Q256, 000.00; proyecta para los primeros ocho trimestres un valor actual neto de cerca de Q342, 826.84, una tasa interna de rendimiento de 132.8% anual y una elevada solvencia y rentabilidad.

RECOMENDACIONES

1. Hacer las pruebas de laboratorio necesarias a la materia prima a utilizar y al producto terminado, realizando, así, un control de calidad, para ofrecer un producto de calidad al mercado que se pretende cubrir.
2. Hacer un estudio que relacione la graduación de agregados para mejorar la calidad del block que ofrecerá mayor seguridad respecto a cualquier tipo de construcción.
3. Hacer un buen plan de promoción y publicidad para que el nuevo producto le interese al consumidor.
4. Es conveniente comprar maquinaria especializada para aumentar la capacidad de producción, pero, esto depende de la capacidad financiera de la empresa.
5. Es conveniente aplicar incentivos salariales para incrementar la producción, cuidando que se mantenga siempre mejor la calidad en el producto, porque es un factor muy importante para que las ventas no disminuyan.
6. Las fábricas de block deben mantener requisitos de calidad en el producto. Para ello, tienen que cumplir, por lo menos, con las especificaciones que exige la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) para la fabricación de block, ya que éstas son obligatorias.

7. Considerar el marco financiero de este estudio como una guía que permita visualizar los parámetros económicos básicos en la evaluación de una fábrica o en el estudio de un proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALQUIJAY, Ofier. **Caracterización de la fabricación del block de arena pómez en Guatemala.** Tesis Ing. Civil. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería, 1989.
2. COMISIÓN Guatemalteca de Normas (COGUANOR). **Bloques huecos de hormigón para paredes o muros y tabiques.** Especificaciones. Guatemala, Ministerio de Economía, 1984.
3. BUFFA, Elwood. **Planeación y control de las operaciones.** Traducido por Enrique Valle. México: Editorial Limusa Wiley, 1987.
4. CACEROS Rivas, Douglas. **Consideraciones para el control de la producción en una fábrica de block.** Tesis Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería, 1996.
5. FUNDACIÓN Centroamericana de Desarrollo. **Diagnóstico y plan de desarrollo del municipio de Santa Cruz del Quiché, Departamento de Quiché:** Editor FUNCEDE, 1995.
6. INSTITUTO Nacional de Estadística, Departamento de Quiché. **Características generales de población y habitación. X Censo Nacional de Población,** 1994.
7. LAWRENCE J. Gitman. **Fundamentos de administración financiera.** 3a.ed México: Editorial Harla, 1986.
8. PROPUESTA de Normas Guatemaltecas COGUANOR (41007, 41008 y 41056h1). **Catalogo,** 1984.

9. REYES, Ponce Agustín. **El análisis de puestos. 5ª. ed** México: Editorial Limusa, 1984.
10. RIGGS, James L. **Ingeniería económica.** México: Ediciones Alfaomega, 1990.
11. SAMUELS, Sydney Alexander. **Apuntes sobre preparación y evaluación de proyectos 1.** Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1984.
12. TORRES Méndez, Sergio Antonio. **Manual de Ingeniería de plantas.** Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1985.

Anexo No. 1

Encuesta para estudio de mercado

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ENCUESTA SOBRE LA DEMANDA DEL PRODUCTO

La encuesta que a continuación se le presenta servirá para realizar un estudio sobre la demanda del block en Santa Cruz de Quiché, el cuál forma parte de un proyecto de tesis; por lo tanto, le solicito se sirva contestarlas en forma clara y sencilla.

1.- ¿Cuál es el nombre de la empresa? _____

2.- ¿En que dirección está ubicada? _____

3.- ¿Qué cantidad de personal labora en la empresa?

de 1 a 3 personas _____

de 4 a 6 personas _____

más de 6 _____

4.- ¿Qué tipo de administración funciona en la empresa?

familiar _____ profesional _____ otros _____

5.- ¿Quién administra la empresa?

6.- ¿Su empresa está adscrita a alguna asociación?

si _____ no _____

¿cuál? _____

7.- De los siguientes materiales, ¿cuáles utiliza para la producción de block?

Cemento Portland: si _____ no _____

Arena de piedra pómez: si _____ no _____

Arena de río: si _____ no _____

Agua: si _____ no _____

Otros: _____

8.- ¿Cómo compra los materiales que utiliza?

Cemento Portland: quintal _____ libra _____ saco _____

Arena de piedra pómez: por metro cúbico _____ otros _____

Arena de río: por metro cúbico _____ otros _____

Agua: por metro _____ por tonel _____ por cisterna _____

9.- ¿Qué porcentaje de materiales utiliza para hacer el block?

cemento portland _____ arena de piedra pómez _____

arena de río _____ agua _____ otros _____

10.- ¿De qué área son sus proveedores?

Cemento Portland: Guatemala _____ Quiché _____

otros _____

Arena de piedra pómez: Villa Nueva _____ Agua Escondida _____

otros _____

Arena de río: La presa _____ otros _____

Agua: Municipalidad _____ otros _____

11.- ¿Qué proceso de producción utiliza?

manual _____ mecanizada _____ automatizada _____

12.- ¿Cuál es el sistema de producción con el que trabaja?

Por pedido _____ por inventario _____

13.- En relación con la pregunta 12, ¿cuál es el tiempo que se lleva la Producción por pedido?

PEPS _____ : día _____ semana _____ otros _____

UEPS _____ : día _____ semana _____ otros _____

TIEMPO PROMEDIO _____ : día _____ semana _____ otros _____

14.- En relación con la pregunta 12, ¿cuál es el tiempo promedio que mantiene inventario?

15 días _____ 30 días _____ otros _____

15.- ¿Cuál es su capacidad de producción diaria?

16.- ¿Qué tipos de block produce?

"10" _____ "15" _____ "20" _____ "U" _____

17.- ¿A qué precio vende usted el block?

"10" _____ "15" _____ "20" _____ "U" _____

18.- ¿Cuáles son los canales de distribución que utiliza?

Fabricante-consumidor _____

Fabricante-distribuidor minorista-consumidor _____

19.- ¿Cuál es el tipo de mano de obra que utiliza?

técnica _____ capacitada _____ especializada _____

otros _____

20.- ¿Cuánta de energía eléctrica gasta mensualmente?

KwH _____ Q _____

21.- ¿Cuánta de agua utiliza mensualmente?

por metro _____ por tonel _____ por cisterna _____

otros _____ Q _____

22.- ¿Conoce otras fábricas que produzca o venda block?

si _____ no _____

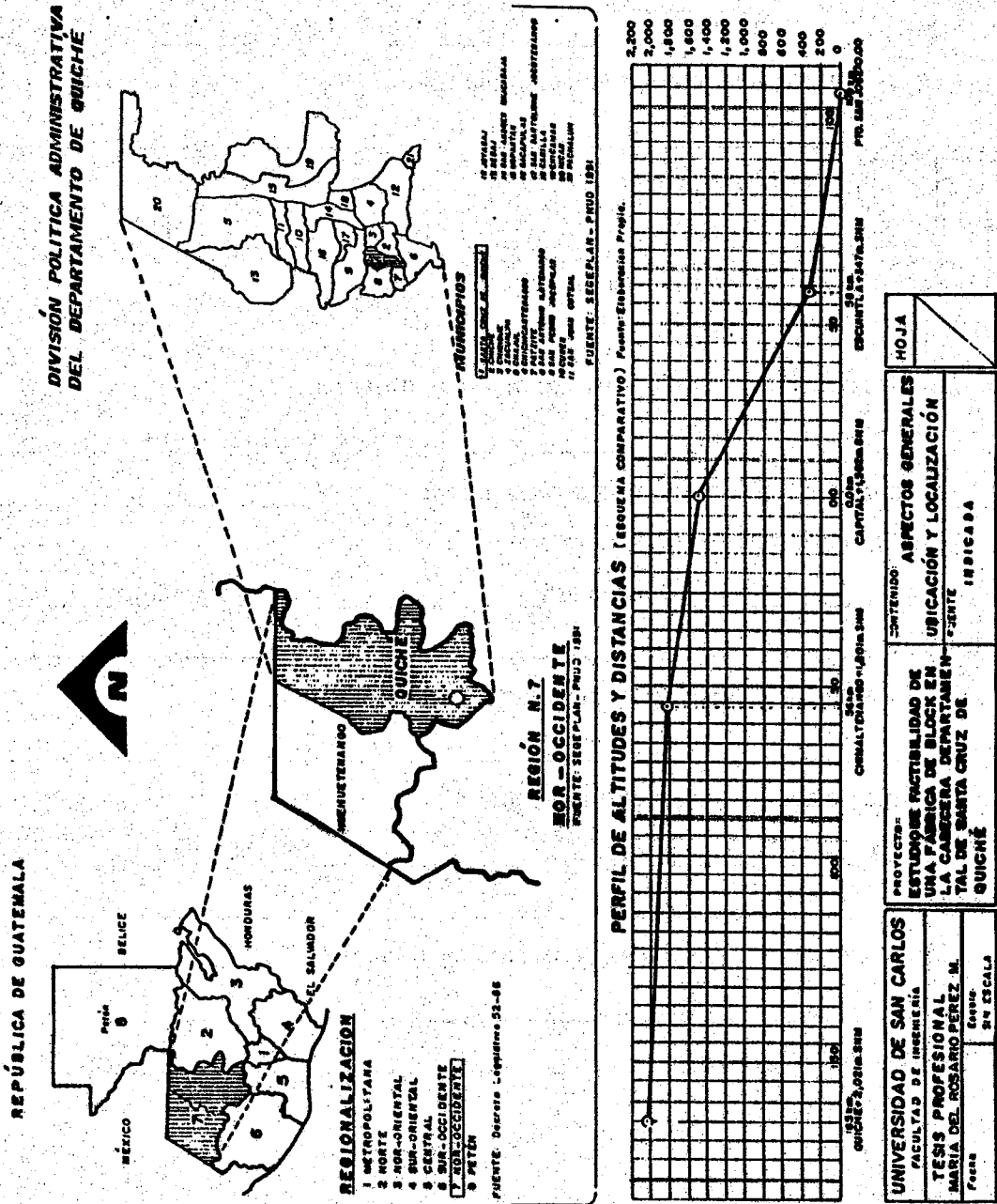
¿Cuáles son?: _____

Datos proporcionados por: _____

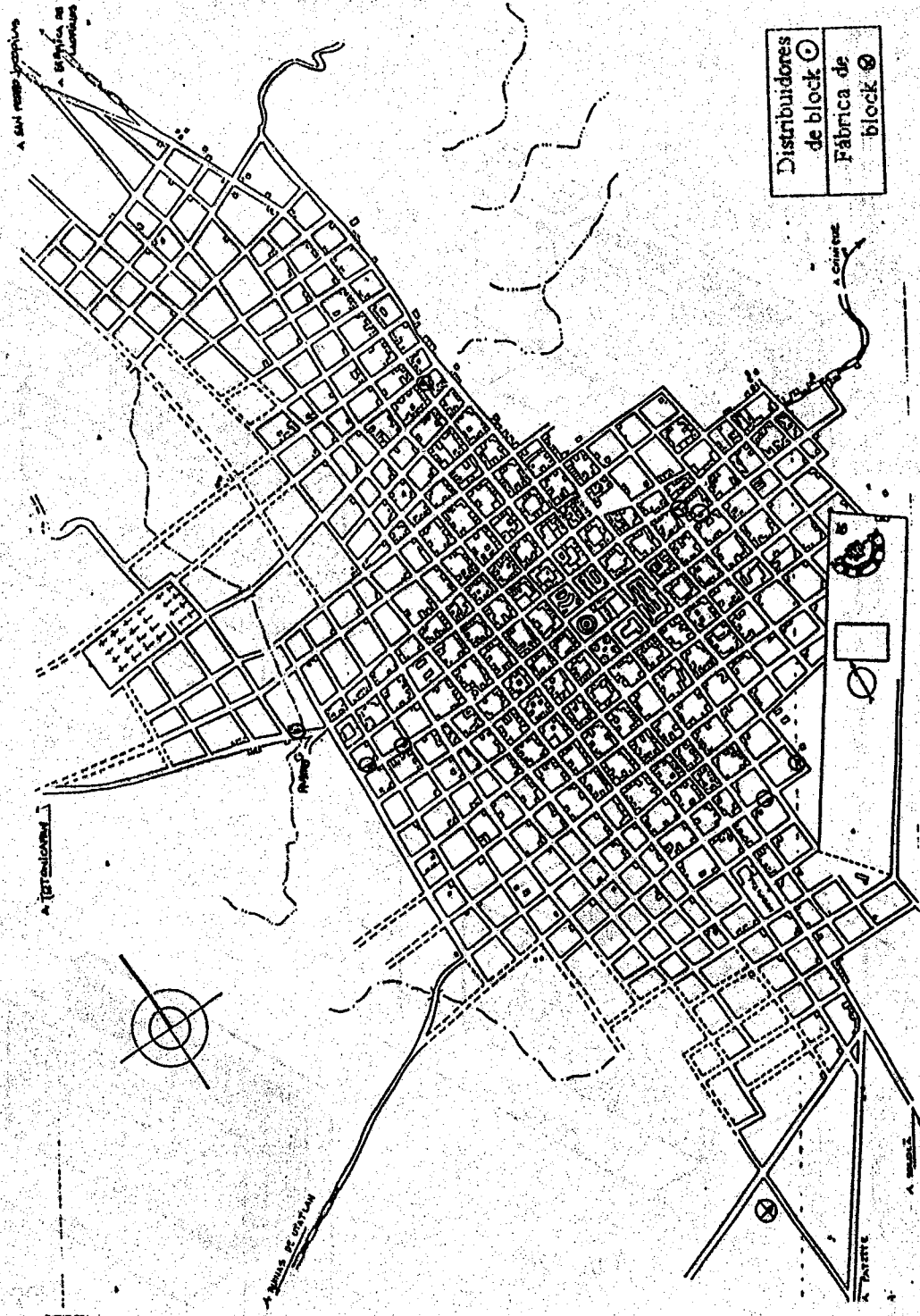
Puesto que ocupa en la empresa: _____

Anexo No. 2

Mapa de la cabecera departamental

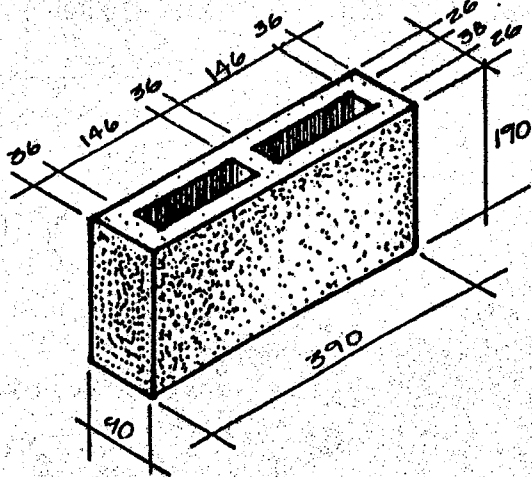


Anexo No. 3
Croquis de la cabecera departamental

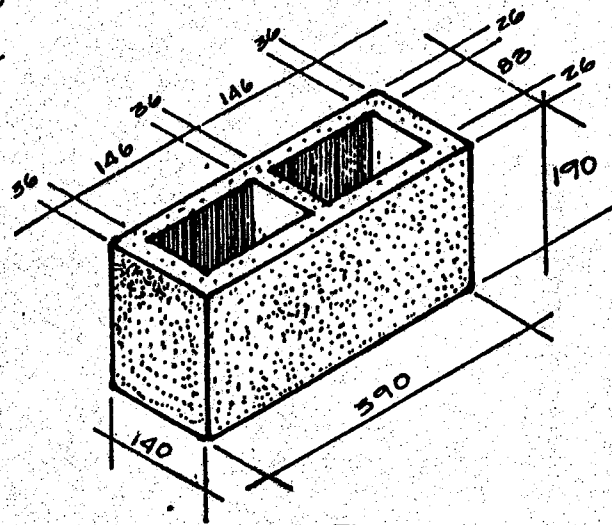


Anexo No. 4

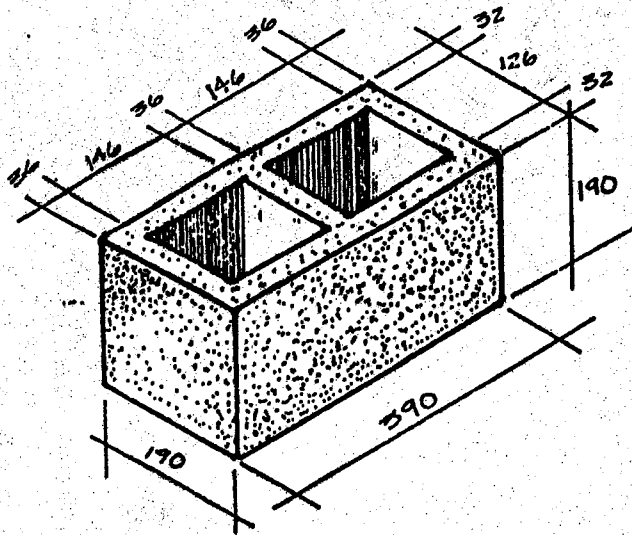
Presentación del block en el mercado



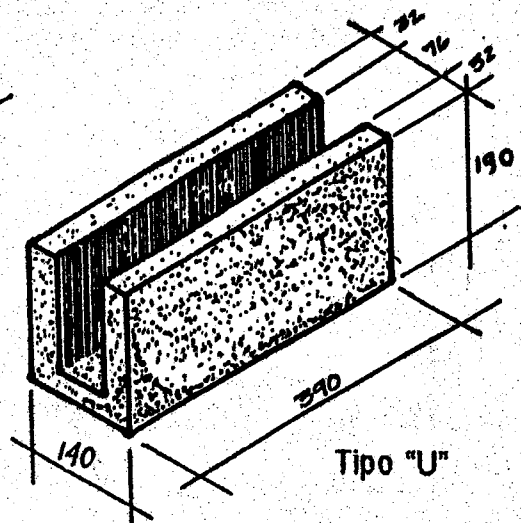
Tipo "10"



Tipo "15"



Tipo "20"



Tipo "U"

Anexo No. 5

Mano de obra directa y gastos de administración

Para el cálculo de la mano de obra directa se utiliza el sistema de pago de salario por producto, el cual consiste en pagarle al operario de acuerdo con el trabajo desarrollado al fijársele una cuota por trabajo producido, según el Departamento Nacional de Salarios del Ministerio de Trabajo (salarios mínimos 1,998) y con las condiciones de vida de Santa Cruz de Quiché.

Con base en el salario mínimo, la cuota por unidad será de Q0.01 y la producción, según la capacidad máxima a la que se pretende trabajar por mes, que es de: 130,000blocks/mes

Q1300.00	Sueldo (varia según la producción).
Q130.00	IGSS (10%)
Q3.90	IRTRA (3 o/oo)
Q13.00	INTECAP (1%)
Q72.00	Bonificación
Q58.08	Vacaciones (4.16%)
Q108.29	Aguinaldo (8.33%)
Q108.29	Indemnización (8.33)
<hr/>	
Q1,793.56	Total

El cálculo de sueldos de administración se presenta a continuación :

Gerente general

Q2,000	Sueldo
Q200.00	IGSS (10%)
Q6.00	IRTRA (3 o/oo)
Q20.00	INTECAP (1%)
Q72.00	Bonificación
Q83.20	Vacaciones (4.16%)
Q166.60	Aguinaldo (8.33%)
Q166.60	Indemnización (8.33%)
<hr/>	
Q2,714.4	Total

Administrador

Q1,500.00	Sueldo
Q150.00	IGSS (10%)
Q4.50	IRTRA (3 o/oo)
Q15.00	INTECAP (1%)
Q72.00	Bonificación
Q62.4	Vacaciones (4.16%)
Q124.95	Aguinaldo (8.33%)
Q124.95	Indemnización (8.33%)
<hr/>	
Q2,053.80	Total

Ayudante

Q1,000	Sueldo
Q100.00	IGSS (10%)
Q3.00	IRTRA (3 o/oo)
Q10.00	INTECAP (1%)
Q72.00	Bonificación
Q41.60	Vacaciones (4.16%)
Q83.30	Aguinaldo (8.33%)
Q83.30	Indemnización (8.33%)

Q1,393.20

Total

Gerente General.....	Q2,714.40
Administrador.....	Q2,053.80
Ayudante.....	Q1,393.20

Total

Q6,161.40