

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA**



**UNA FÁBRICA DE TABICÓN, UN PROYECTO
DE INVERSIÓN EN EL ESTADO DE
GUANAJUATO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN ECONOMÍA**

P R E S E N T A

ARELY AGUIRRE ZERTUCHE

ASESOR: LIC. RAYMUNDO MORALES



CIUDAD UNIVERSITARIA, OCTUBRE DE 2011.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Este trabajo lo dedico a mi esposo Leonardo y a mis hijos Regina y Mateo por ser mi inspiración y fortaleza.

Agradezco

A mis padres, Gloria Zertuche, Fernando Berlanga y José Ramón Aguirre (Q.E.P.D.) pilar de mi educación, quiénes por su amor, comprensión, apoyo y confianza me otorgaron las oportunidades para poder lograr mi superación.

A mis hermanos Pepe, Nena, Adriana, Leonardo y Maylet... por demostrarme que se puede.

A mis amigas Lorena, Chayo e Idahid por estar conmigo en las buenas y en las malas.

A Raymundo Morales por su paciencia.

ÍNDICE

Introducción

Capítulo I. Estudio de mercado

1. El producto en el mercado.
 - 1.1 Producto principal y subproductos, propiedades y usos.
 - 1.2 Normas mínimas de calidad vigentes.
 - 1.3 Productos sustitutos o similares, disponibilidad actual y futura, variación de precios.
 - 1.4 Productos complementarios,
 - 1.5 Presentación.
2. El área del mercado.
 - 2.1 Población consumidora.
 - 2.2 Ingreso del consumidor.
 - 2.3 Comportamiento del consumidor.
3. Comportamiento de la demanda.
 - 3.1 Características teóricas de la demanda.
 - 3.2 Situación actual.
 - 3.3 Situación futura.
4. Comportamiento de la oferta.
 - 4.1 Situación actual.
 - 4.1.1 Tendencia histórica de crecimiento (serie estadística de 10 años).
 - 4.1.2 Estimación de la oferta actual.
5. El precio del producto.
6. Comercialización.

Capítulo II. Estudio técnico

1. Localización.
 - 1.1 Macro localización:
 - 1.1.1 Aspectos geográficos.
 - 1.1.2 Aspectos socioeconómicos y culturales.
 - 1.1.3 Infraestructura.
 - 1.1.4 Aspectos institucionales.
 - 1.1.5 Mapas de macro localización.
 - 1.2 Micro localización.
 - 1.2.1 Plano de micro localización.
2. Tamaño de la planta (capacidad instalada).
3. Materias primas.
4. Proceso de producción.
 - 4.1 Selección de tecnologías.
 - 4.2 Descripción del proceso seleccionado.
 - 4.3 Diagrama de flujo.
5. Maquinaria y equipo.
 - 5.1 Características técnicas básicas de la maquinaria y equipo de producción.
 - 5.2 Equipo de transporte.
 - 5.3 Selección del equipo y maquinaria.
 - 5.4 Ilustraciones del equipo.
6. Requerimiento de insumos.
7. Descripción general de las instalaciones.
 - 7.1.1 Obra civil.
 - 7.1.2 Distribución de los equipos.
 - 7.1.3 Flujo de materiales.

Capítulo III. Estudio económico

1. Estimación de la inversión.
 - 1.1 Inversión fija.
 - 1.1.1 Terreno.
 - 1.1.2 Obra civil.
 - 1.1.3 Maquinaria y equipo.
 - 1.1.4 Equipo auxiliar.
 - 1.1.5 Equipo de oficina
 - 1.1.6 Equipo de transporte.
 - 1.2 Inversión diferida.
 - 1.2.1 Estudio de pre factibilidad.

- 1.2.2 Puesta en marcha.
 - 1.2.3 Imprevistos.
 - 1.3 Capital de trabajo.
 - 1.3.1 Materia prima.
 - 1.3.2 Insumos.
 - 1.3.3 Mano de obra.
 - 1.4 Resumen de inversiones.
 - 1.5 Calendario de inversiones.
- 2. Depreciación.
 - 3. Amortización.

Capítulo IV. Evaluación financiera

- 1. Presupuestos de ingresos y egresos.
 - 1.1 Estado de resultados o de pérdidas y ganancias.
 - 1.2 Flujo neto de efectivo.
- 2. Valor presente neto (VPN).
- 3. Tasa interna de retorno (TIR).
- 4. Relación beneficio/costo (B/C).
- 5. Período de recuperación de la inversión (PRI).
- 6. Punto de equilibrio (PE).
- 7. Organigrama.

Conclusiones

Bibliografía

Introducción

La economía mundial en su conjunto y la gran mayoría de los países están sufriendo etapas de crisis cada vez más frecuentes y con períodos de recuperación más cortos. Esto se da sin importar la fortaleza económica del país; no importa si son desarrollados, en vías de desarrollo, de economías emergentes.

Mientras que México no ha logrado mantener una tasa de crecimiento del PIB, su promedio en los últimos años es lamentable, su comportamiento es totalmente errático, hablar del año 2009 es hablar de uno de los peores años de la economía mexicana cuando baja más del 6% el PIB en relación a 2008 esto significa que para este año o sea 2011 la economía mexicana apenas podrá recuperar su posición de hace tres años.

Por supuesto que existen países con tasas de crecimiento excelente como es China con incremento del PIB muy superior al crecimiento de su población, esto significa que el país tiene un PIB con tasas sostenidas en los últimos años y una disminución en la tasa de natalidad, es un país que tiende a lograr un mejor nivel de vida de su población.

Una de las actividades que se ve afectada en forma muy rápida es la Industria de la construcción, sin embargo no en todos los países tiene el mismo impacto, solo hay que recordar que una de las principales causas de la crisis en E.U.A. fue precisamente el sector inmobiliario y dentro de cada país como es el caso de México también existen regiones donde el problema puede ser la construcción y venta de viviendas mientras que en otras regiones hay la demanda suficiente para continuar con la edificación.

Esta diferencia que existe en las entidades y municipios se debe a diversos factores incluidos los problemas de seguridad ya que la diversificación de actividades de la delincuencia organizada o mejor dicho a que han surgido grupos de personajes que se dedican ya no al narcotráfico, se dedican únicamente a la extorsión.

La presente tesis está estructurada en cuatro capítulos. En el primer capítulo se elabora el estudio de mercado significa que se va a detectar cual es la oferta y la demanda que existe de blocks de concreto en el Municipio de Irapuato en forma más específica en la ciudad de Irapuato, este análisis permite conocer que esta es una ciudad que tiene en promedio un mejor nivel de vida que otras ciudades del país, debido a su ingreso de su población que representa también una tendencia a que sus habitantes puedan construir o adquirir una vivienda así como la construcción de otro tipo de obras como son

escuelas o edificios destinados a oficinas y en algún otro caso la remodelación o ampliación de inmuebles.

En el segundo capítulo se estudia dónde quedará ubicada la planta, cuál es la maquinaria y el equipo necesario para poder elaborar estos blocks, la mano de obra que se requiere, que en la mayoría es mano de obra no especializada y prácticamente local, el nivel de producción y de esta manera el tamaño de la planta y también cuál es el camino de su comercialización ubicando al mercado de consumo ya que se debe realizar la venta y después llevar el producto a la obra en construcción.

El tercer capítulo contiene toda la información necesaria para saber cuál es el costo de la inversión total, en este caso se consideró que el terreno podrá ser adquirido por la empresa y de esa manera tener asegurado el lugar durante los próximos 20 años, esta ubicación permite tener acceso no solo al mercado de Irapuato si no también al mercado de Abasolo. (30 km, Salamanca (17 km), Silao (30 km), Celaya (30 km).

El cuarto capítulo es la evaluación financiera del proyecto, dicha evaluación refleja cual es la utilidad que se va a obtener por la venta de este producto. Incluye todos los estados financieros proforma, así como las corridas financieras necesarias para evaluar la rentabilidad del proyecto Por último se presentan las conclusiones del proyecto así como la bibliografía.

Capítulo I. Estudio de mercado

1. El producto en el mercado

1.1- Producto principal y subproductos, propiedades y usos

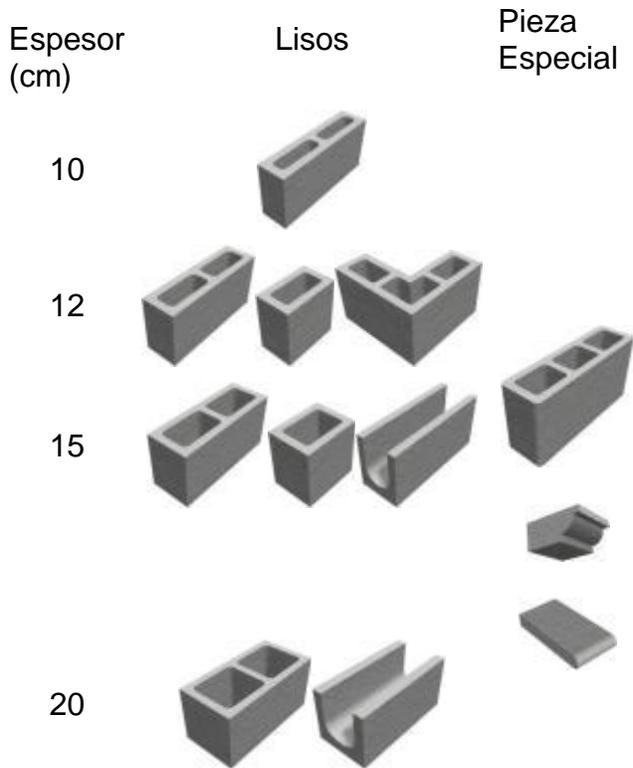
El block de concreto es el producto principal que se va a elaborar en esta planta, son piezas modulares de diferentes tamaños utilizados para la construcción de bardas, paredes de casas o edificios. Se fabrican con materias primas comunes como son: arena, cemento, gravilla y pomasita agua en algunos casos se utiliza cal viva y mortero.

Estos blocks son fabricados en plantas o fábricas industriales con capacidades de 12,000 blocks diarios con maquinaria sofisticada pero también se hacen en algunos lugares con maquinaria manual y en algunos casos a pie de obra. La calidad va a depender de diversos factores, uno de ellos que es fundamental es la selección de las materias primas y otro es una dosificación o combinación correcta de la mezcla de estas materias, además, así como el llenado de los moldes y compactación sin olvidar un correcto curado.

El block es de color gris claro con una superficie de textura regular, resistencia alta por cm^2 según su tamaño los grandes pesan entre 17.2 a 19.5 kgs. sí hay cambio de materias primas y se usa ceniza y piedra volcánica el peso puede ser entre 11.8 y 15 kgs. este peso corresponde a la medida más común que es de 12 X 20 X 40cm. para que puedan ser utilizados en múltiples construcciones y que estos tengan uniformidad, con lo cual los constructores los puede adquirir en varios lugares.

Diferentes blocks de concreto

Figura no. 1



Fuente: Industrial Bloquera Mexicana, S.A. de C.V. Carret. Fed. Puebla LaPaz Edo. de México.

Medida nominal (cm):	10 x 20 x 40
Medida real (cm)	9.5 x 19.5 x 39.5
Piezas por m ² :	12.5
Peso por pieza (Kg)	8.90
Resistencia a la compresión Estructural	60 kg/cm

Block 10

Para muros divisorios



Fuente: Industrial Bloquera Mexicana, S.A. de C.V.
Carret. Fed. Puebla La Paz Edo. de México.

Figura no. 3

Block 12



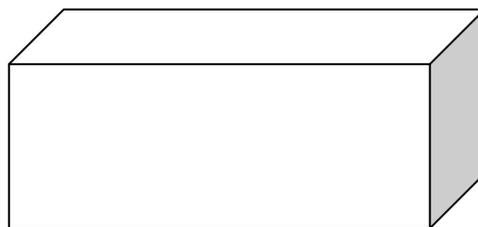
nominal	(cm): 12 x 20 x 40
Medida real (cm)	11.5 x 19.5 x
Piezas por m ² :	39.5
Peso por pieza	12.5
(Kg)	9.65
Resistencia a la Estructural	60
compresión:	kg/cm ²



Fuente: Industrial Bloquera Mexicana, S.A. de
C.V. Carret. Fed. Puebla La Paz Edo. de México

También se pueden fabricar bloques con otras características; 7 de alto, 5 de largo y 8 de ancho fabricados con cemento o mortero, arena y agua.

Figura no. 4



1.2 Normas Mínimas de Calidad Vigentes y Norma Oficial Mexicana Vigente.

Para todos los blocks de concreto que se fabrican en México están sujetos a las siguientes normas oficiales.

NMX-C-036-ONNCCE-2004

(Declaratoria de vigencia publicada en el D.O.F. el día 27 de julio de 2004)

Esta norma cancela y sustituye a la NMX-C-036-1983

Industria de la construcción – bloques, tabiques o ladrillos, tabicones y adoquines – resistencia a la compresión – método de prueba”.

NMX-037-ONNCCE-2005

(vigente a partir del 13 de abril 2005)

Industria de la construcción bloques, ladrillos o tabiques y tabicones determinación de la absorción de agua y absorción inicial de agua (cancela a la NMX-C-037-1986) en esta norma mexicana se establece el método de prueba para determinar la cantidad de agua que absorben los bloques, ladrillos o tabiques y tabicones de concreto, cerámicos o de cualquier otro material para la construcción. No tiene equivalencia internacional.

NMX-C-038-ONNCCE-2004

Industria de la construcción. Determinación de las dimensiones de ladrillos, tabiques, bloques y tabicones para la construcción.

NMX-C-404-ONNCCE-2005

Norma misma referencia que la anterior.

En esta norma se establecen las especificaciones y métodos de prueba que deben de cumplir los bloques tabiques (ladrillos) y tabicones para su uso estructural en las edificaciones. No es equivalente a ninguna norma internacional.

1.3. Productos sustitutos o similares.

El ladrillo rojo tiene un origen muy antiguo, desde hace unos 9 mil años, aunque en esa época eran ladrillos secados al sol en parte de las construcciones y los otros eran ladrillos cocidos en hornos. Todo esto en las antiguas culturas de Mesopotamia y Palestina un poco después también los Persas, los Chinos y los Romanos los utilizaron en sus construcciones y a menudo recubiertos de mármol. En Holanda, Italia y Alemania, en este país en especial en los lugares donde escaseaban las piedras en las construcciones utilizaron ladrillo por sus excelentes cualidades en la edificación de palacios y de las murallas que los protegían. La principal materia prima es la arcilla que viene siendo silicato de aluminio llamado caolín. Las principales propiedades de las arcillas en el aspecto físico es la elasticidad que se produce cuando se agrega agua en una cantidad adecuada, endurecimiento cuando

son sometidas al calor, el color característico se debe a la presencia de óxidos metálicos y la última su capacidad de absorción, otros elementos como gases, colorantes o aceites. Dentro de las propiedades químicas se puede mencionar que la arcilla es resistente en gran medida a los reactivos.

Se elaboran mezclando la arcilla con agua, a continuación se tienen dos fases en la primera entran en una cámara que pueden ser de capacidades diferentes de 1,000 a 10,000 unidades tanto se eleva la temperatura poco a poco entre los 70° y 80° grados centígrados, otra 24 y 48 horas de duración, esto dependerá del tipo de ladrillo, a continuación está la fase de horneado siendo en un horno largo se colocan los ladrillos donde se alcanzan temperaturas entre 800° y 1300° grados centígrados.

También pueden ser productos sustitutos los materiales que sirven para las divisiones internas dentro de las construcciones industriales o habitacionales que son utilizados por su poco peso, aunque también tienen como defecto su poca resistencia y durabilidad esta referencia es a los paneles de tablaroca, duroc y de algunos otros materiales incluyendo vidrio o madera.

Para la construcción de casas unifamiliares y multifamiliares se puede utilizar diferentes tipos de blocks que van de acuerdo al nivel de ingreso de las familias, ya que los más costosos son los ladrillos rojos recocidos y no precisamente por su precio de mercado, ya que oscila entre 1.00 y 1.50 pesos, sino que la mano de obra lo encarece ya que se requiere de 53 piezas para cubrir 1m² contra 12.5 piezas de block, por lo que también influye el tiempo de colocación, los materiales y el transporte.

El adobe, otro sustituto del block, son tabiques elaborados con 10 partes de tierra arenosa no arcillosa y una parte de cemento, se deja endurecer en la sombra y se humedecen durante 15 días y tienen un tamaño más grande que los ladrillos o blocks de concreto y mínimo tiene el siguiente tamaño 15 x 32 x 9cm. Se pegan con una mezcla de 10 partes de arena y una de cemento y se puede construir con ellos viviendas sin necesidad de castillos, ni de cadenas de concreto, aunque deben trabarse los adobes en las esquinas.

El principal producto que se puede utilizar en lugar del block de concreto son los ladrillos tradicionales rojos que se hacen con tierra o barro y son cocidos en hornos igual al estilo del adobe considerando que esto también llevaba paja, el ladrillo rojo tiene una mayor durabilidad que los blocks, ya que al estar cocido tiene una mayor resistencia, y se puede utilizar en cualquier nivel de construcción, planta baja, 5º. o 6º. Pisos. Dentro de sus desventajas es la de ser de menor tamaño, por lo tanto necesitan más mezcla para ser unidos por lo que se incrementan los costos en la construcción. Ambos tipos de productos necesitan llevar un acabado de diferentes tipos que van a variar si son utilizados para exteriores o interiores: En caso de que el uso sea para interiores muchas veces se utiliza el yeso.

Los productos complementarios son aquellos que van a servir para unir a los blocks de concreto y estos son la arena, el cemento gris, cemento blanco o el mortero, otros que también se pueden considerar en este rubro son aquellos que van a darle un acabado final a los muros que se construyan. Estos son el cemento, la arena, la cal o el yeso, lo que permiten que las paredes obtengan esos diferentes tipos de acabado rústico o fino que va de acuerdo a los gustos y preferencias del cliente.

2. El área del mercado

2.1 La Población consumidora en el Estado de Guanajuato

Los datos del censo del 2010 arrojaron que existían 5 485,971 habitantes de los cuales 2 640,031 son hombres y 2 645,940 son mujeres, de este total los 5 municipios más grandes tienen el 52% del total de la población estatal siendo estos León, Irapuato, Celaya, Salamanca y Silao. En esta entidad 2 de cada 3 habitantes viven en comunidades mayores de 2,500 habitantes lo que significa que la concentración de la población en los localidades que tienen un mayor tamaño es muy importante en la configuración de los asentamientos humanos, este es el caso del municipio de Irapuato, donde la mayoría de los habitantes viven en zonas urbanas medianas y grandes.

Irapuato es un municipio que tiene una población de 529,000 habitantes de los cuales 274,000 son mujeres y 255,000 son hombres y mostró un crecimiento entre 2005 y 2010 de un 18% de la siguiente manera: la población femenina creció a un 12% mientras que la masculina el 14%, sin embargo a pesar de estas tasas de crecimiento en Irapuato restan más mujeres que hombres.

Si se analiza que la mayoría de la población en el año 2000 era entre 0 y 14 años para el 2010 esta población mantuvo su participación, lo cual significa que cada día se incrementa la demanda dentro de la educación media y media superior más que los otros servicios. Un problema grave en este municipio es el rezago educativo en especial a la población mayor de 12 años, ya que de los que estudiaron primaria hasta el año 2000 eran 253,000, sólo concluyeron la primaria completa el 57% y solo el 18% logró una escolaridad media y media superior. Esta situación está relacionada con la demanda de casas unifamiliares o en condominio ya que con un mejor empleo fijo se obtiene un mejor ingreso, lo que permite tener una mejor casa o departamento. En el caso de las empresas si estas tienen éxito tenderán a unas mejores instalaciones.

Población de los principales municipios de Guanajuato					
Año 2010					
Municipio	Población (miles)		Mujeres	Población por KM²	Viviendas habitadas
	Total	Hombres			
Guanajuato	5 485.9	2 640.0	2845.3	179.2	1 266.8
San Miguel de Allende	160.4	75.9	84.5	103.2	35.7
Celaya	468.1	224.9	243.2	846.3	116.8
Dolores Hidalgo	148.1	69.9	68.2	89.5	31.7
Irapuato	529.4	254.9	274.5	622	121.9
León	1 436.7	702.1	734.7	1 176.1	330.1
Salamanca	260.8	125.4	134.3	345.1	64.1
San Francisco del Rincón	113.5	55.0	58.5	266.9	25.6
Silao	173.0	83.9	89	321.2	36.6
Valle de Santiago	141.0	66.8	74.2	172.1	33
Sumas:	3431.0	1658.8	1761.1	-	795.5
Demás municipios:	2054.9	981.2	1084.2	-	471.3

Fuente: Censo General de Población 2010 INEGI

En el cuadro anterior se puede ver que la población en Guanajuato con ingresos de más de 10 s/m es solo el 4% mientras que las personas con 2 o menos salarios mínimos de ingresos mensuales el 54%, esto significa que la demanda de habitación de tipo básico es la mayoría.

La mayoría de los hogares en Irapuato cuentan con los servicios mínimos para poder vivir dignamente. En 2010 del total de viviendas en Guanajuato 1,266,235, 1,160,162 cuentan con agua potable dentro o fuera de su vivienda pero en el mismo terreno 91.6%. Con drenaje el 90.5% o sea 1,146,034 viviendas y 1,243, 934 con energía eléctrica, agua potable el 92%, drenaje el 91% y energía eléctrica el 99%.

Una cuarta parte están encabezados por mujeres y el 75% restante el jefe del hogar es hombre. El tipo de hogar tiene más variables ya que pueden ser nuclear (esposo, esposa e hijos) 67%, ampliando (además con abuelos, suegros) 24%, compuesto (dos familias diferentes) 1.0%, unipersonal 7% y corresidente 1%.

Al igual que en todo el país, la distribución del ingreso, la relación con actividades económicas de relevancia y la población económicamente activa PEA marcan la demanda que existen en forma importante en el estado, que comparada con el nivel nacional es superior.

La PEA que califica para un crédito hipotecario es del mínimo de 2 s/m. es del 44% mientras que para el Estado de Guanajuato califica el 46%. Otro dato importante en cuanto a los ingresos de la población son las remesas que reciben de los inmigrantes de E.U.A. y este estado es uno de los principales beneficiados, estos recursos se destinan fundamentalmente a educación, salud y vivienda.

**Necesidades de vivienda en Guanajuato
2010**

Municipio	Población 2005	Crecimiento 2000-2010	Demanda de vivienda urbana
León	1,278.1	1.7	10,968
Celaya	415.9	1.3	2,038
Irapuato	463.1	1.4	2,118
Salamanca	233.6	1.0	695
San Fco. del Rincón	159.2	2.0	771
Silao	147.1	1.5	659
Resto municipios	2,196.8	1.5	2,744
Total Guanajuato	4,893.8	1.2	19,993
Nacional	108,263	1.4	526,113

Fuente: Conavi necesidades de vivienda 2010-2012

Para Irapuato en especial se tiene que la demanda de vivienda de acuerdo a los niveles de ingreso son: para – 25 sm es de 853 viviendas, de 2 a -5 sm 528 viviendas, de 5 a – 12 sm 557 viviendas, de + de 12 sm 180; lo que da un total de 2,118. Sin embargo, es importante mencionar que existe un rezago habitacional, según Conavi existía en el año 2000 1,810,930 a nivel nacional de las cuales 107,015 le correspondía a Guanajuato su edificación que equivale al 6% del total nacional.

Del total de la población en Guanajuato la que tiene entre 20 y 40 años de edad son los que forman un nuevo hogar, el número de habitantes en estas condiciones crecerá de 1,685.3 a 1,791.9 habitantes entre 2005 y 2020 los que necesitarán de una vivienda. Proyecciones de población 2005-2020.- Consejo Nacional de Población Conapo 2010.

**Vivienda por nivel de ingreso
2010**

Salarios mínimos	Ingreso mensual (pesos)	Tipo de vivienda (pesos)	% Por ciento
Hasta menos de 2	Hasta 3,207	Hasta 200,000	54
De 2 a 5	De 3,208 a 8,019	Hasta 500,000	35
De 5 a 10	De 8,020 a 16,039	Hasta 1,000.000	7
Más de 10	16,040 o más	Más 1,000,000	4
Total:			100

Fuente: Censo de población 2010 INEGI,
Comisión Nacional de Salarios Mínimos México

La demanda de vivienda en Guanajuato representa el 4% del total nacional que es de 731,584 viviendas anuales, según los datos del censo de población y vivienda 2010 del INEGI y de la Conavi "Necesidades de Vivienda 2000-2010". Existen cinco tipos de viviendas económica, individual, intermedio, medio y residencial los cuales tienen en promedio 40, 75, 110, 180 y 250 m² de construcción. Si el promedio de altura es de 2.35 mts. y los m² de construcción se refiere a la superficie construida, entonces se tiene que para una casa de 40 m² de superficie por 2.30 se tienen 30 mts. de muros restándole ventanas y puertas, esto significa que se utilizarán por lo menos 15 mts² de muros.

Número de habitantes por entidad federativa

Lugar a nivel nacional	Entidad Federativa	Habitantes (año 2010)
	Estados Unidos Mexicanos	112 336 538
1	México Estado de	15 175 862
2	Distrito Federal	8 851 080
3	Veracruz de Ignacio de la Llave	7 643 194
4	Jalisco	7 350 682
5	Puebla	5 779 829
6	Guanajuato	5 486 372
7	Chiapas	4 796 580
8	Nuevo León	4 653 458
9	Michoacán de Ocampo	4 351 037
10	Oaxaca	3 801 962

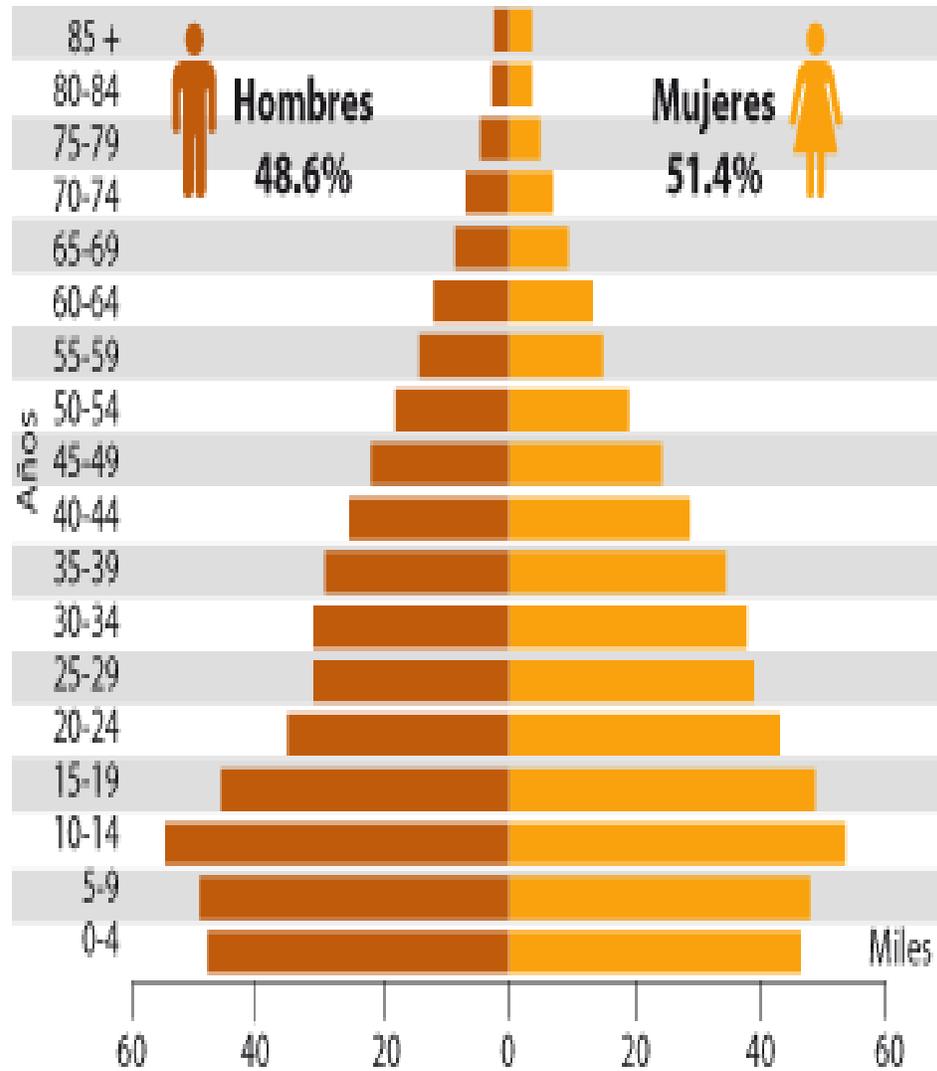
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

Número de habitantes en Guanajuato por principales municipios

Municipio	Cabecera municipal	Habitantes (año 2010)
San Miguel de Allende	San Miguel de Allende	160 383
Celaya	Celaya	468 469
Dolores Hidalgo, Cuna de la Independencia Nacional	Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional	148 173
Guanajuato	Guanajuato	171 709
Irapuato	Irapuato	529 440
León	León de los Aldama	1436 480
Pénjamo	Pénjamo	149 936
Salamanca	Salamanca	260 732
San Francisco del Rincón	San Francisco del Rincón	113 570
San Luis de la Paz	San Luis de la Paz	115 656
Silao	Silao	173 024
Valle de Santiago	Valle de Santiago	141 058
Demas municipios		
Estado de Guanajuato		5 486,372

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

Habitantes por edad y sexo



INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

En cuanto a la estructura por edades y por sexo, tanto en el total del Estado de Guanajuato como en sus principales municipios se mantiene un mayor número de mujeres, que de hombres y una disminución en el número de personas menores de 9 años.

- **Sectores de actividad económica de Guanajuato**

Sector de actividad económica	Porcentaje de aportación al PIB estatal (año 2006)
Industria manufacturera Dentro de ésta, destaca la fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo y de calzado	23.8
Servicios comunales, sociales y personales	19.9
Comercio, restaurantes y hoteles	17.6
Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	12.3
Transporte, almacenaje y comunicaciones	11.8
Construcción	9.9
Agropecuaria, silvicultura y pesca	4.2
Electricidad, gas y agua	1.2
Minería	0.1
Servicios Bancarios Imputados	-0.7
Total	100

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 2001-2006.

Como se puede observar en el cuadro anterior la actividad de la construcción tiene casi el 10% del PIB estatal, situación que se mantiene prácticamente hasta este año de 2011 a pesar de la crisis registrada en 2009.

La población por grupos de edad, la población entre los 20 y 40 años de edad son los más propensos a formar nuevos hogares, de 2005 al 2020 el número de personas de este grupo pasará de 1'685,327 a 1'791,954 lo que significa que existirá un incremento en la formación de nuevos hogares debido al constante crecimiento de la población.

La población económicamente activa (PEA) que de acuerdo al nivel socioeconómico del estado de Guanajuato y al tipo de vivienda que está en relación directa con su ingreso y que tiene la capacidad de adquirir se presenta en el siguiente cuadro. El 54% de la población recibe menos de \$3,200.00 mensuales y sólo el 4% de la población tiene 10 ó más salarios mínimos de ingresos mensuales.

En Guanajuato el 31% de la población total se encuentra dentro de la PEA, un punto arriba de la proporción para el país en general, mientras que León y San Francisco del Rincón tiene un PEA del 36%, que les ubica como los altos a nivel estatal. Irapuato tiene un 34% superior al promedio nacional y promedio estatal más, en cuanto a la distribución del ingreso las familias califican para un crédito hipotecario con un mínimo de 2 salarios mínimos para que puedan obtener una vivienda económica, en el Estado de Guanajuato los ingresos de la población mínima con 2 salarios mínimos en el límite inferior es el 46% mientras que a nivel nacional es el 44%, mientras que Irapuato tiene el 54% como se puede apreciar es también superior al promedio nacional y estatal.

En el Estado de Guanajuato existe una demanda creciente de vivienda, y un 4% del total nacional, que equivale a más de 700,000 viviendas. La demanda efectiva de vivienda está determinada y va de acuerdo a la segmentación de la demanda de acuerdo al ingreso por hogar, esta posición permite considerar al Estado con una demanda constante de vivienda.

Proyección de la demanda de vivienda

Año	Irapuato	Guanajuato
2005	463.1	4,893.80
2010	2,118.00	19,993.00
2011	2,160.30	20,292.90
2012	2,203.60	20,597.30
2013	2,247.60	20,906.20
2014	2,292.60	21,219.80
2015	2,338.40	21,538.10
2016	2,385.20	21,861.20
2017	2,432.90	22,189.10
2018	2,481.60	22,522.00
2019	2,531.20	22,859.80
2020	2,581.80	23,202.70

Fuente: Proyección propia con datos de CONAVI

*Fuente: Il conteo de población de vivienda INEGI.

CONAPO proyección de población 2000-2010. CONAVI necesidades de vivienda 2006-2012

3. Comportamiento de la demanda

La demanda de blocks y de todas las otras materias primas como varilla, cemento, arena para construir, está dada por la industria de la construcción, la cual se encuentra rezagada del resto de los sectores, sin embargo durante este año el gobierno federal y varios gobiernos estatales reactivarán la obra pública pensando en el futuro efecto de impacto en las elecciones presidenciales del 2012.

Los años 2008 y 2009 fueron se caracterizaron por una crisis que impactó en la construcción, por supuesto que su caída todavía se siente actualmente con una falta de liquidez limitando el desarrollo de la actividad. El futuro de esta actividad que participa con un 6.5% del PIB (2010), está logrando un crecimiento como ya se mencionó gracias a los proyectos gubernamentales de vivienda pública y privada aunque su promedio de participación del PIB es solo del 5%.

El crecimiento del país está ligado de manera directa a la construcción. Si el PIB se incrementa esta actividad de la industria también crece, sin embargo cuando hay recesión, este sector tiene comportamiento aun más negativo. El cierre del sexenio es cuando en forma coincidente los proyectos de obra pública que estaban detenidos se aceleran nuevamente gracias a que reciben nuevos recursos económicos.

Mientras la industria de la construcción tiene como característica particular que es una actividad con muchos encadenamientos productivos, ya que esta industria está formada además de la edificación de construcciones nuevas, la instalación y ensamble de prefabricados, la reparación o remodelación y la demolición de construcciones. En Guanajuato, un ejemplo es el Instituto de Infraestructura Física Educativa de Guanajuato (INIFEG) quien en el 2010 ejerció \$993 millones en obra en los planteles de Guanajuato

La actividad de la construcción tiene un riesgo elevado ya que depende de varios factores como es el desarrollo de otras actividades económicas, el impacto ambiental, la disponibilidad de recursos como el agua, las vías de comunicación y que la población cuente con empleos formales.

Durante 2010 las entidades San Luis Potosí (15.8%) Coahuila (14.3%) Guanajuato (11.8%) según INEGI, crecieron a estos ritmos, en especial el comportamiento de la industria manufacturera, en equipo de transporte con unas excelentes perspectivas para 2011 ya que se estima que se va a mantener el crecimiento industrial; con estos antecedentes la demanda de viviendas se elevará.

La oferta de bloques de concreto, tiene un comportamiento de crecimiento, sin embargo no satisface la demanda en el municipio de Irapuato y se tiene que traer de lugares cercanos aunque a un mayor precio que el producto local, si las condiciones de un crecimiento en la demanda por un constante aumento en la construcción de viviendas permite comprobar que la demanda insatisfecha se mantendrá de acuerdo a los cálculos realizados.

4. Comportamiento de la oferta

Diferentes empresas que ofrecen blocks de concreto en el Estado de Guanajuato

TECKNOBLOCK

Acambaro Paracuaro Km. 1, Loma Bonita, C.P. 038610, Acambaro, Gto.

Tel. (417) 172-5968

Categoría: Bloqueras

POLILOSA

Blvd. Hidalgo 2536, Las Águilas, C.P. 37118, León, Gto.

Tel.: (477) 774-4400

Categoría: Materiales para construcción

APSSA

Carret. Silao León 1 149, Centro, C.P. 36119, Gto.

Tel.: (472) 722-1652

Categoría: Materiales para construcción

INDUSTRIAL EL GRANJENO, S.A. DE C.V.

Blvd. Las Torres 1938-201, Del Moral II, C.P. 37125, León, Gto.

Tel.: (477) 718-1874

Categoría: Concreto-Pre-Fabricados

EEPSA ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS

Nicolás Ballesteros 1200, Ciudad Industrial, C.P. 58200, Morelia, Mich.

Tel.: (800) 337-7200

Categoría: Materiales para construcción

EEPSA ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS

Nicolás Ballesteros 1200, Ciudad Industrial, C.P. 58200, Morelia, Mich.

Tel.: (800) 337-7200

Categoría: Materiales para construcción

PRELOSA

Camino a Santa Ana del Conde # 550, Los López, C.P. 37680, Gto.

Tel.: (477) 740-6000

Categoría: Materiales para construcción

PRELOSA

Av. Paseo Solidaridad # 13876, Ejido de Juárez, C.P. 36821, Gto.

Tel.: (462) 490-3800

Categoría: Materiales para construcción

DECONESA

Blvd. Conspiración 1000, Insurgentes

Tel.: (415) 155-9395

Categoría: Bloqueras

DECONESA

Blvd. Conspiración 1000-1, Fracc. Insurgentes

Tel.: (415) 155-9560

Categoría: Bloqueras

GUERRA GUERRERO JOSE ISABEL

Carret. A la Joya s/n 1, San Pedro de la Joya
Tel.: (477) 764-8699
Categoría: Bloqueras

MEDINA HERRERA JOSE MANUEL
Av. Lagos 2, La Joya
Tel.: (477) 758-5333
Categoría: Bloqueras

ORTIZ ROJAS JOSE ENRIQUE
Calle P. de la Presa 28, Centro, Gto.
Tel.: (473) 731-2759
Categoría: Bloqueras

SAUTTO GUTIERREZ RAUL
Blvd. Conspiración 1000 – 1, Fracc. Insurgentes
Tel: (415) 155-9561
Categoría: Bloqueras

TECKNOBLOCK
Carret. Acambaro Paracuaro km. 1, Loma Bonita
Tel.: (417) 172-5968
Categoría: Bloqueras

UREBLOCK
Carret. San Francisco del Rincón León 58 s/n 58, San Martín
Tel: (476) 743-2680
Categoría: Bloqueras

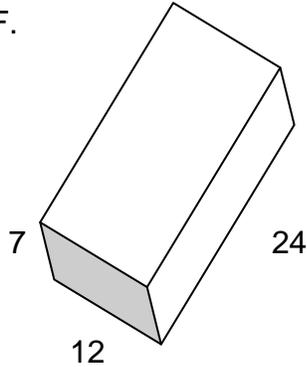
5. El precio del producto

Está determinado en su gran mayoría por los precios de las materias primas en especial del cemento ya que este es el principal producto y el que alcanza también una mayor variación en sus precios por diferentes factores. México cuenta con varias plantas particulares de esta materia, la cual puede ser adquirida en toda la república al mismo precio, México es uno de los países exportadores de este bien.

Los siguientes factores que van a determinar el precio, es el transporte, la mano de obra, el agua y la arena que es la materia prima que participa su mayor medida en la

elaboración de los bloques de concreto. De acuerdo a lo anterior a continuación se tienen los precios que tienen los bloques en el D.F. y en Irapuato.

Acero Tlalpan, S.A. de C.V.
Calz. de Tlalpan 2141
Col. Atlántida
México, D.F.



\$ 2.00 c/u menudeo
\$ 1,700 x millar
1 millar o más

Industrial El Granjero, S.A.de C.V.
Blvd. Las Torres 1938
León, Guanajuato
7x12x24
\$1,650 x millar
Mínimo 1000 piezas

Ureblock
Carret. San Francisco del Rincón
León, Guanajuato
7x12x24
\$1,600 x millar
Mínimo un camión con 7,000 piezas

Lista de precios

Producto	Precio Noveceramic \$	Precio distribuidor \$	Piezas x camión	Precio unitario (kg)
Tabimax 12x12x25	3.57	3.4	6,240	2.8
Tabimax 15x12x25	4.35		4,992	4
Tabicimbra 10x12x25			7,904	2.4
Tabicimbra 12x12x25	3.57	3.37	6,240	2.8
Tabicimbra 15x12x25				3.4
Vintex 6x12x24	1.61	1.61	12,480	1.6
Vintex 12x12x24	3.27	3.27	5,096	3.2
Multex 10x12x24	2.64	2.64	6,656	
Multex 12x12x24	3.27	3.27	5,096	
Novablock hueco ligero 10x25x32.5	5.45	5.25	2,808	5.2
Mega brick 2 .50x50x7	14.7			61
Novablock multiperforado 10	4.24		3,510	
Novablock hueco 10	4.41		3,510	

Fuente: Interceramic octubre 2011

Abastecedora de la vivienda S.A. de C.V.
Estudio de mercado

Descripción del material	Losas y materiales ligeros S.A.	APSSA	Materiales San Isidro S.A. de C.V.	PPYDE	Prelosa	Prefabricados del Bajío	ECCSA	Abastecedora de la vivienda S.A. de C.V.
Block ligero 12-20-40	\$ 6.07	\$ 5.90		\$ 6.10	6.15	\$ 5.48	\$ 5.70	\$ 5.30
Block pesado 12-20-40	\$ 6.36	\$ 6.18			5.9			\$ 5.38
Block ligero 15-20-40	\$ 7.14	\$ 6.50	\$ 6.80			\$ 6.50	\$ 5.80	
Block pesado 15-20-40	\$ 8.12	\$ 7.60	\$ 7.36	\$ 7.50	\$ 10.07			\$ 6.40
Bovedilla 15-20-57 15-20-57	\$ 12.00	\$ 9.20	\$ 10.92	\$ 15.50		\$ 9.90	\$ 9.03	\$ 8.28
Tabicon 10-14-28 10-14-28								
Adocreto cruz Romanna 8 cm. color	85.00 M2	115.00 M2	92.00 M2	109.00 M2		104.00 M2	105.80 M2	104.00 M2
Adocreto cruz Romanna 8 cm. color	97.00 M2	123.00 M2	103.00 M2	117.00 M2		116.00 M2	116.73 M2	115.00 M2
Vigueta ml.			63.25 ML	59.00 ML.	47.50 ML.			35.65 ML.

Todos los precios incluyen IVA

Capítulo II. Estudio técnico

I.- Localización

1.1 Microlocalización

El municipio de Irapuato es donde las comunidades urbanas son más numerosas y se puede apreciar la tendencia a la concentración que existe en ellas. El crecimiento de la población estatal entre 2005 y 2010 fue de casi un 18% distribuida con un 14% por parte de la población masculina y con un 12% de crecimiento en la población femenina, a pesar de estos datos en Irapuato hay más mujeres que hombres.

Las principales características del municipio de Irapuato son las siguientes: Se encuentra localizado dentro de las coordenadas geográficas de 101°09'01" y 101°34'09" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y a los 20°30'9" y 20°51'18" de latitud norte, el promedio de altitud sobre el nivel del mar 1730 mts. sus límites son al Norte con los municipios de Pueblo Nuevo y Abasolo al Oeste con los municipios Abasolo y Romita y al Este con el municipio de Salamanca.

La extensión territorial 845.16 km² con sólo el 2.8% de la superficie total de la entidad, debido a su especial ubicación geográfica tiene acceso tanto al Golfo de México con al Océano Pacífico casi a la misma distancia, se encuentra en el centro de las tres ciudades más importantes del país ciudad de México, Guadalajara y Monterrey. Otra característica con la que cuenta es que la distancia hacia las fronteras norte o sur son prácticamente iguales.

Para que exista un desarrollo social económico y humano de cualquier población uno de sus pilares es la educación, por ser la responsable de la formación de las personas, cualquier país debe de contar con una población formada íntegramente para que se pueda aprovechar los recursos naturales y que cuenta en beneficio del bienestar económico y social.

Actualmente cuenta con 52 escuelas de nivel medio superior cubriendo la demanda en el 2010 del municipio a algunas localidades cercanas con un promedio de atención a la demanda en este nivel del 81%. La característica de tener buenos niveles educativos es un incremento en los niveles de ingreso y por lo tanto en mejores lugares para vivir.

Este municipio tiene una gran cantidad de actividades económicas en los sectores agroindustrial, metal mecánico, automotriz, textil, eléctrico, artesanal, comercial, educativo y de servicios, aunque en su mayoría la población económicamente activa (PEA) está localizada en el sector de servicios, comercio y en la industria de la transformación ya que concentran el 80% del PEA.

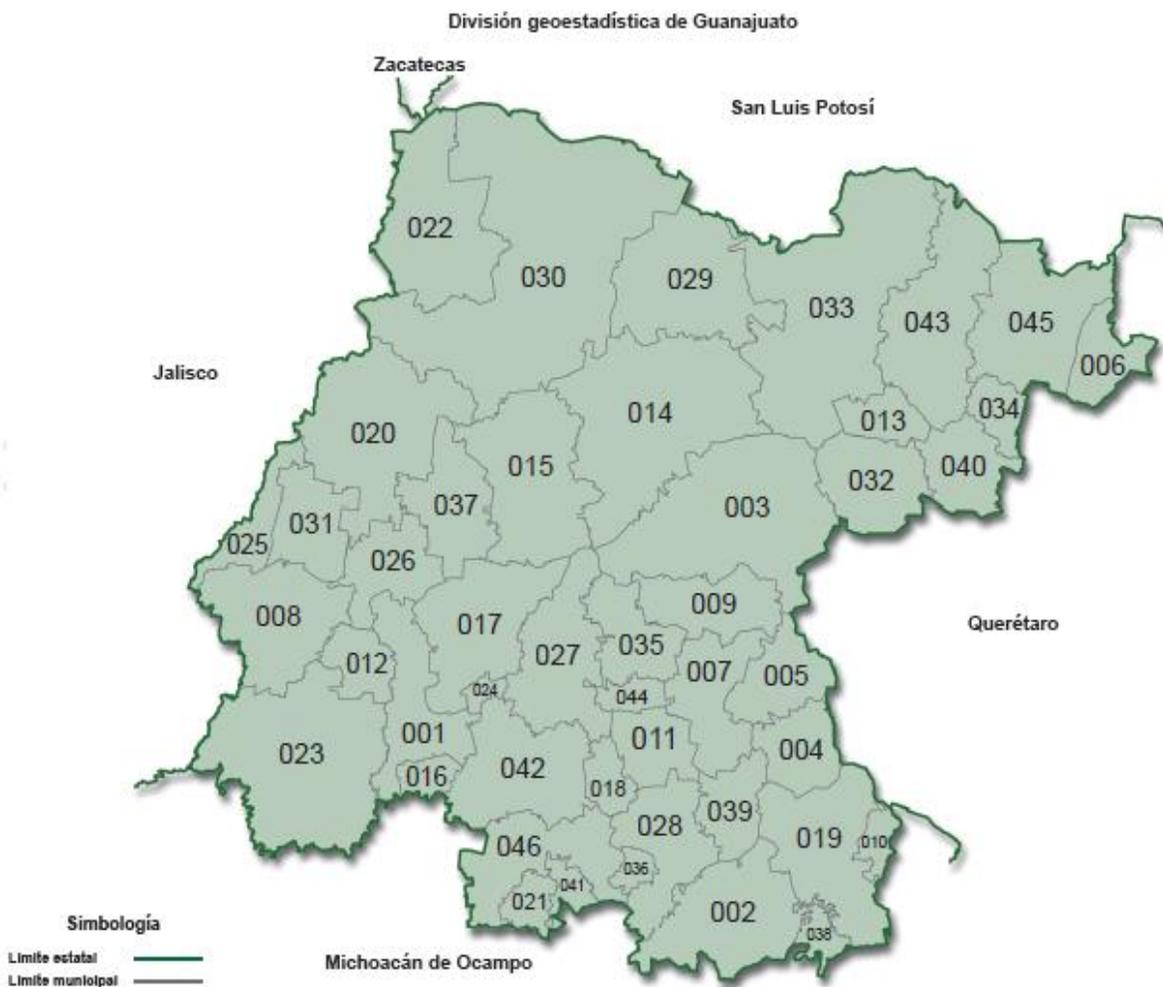
Figura no. 5



Fuente: Gobierno del estado de Guanajuato. México 2010.

Sin embargo la base de la economía de este municipio son las actividades primarias como es el cultivo de frutas y verduras: la fresa, el brócoli, el esparrago, la calabaza, el maíz, el trigo, el frijol, la cebada y el chile entre otros; en cuanto al sector pecuario, la población ganadera principal es el porcino, bovino y caprino.

Guanajuato



Fuente: Gobierno del Estado de Guanajuato.- México 2010.

El municipio cuenta con muchas empresas instaladas en su territorio como son agroindustriales exportadoras, siendo la industria textil el segundo sector manufacturero más importante sólo atrás de la agroindustria. La población ocupada por rama de actividad económica está distribuida de la siguiente manera; en el sector comercio en un 28% mientras que la construcción es del 6%, sin embargo otras ramas económicas también se relacionan con la construcción al ampliarse las plantas de producción inclusive la industria extractiva o la ganadería.

El desempleo abierto en este municipio ha crecido durante los últimos años situación que se puede considerar que se debió a la crisis de la industria textil ya que pasó del 1.7% al 3.5% en el 2010 y que se encuentra concentrado en la población que tiene entre 20 y 24 años.

El origen de la Ciudad de Irapuato. Sus primeros habitantes fueron de origen tarasco les llamaban “jiricuato” que significa “Lugar de casas bajas” su escudo está representado por un sol y 7 rayos estos representan su origen indígena, sus principales dioses tarascos eran Hurihuata su Padre del Sol y Nana Cutzi su madre luna.

Los primeros habitantes que llegaron a Irapuato pertenecían al grupo étnico chichimeca alrededor del año 1200. Algunos años después la tribu fue desplazada por los tarascos quienes le dan el nombre de Iriquitzio ó Xiriquitzio palabra que los españoles pronunciaban como “jericuicho” la ciudad de Irapuato se encuentra en donde existe un lago que está formado por los ríos de Guanajuato y Silao, los primeros pobladores se establecieron a la orilla de este. De acuerdo a las ruinas arqueológicas localizadas en el cerro de Rancho Grande y Arandas.

Los primeros moradores de la región fueron cazadores, pescadores e incipientes agricultores otomíes. Según se tiene noticia, estos moradores se vieron muy pronto sujetos al reino de Michoacán, gobernados por Tencahuan II. La llegada de los españoles al territorio se calcula entre los años de 1556 y 1557. Vasco de Quiroga llega con ellos e inicia su labor de evangelización.

Su extensión territorial es de 845.16 km², que representa aproximadamente el 2.8% de la superficie total del estado. Su ubicación geográfica le da gran accesibilidad tanto al Golfo de México como al Océano Pacífico, así mismo, se ubica al Centro de las tres ciudades más importantes del país Monterrey, Guadalajara y la ciudad de México, y la distancia media a las fronteras Norte y Sur es equidistante.

El Municipio de Irapuato está en la región hidrológica No. 12 “Lerma-Chapala-Santiago”; dicha región se divide en seis cuencas, y el municipio se localiza en la cuenca “B” río Lerma Salamanca, la cual drena una superficie de 10,391,665 km². Esta cuenca 12 “B”, tiene su origen en la presa Solís, por lo que el municipio de Irapuato está beneficiado por varios canales de riego. Se cuenta con la presa “La Purísima”. Así mismo existen tres presas para el control de ríos: La Gavia, Chichimequillas y el Conejo II.

El Clima del municipio se distingue por tener un clima sub-húmedo, que hacia el poniente pasa a semi-cálido y hacia el norte a semi-seco. En las cumbres altas se dan climas semi-fríos sub-húmedos. En los extremos este y oeste de la sub-provincia se tienen condiciones cálidas subhúmedas en áreas reducidas. El mes más cálido se registra en mayo y el más frío en enero.

Clasificación y Uso del Suelo: El suelo de Irapuato está caracterizado por ser altamente propicio para la agricultura, pues su mayor parte tiene suelos profundos de más de 100 cms. y sin pedregosidad; y aunque la precipitación es de 800 mm. anuales, tiene sistemas de riego que permiten agricultura de este tipo y de temporal, así que desde el punto de vista agrícola es la más importante del Estado, debido a que en ella se encuentra la mayor superficie de agricultura de riego y está considerada como la de mayor producción en el ámbito nacional, ya que el uso que se le da a la producción es básicamente comercial.

Figura no.7



La dinámica de la población municipal ha presentado un fuerte incremento durante los últimos 20 años, aumentando en un 78.6% pasando de 246,308 habitantes en 1980 a 440,134 en el 2000. En la actualidad la población de Irapuato representa el 9.445 de la población del Estado. Y está formada en un 47.8% por hombres y el restante 52.2% de mujeres, presentando un índice de masculinidad de 91.74.

**Población demográfica por sexo
Año 2000**

Localidad	Total	Hombres	Mujeres
Estado	4,663,032	2,233,315	2,429,717
Municipio total	440,134	210,596	229,538
Irapuato Ciudad de	319,148	153,229	165,919
La Calera	5,292	2,474	2,818
San Roque	4,632	2,271	2,361
Arandas	3,989	1,966	2,023
Aldama	3,842	1,804	2,038
Villas de Irapuato	3,836	1,821	2,015
San Cristobal	3,790	1,751	2,039
Lo de Juárez	3,574	1,724	1,850
Tomelopitos	2,889	1,308	1,581
Cuchicuato	2,681	1,212	1,469
Carrizal Grande	2,353	1,108	1,245
Resto de localidades	84,108	39,928	44,180

FUENTE: INEGI. Guanajuato, Datos por Localidad (Integración Territorial). XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

De la población actual del municipio de Irapuato, el 80.3% de la misma se considera población urbana, definida esta última como aquella que habita en comunidades con una población mayor a los 2,500 habitantes, mientras que el restante 19.7% es población rural.

Población total y participación respecto al Estado

Población	1980	1990	1995	2000	2010
Total Municipal (Irapuato)	246,308	362,915	412,639	440,134	463,103
% Participación Estatal	8.2	9.11	9.4	9.44	9.4

Fuente: Resultados del XII Censo General de Población y Vivienda. INEGI 2001. Compendios Estadísticos Municipales, INEGI 1999

Educación para el ciclo escolar 00 -01 existían en Irapuato 617 escuelas entre preescolar, primarias, secundarias, bachilleratos e instituciones de educación profesional media, cifra que representó para ese mismo año el 5.6% del total de escuelas de la entidad. Por otra parte, en ese mismo período escolar se contaba con 5,671 profesores para impartir las clases de los diferentes niveles académicos, y la población estudiantil fue de 133,277 alumnos inscritos.

Con respecto a la educación superior, en Irapuato existen 10 planteles con la infraestructura para otorgar este tipo de educación, los cuales son: Universidad Quetzalcóatl, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Universidad Privada de Irapuato, U. León Campus Irapuato, Instituto de Estudios Superiores del Centro, ITESM Irapuato, Liceo Cervantino, Universidad de Guanajuato (Instituto de Ciencias Agrícolas), Instituto Tecnológico de Diseño de Modas y el Instituto de Ciencias Humanidades y Tecnológicas.

Irapuato cuenta con diversos Hospitales como son la Cruz Roja, el Hospital General Torre Médica, Hospital General, Centro Dermatológico Guanajuatense, Hospital Centro México Neurológico y de Especialidades. Clínica “Vida “, Clínica de Rehabilitación de Adicciones “Resurge”, Clínica ISSSTE, Clínica IMSS, Clínica Materno Infantil “San Francisco de Asís”, Clínica “Santa María”, Policlínica de Especialidades de Irapuato. Centros Médicos: Centro de Salud, Centro Gineco-Obstétrico Integral, Centro de Fisioterapia y Rehabilitación, Centro Urológico Siglo XXI, Centro de Especialidades Médicas Santa Teresa.

Cuadro no. 13

Unidades de abastecimiento 2010

C o n c e p t o	Estado	Irapuato
Tiendas Diconsa	575	21
Tianguis	225	10
Mercados Públicos	83	6
Rastros Mecanizados A/	43	2
Centrales de Abasto	5	1
Tiendas de Autoservicio	195	16

A/ Comprende rastros municipales y de tipo inspección federal.

Fuente: Secretaría de Economía, Delegación en el Estado.

La actividad de comercialización de productos básicos o perecederos en el municipio de Irapuato permite apreciar que tiene una actividad bastante buena, sin embargo el crecimiento de la población ha sido más rápida que la prestación del servicio de comercialización de los alimentos, se considera que un incremento en el número de establecimientos de venta de productos al menudeo, sea bien aceptada por la población de este municipio, lo que pondría al alcance de las personas lugares más cercanos para la obtención de bienes.

Cuadro no. 14

Viviendas en Irapuato en el 2000

Tipo	Viviendas habitadas	Ocupantes
TOTAL:	88,567	440,134
Vivienda particular	88,533	439,225
Casa independiente	80,386	404,874
Departamento en edificio	3,171	12,041
Vivienda en vecindad	1,666	6,132
Cuarto de azotea	20	69
Local no construido para habitación	83	352
Vivienda móvil	4	18
Refugio	10	33
No especificado	3,193	15,706
Vivienda colectiva	34	909

Fuente: INEGI. Tabulados Básicos Nacionales y por Entidad Federativa. Base de Datos y Tabulados de la Muestra Censal. XII Censo General de Población y Vivienda 2000 (Versión Disco Compacto).

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio cuentan con un total de 98,532 viviendas de las cuales 91,959 son particulares.

Viviendas por Municipio

Localidad	Viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares habitadas con agua entubada	Viviendas particulares habitadas con drenaje	Viviendas particulares habitadas con energía eléctrica
Municipio	79,531	75,230	62,514	77,970
Irapuato	59,692	57,686	56,092	59,221
Calera, La	868	824	673	839
Arandas	792	788	728	786
San Roque	766	697	40	742
Villas de Irapuato	694	694	693	694
Aldama	673	567	520	655
Lo De Juarez	594	545	273	573
San Cristobal	547	538	25	512
Tomelopitos	518	516	121	505
Carrizal Grande	444	403	14	433
Cuchicuato	436	420	62	433
Resto de localidades	13,507	11,552	3,273	12,577

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000 INEGI,

Vías de comunicación en Irapuato

Tipo de camino y superficie de rodamiento	1994	2000 a/
Total	204.1	134.8
Troncal Federal B/	67.1	62.7
Pavimentada C/	67.1	62.7
Alimentadoras Estatales D/	57.4	53.6
Pavimentada C/	25.7	53.6
Terracería E/	ND	0.0
Revestida	31.7	0.0
Caminos Rurales	79.6	18.5
Pavimentada	4.6	1.1
Terracería	0.0	0.0
Revestida	75.0	17.4

a/ Datos al 31 de diciembre de cada año.

b/ También es conocida como principal o primaria, tiene como objetivo específico servir al tráfico de larga distancia. Comprende caminos de cuota pavimentados (incluidos los particulares).

c/ Comprende caminos de dos, cuatro o más carriles.

d/ También conocidas con el nombre de carreteras secundarias, tienen como propósito principal servir de acceso a las carreteras troncales.

e/ Se refiere a tramos de mejoramiento, ampliación o construcción.

Fuente: Para 1994: INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Guanajuato, edición 1995.

Fuente: Para 2000: Centro SCT Guanajuato. Unidad de Planeación y Evaluación.

Fuente: Para 2000: Secretaría de Obra Pública. Dirección General de Infraestructura Vial.

Es importante mencionar que en Irapuato existen 2 aeródromos y una infraestructura ferroviaria de 2,500 metros con dos estaciones, una dentro de la ciudad y otra en la localidad de Sofía.

La agricultura del municipio es famosa principalmente por el cultivo de fresa, aunque también es relativamente importante en la siembra de espárrago y garbanzo.

El municipio está considerado como uno de los mejores productores de ganado porcino en el estado, existiendo también la cría de otras especies mayores como bovino, caprino, equino y ovino.

La actividad industrial del municipio es poco diversificada, significándose la relacionada con la fabricación de textiles, procesamiento de alimentos; tratamiento de sustancias químicas y fabricación de muebles.

Comercio. En la ciudad de Irapuato se localizan grandes e importantes centros comerciales con artículos textiles, bienes de consumo básico; maquinaria e implementos agrícolas y otros. El intercambio comercial se establece con los municipios vecinos y el Distrito Federal.

Cuadro no. 17

Población de 12 años y más por sexo según condiciones de actividad

Sexo	Total	Población Económicamente Activa		Población Económicamente Inactiva	No Especificado
		Ocupada	Desocupada		
Irapuato	307,130	147,455	1,748	156,767	1,160
Hombres	143 257	98,633	1,442	42,485	697
Mujeres	163 873	48,822	306	114,282	463

Fuente:INEGI. Guanajuato, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Fuente: INEGI. Tabulados Básicos Nacionales y por Entidad Federativa. Base de Datos y Tabulados de la Muestra Censal. XII Censo General de Población Unidades económicas censadas, personal ocupado, remuneraciones, producciones brutas e insumos totales y valor agregado censal bruto por principales sectores de actividad 1998a/:

Minería. La actividad minera, se reduce a la explotación de algunos bancos de cal, yeso y arena, que abastecen de estos materiales a toda la región.

Turismo. La actividad turística es de relativa importancia. El atractivo en este aspecto se limita a lo relacionado con los monumentos arquitectónicos, sin embargo, la proximidad con otros municipios que cuentan con grandes atractivos turísticos, como Abasolo y Guanajuato, propicia una fuerte afluencia turística. En el municipio existen actualmente 16 hoteles.

La infraestructura de servicios la integran numerosos hoteles que incluyen todas las categorías, con un total de 1,200 habitaciones; restaurantes de cocina nacional e internacional y un aceptable servicio de transporte urbano.

Actualmente la PEA de Irapuato representa el 33.9% del total de la población municipal. De la Población Económicamente Activa Ocupada del municipio, el 91.7% tiene su lugar de trabajo dentro del mismo y el 5.89% trabaja en otro lugar diferente a su residencia.

Por otra parte, para el año 2000 el 55.6% de la PEA Ocupada se encontraba laborando en actividades propias del sector terciario (comercio y servicios), el 32.8% en la Industria (Sector Secundario) y 9.1% en las actividades agrícolas.

Cuadro no. 18

Actividad económica

Sector	Unidades Económicas censadas B/	Personal Ocupado B/	Remuneraciones (Mdp)	Producción Bruta Total (Mdp)	Insumos totales (Mdp)	Valor agregado censal bruto (Mdp)
TOTAL d/	13 100	63 846	1 376 583.2	9 633 729.3	5 205 558.2	4 428 171.1
Minería y extracción de petróleo	C	27	452.0	7 163.0	3 269.0	3 894.0
Industrias manufactureras	1 299	23 624	686 132.0	5 743 696.0	3 553 120.0	2 190 576.0
Construcción	C	2 679	43 354.0	357 069.0	272 348.0	84 721.0
Comercio	6 801	20 194	352 253.0	1 997 129.0	615 997.0	1 381 132.0
Transportes y Comunicaciones	275	1 953	40 710.2	354 152.3	178 187.2	175 965.1
Servicios privados no financieros	4 658	15 369	253 682.0	1 174 520.0	582 637.0	591 883.0

NOTA: La información incluye tanto las áreas urbanas como rurales.

a/ Sólo trabajaron parcialmente durante este período.

b/ Término genérico con el cual se denomina a todo tipo de unidades de observación objeto del censo.

c/ Se refiere al promedio anual.

d/ Se excluyen los Sectores Electricidad y Agua, así como los servicios Financieros y los públicos del Sector Servicios.

Fuente: INEGI. Censos Económicos 1999. Consulta en internet el 4 de octubre de 2010

Fuente: <http://gto.inegi.gob.mx/economia/espanol/ce99/gtord.pdf>.

Se cuenta con una gran cantidad de monumentos como el Colegio de la enseñanza, (hoy Palacio Municipal), Monumento a la Bandera, Reloj del Sol, Monumento a Don Vasco de Quiroga, Fuente de los Delfines, Reloj de la Tercera Orden, Casa en la esquina de 5 de febrero y Allende.

Figura No. 8



Fuente: © 2005. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal,
Gobierno del Estado de Guanajuato

Gobierno

Caracterización del Ayuntamiento

- Presidente Municipal
- 2 Síndicos
- 7 Regidores de Mayoría Relativa
- 5 Regidores de Representación Proporcional
-

1.2 Microlocalización

Irapuato se encuentra ubicado estratégicamente y tiene características especiales en cuanto a una infraestructura de calidad con un fácil acceso terrestre y aéreo lo que ha permitido se convierta esta ciudad en un lugar importante de inversión donde se pueden llevar a cabo una gran cantidad de eventos como congresos, convenciones, eventos deportivos, religiosos o culturales, como ya se mencionó se encuentra ubicada en el centro del país que le permite ser un lugar estratégico muy importante

y que está enlazado con las carreteras más importantes de México esto le permite una fácil y rápida comunicación con un promedio de 320 kms. al Pacífico y un poco más al Golfo de México.

Figura No. 9



Fuente: © 2005. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Guanajuato

La ciudad de Irapuato fue fundada hace 461 años, la fecha de fundación genero mucha polémica es también conocida como la capital mundial de las fresas. Irapuato significa en lengua tarasca “Cerro que emerge en la llanura grande” se cree que se refiere al cerro del piloncillo mismo que se encuentra en el escudo de la ciudad, que actualmente sirve para obtener material de construcción por lo cual ha sido devastado, la fecha tradicional que se considera como fecha de fundación es el 15 de febrero, sin embargo existen datos que indican que fue el 6 de enero de 1576 fecha que fue reconocida hasta el 17 de noviembre de 1893 cuenta con edificios con gran valor histórico.

La ciudad está asentada en su mayor parte en terrenos planos, cuya pendiente promedio es de 1 al millar. Dentro de esta área se presentan dos formas de relieve:

1) Región Plana: Con altura sobre el nivel del mar desde 1,716.614 a 1,724.452 metros y comprende el 85 % del área total, con una pendiente promedio del 1 al millar.

2) Terrenos accidentados: Abarca aproximadamente el 15 % de la superficie del área de estudio, ubicados en la periferia de la zona compuesta por lomas y cerros entre los cuales están el Cerro de Arandas, Bernalejo, Blanco y Loma Pelada.

Mapa de la ciudad de Irapuato



Fuente: Instituto de Información para el Desarrollo de Guanajuato, Gto. 2010

Aunque algunos de ellos fueron destruidos porque algunos gobiernos no tuvieron la visión y ni siquiera le dieron valor a estos en la mayoría de los casos por ignorancia, el caso concreto del gobierno Juan José Torres Landa que con su proyecto destrozó atrios de templos, edificios coloniales y algunas estatuas históricas, ahora lo más importante es evitar que algunos gobernantes destruyan este patrimonio, es decir evitar que se cometan los mismos errores, despertando el interés al Instituto Nacional de Antropología e Historia.

IRAPUATO, GUANAJUATO



Fuente: Gobierno del Estado de Guanajuato. México 2010.

Figura no. 12

Parque Zoológico de Irapuato



Fuente: Gobierno del Estado de Guanajuato.- México 2010

Figura no. 13



El Parque Zoológico de Irapuato cuenta con personal calificado, que ayuda a disfrutar de los servicios, áreas de exhibición y atracciones que ofrece este Zoológico. Además tiene un clima ideal y ubicación que lo hacen la primer fuente de recreación familiar de la ciudad de Irapuato Guanajuato, cuenta con un funcional ecosistema natural, que permite el contacto de la mayoría de los animales con los visitantes. Tiene un horario de 8:00 am. a 18:00 horas durante todo el año. Está ubicado en: Parque Zoológico Irapuato, Blvd. Vasco de Quiroga s/n, Colonia Morelos, C.P. 36584, Irapuato Guanajuato, México.

3. Materias primas

Cuadro no. 19

Materia	Unidad de medida	Pesos	Pesos
1 bulto de cemento	50 Kg	85	1,700 ton
11 botes pomasita	132 Kg	22	125 m3
6 botes de arena	144 Kg	15	85 m3
44 lts de agua	44 Kg	2	25 m3
TOTAL	440 Kg		

1 bote = 19 litros = .019 m³

440kg X 55 blocks, 3,300 blocks equivalen a 60 paquetes de 55 blocks cada uno, que es igual a la producción diaria que se tendría en la planta.

4. Proceso de producción

El diseño de la mezcla para la fabricación de los blocks, es uno de los factores más importantes para que se pueda obtener éxito en la elaboración de estos bienes, esto tiene que ver tanto con la maquinaria y equipo como con las mezclas de las diferentes materias primas, se puede contar con la mejor maquinaria del mercado, pero sí la mezcla no es la adecuada o viceversa no se podrá obtener un producto final de primera calidad. La mezcla puede ser de tres tantos de gravilla una de arena, una de cal hidratada y una de cemento. Sin embargo existen una gran cantidad de combinaciones posibles, de todas estas diferentes combinaciones se escogió la siguiente: 1 de cemento, 4 de arena 2 de grava fina con esta se obtuvieron los mejores resultados.

Los materiales básicos necesarios para generar el block son: arena, cemento y agua. Además de los anteriores, se utilizan también agregados como jal, pomasita, tepecil o tezontle, además se pueden utilizar acelerantes para un curado más rápido del block, fibras para un mejor rendimiento de la mezcla y colorantes para acabados.

La mezcla puede ser de distintas proporciones según el deseo del cliente o el propósito del block. De los agregados puede ser 100 por ciento arena para un block más resistente y partir de ahí agregando otro material para darle ligereza hasta un block 100 por ciento libre de arena. De todas las diferentes combinaciones se escogió la de un block semiligero pero con una alta resistencia, es decir, con arena y pomasita. Para ello se emplea: 1 bulto de cemento, 11 botes de pomasita, 6 botes de arena, y 44 litros de agua.

Las dosificaciones de los materiales siempre deben estar bien proporcionadas para lograr una mejor compactación, los proveedores de la maquinaria entregan un instructivo de dosificación pero que puede ajustarse de acuerdo al tamaño de block y a la resistencia buscada. Dosificación a utilizar 1 de cemento, 4 de arena, 2 de grava y agua .50 x 1kg cemento.

Las cantidades de cemento, pueden variar de 75 Kg., hasta 250 Kg. de cemento normal (según las características requeridas por los elementos) por 1200 litros de arena o tepetate para formar un metro cúbico de material. La mezcla de los elementos tendrá que tener la consistencia de la arena apenas húmeda, ya que en el momento de compactar el material, un exceso en agua provocará que éste se compacte más de lo necesario provocando blocks excesivamente pesados y merma en el material.

Para evitarlo, el agua en la mezcla represente del 40% al 60% del peso del cemento empleado, o sea aproximadamente de 100 a 120 litros por m³ de material así, poca agua en la mezcla y mucha en el fraguado, constituye el secreto más importante para obtener un buen elemento.

Mezcla de materia prima para producto final

Se trata de datos indicativos que pueden ser variados de acuerdo con el material usado y elementos producidos.	Arena normal sin polvo limo arcilla 0-2	Grava y gravilla de mina o de tritura o piedrilla 3-5 mm	Piedra pómez, pomasita, tepecil, jal, etc.	Cemento tipo normal	Agua limpia
--	---	--	--	---------------------	-------------

De elementos	lts	lts	lts	lts	kgs	lts
a) Para productos con acabado fino	1200				180-200	80-100
b) Para bloques ligeros (paredes 25-30 mm) para muros interiores con trabes de cemento armado con aplanado	300	500	400		150-180	55-60
c) Para bovedillas casetones (no de carga) con posible aplanado (paredes 15-20 mm)	200	800	200		150-175	60-70
d) Para elementos de pómez, tepetate, jal, generalmente empleadas en pequeñas construcciones de 1 a 2 pisos.	200			1000	80-100	90-100

De elementos	latas*	latas	latas	latas	latas	latas
a) Para productos con acabado fino	66.5				180-200	80-100
b) Para bloques ligeros (paredes 25-30 mm) para muros interiores con trabes de cemento armado con aplanado	16.5	28	22		150-180	55-60
c) Para bovedillas casetones (no de carga) con posible aplanado (paredes 15-20 mm)	11	44.5	11		150-175	60-70
d) Para elementos de pómez, tepetate, jal, generalmente empleadas en pequeñas construcciones de 1 a 2 pisos.	11			55.5	80-100	90-100

El proceso de mezclado; depende de la mezcladora si es de eje horizontal, se deberá iniciar con la arena fina, grava pomasita y por último el cemento. El tiempo de mezclado es de 3 minutos exacto ya que si es menor no se logra homogenizar la mezcla y si es mayor sufre segregación.

Las tarimas son las tablas donde se deposita los Blocks cuando se termina la primera etapa de fabricación o sea que todavía están frescos. Estas tarimas también son de diferente tamaño ya que va a variar de acuerdo con el tamaño del Block en este caso son de 60 centímetros x 40 cm, la capacidad de la planta es de 800 tarimas por día se compraron 1,000 para tener siempre disponibles a pesar de cualquier deterioro en alguna de ellas. Se tiene que ser muy estricto en cuanto al tipo de madera con las que son fabricadas ya que debe estar completamente seca, los empalmes y los clavos completamente ocultos y las bases todas del mismo tamaño.

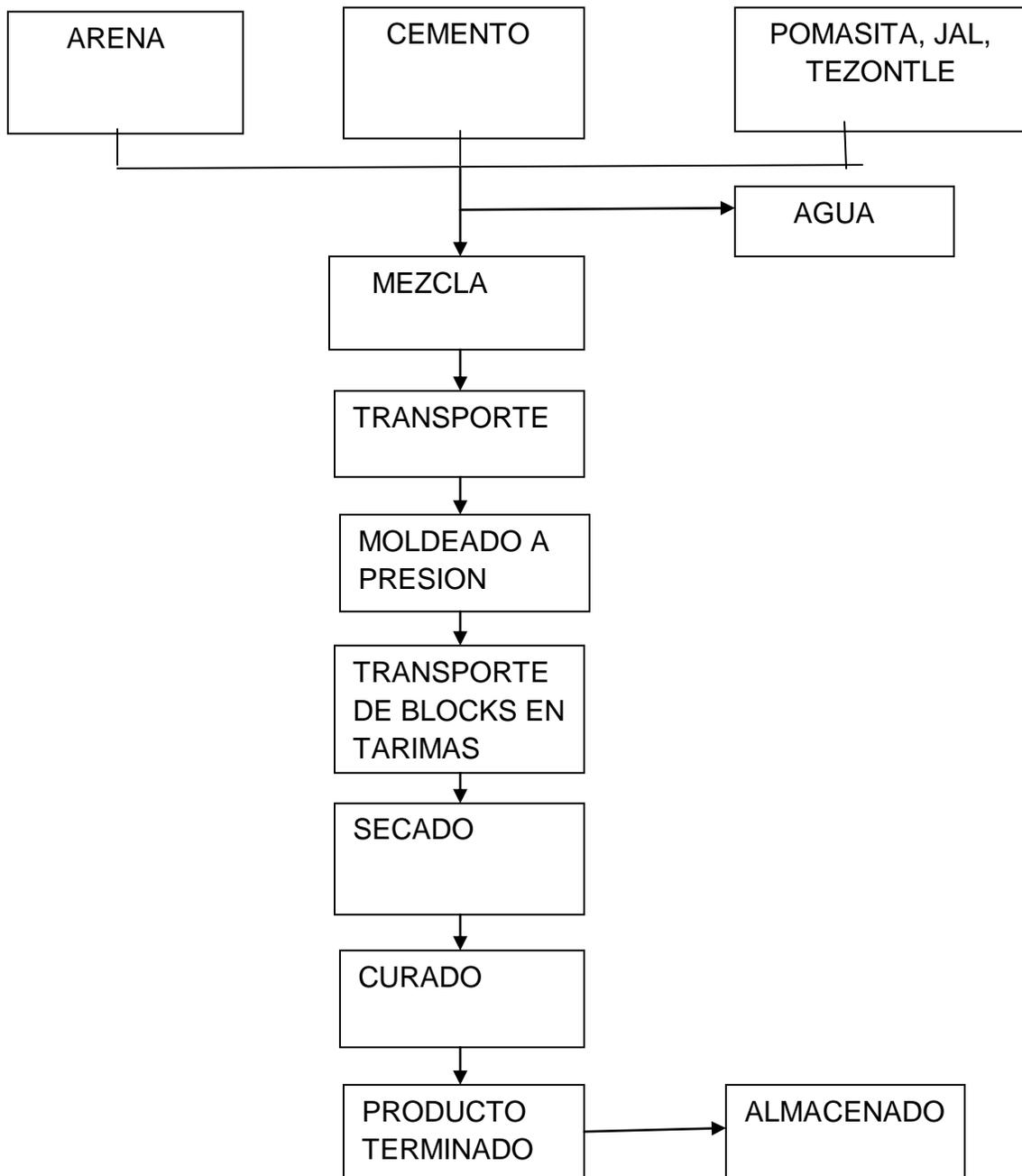
El acabado de la tarima deben ser completamente planas y lisas sin separaciones no deben estar pandeadas antes de iniciar su uso así como cada semana debe dársele un baño de aceite quemado y secarlas a la sombra. Después de cada uso se deberá pasar una espátula y almacenarlas correctamente para evitar que se pandeen.

Elaboración de los bloques. El tiempo de vibración se divide en dos partes, la primera es para ayudar a llenar el molde y el siguiente para compactar. Dicha operación varía entre 3 y 6 segundos. El siguiente paso es retirar las tarimas, estas se retiran en forma manual con los bloques frescos y a través de un carro transportador de tarimas.

Para el fraguado se llevan con un carro transportador de bandejas, cada carro puede transportar 8 tarimas con un total de 32 bloques y estas se depositan con los bloques frescos en el piso y se dejan fraguar hasta el día siguiente. Al día siguiente se pueden recoger pero el tiempo óptimo para que alcancen su dureza será de al menos tres días desde su fabricación. Con el objeto de no permitir que se resequen antes de alcanzar su dureza y se agrieten, durante todo el tiempo de secado se deberán de regar constantemente al menos cada 4 o 5 horas dependiendo del clima donde se fabriquen.

4.3 Diagrama de Flujo

Diagrama de flujo Proceso de producción



5. Maquinaria y equipo

Figura no. 14



Figura no 14. Bloquera Vibramatic V63. Fuente: ITAL Mexicana

Distribución de la Planta



Figura no. 15 Distribución de la planta: ITAL Mexicana

Maquinaria y equipo

Vibarmatic	V/63	V/63-R	V/63-R25
CAPACIDAD VOLUMETRICA			
Capacidad útil en cms.	50 x 20 x 58	50 x 20 x 58	50 x 25 x 58
Tarimas soporte en cms.	52 x 4 x 62	52 x 4 x 62	52 x 4 x 62
Placas soporte en cms.	52 x 0.63 x 62	52 x 0.63 x 62	52 x 0.63 x 62
Mínimo de soportes por turno	1,000	1,500	1,500
POTENCIA INSTALADA			
Mesa vibratoria	3 H.P.	3 H.P.	3 H.P.
Vibrador tolva (opcional)	1 H.P.	1 H.P.	1 H.P.
Elevador para mezcla	2 H.P.	2 H.P.	2 H.P.
Sistema moldeo	Manual	2 H.P.	2 H.P.
Mezcladora turbomatic	7.5 H.P.	7.5 H.P.	7.5 H.P.
Gusano de cemento	2 H.P.	2 H.P.	2 H.P.
Extractor de tarimas	1 H.P.	1 H.P.	1 H.P.
Motor de gasolina (opcional)	8 H.P.	8-8 H.P.	8-8 H.P.
DIMENSIONES			
Largo en cms.	110	110	110
Ancho en cms.	135	135	135
Alto en cms.	140	140	150
Peso en kgs.	580	680	700

Fuente: Ital Mexicana, S.A.

Herramientas que serán utilizadas dentro de la planta

- Mano octagonal 8 libras
- Espátula o cuchara

- Guantes de carnaza
- Ropa de trabajo
- Equipo de seguridad, lentes, botas industriales, etc.
- Martillo de bola 40 onzas

- Martillo uña recta 16 onzas truper

- Carretilla 4.5 pies

- Bastidor metálico 4.5 pies 3

- Llanta 4 capas reforzadas calibre 20% de concha

- Pala industrial mango de manera tipo cuadrada

- Mango largo 31 pulgadas hoja, calibre 16, Ancho de hoja 9.5 pulgadas, largo de hoja 11.5 pulgadas.

- Pico, zapapico mango madera 5 lbs.

INFER – Ferretera del Centro
Parque Industrial Benito Juárez
Querétaro, Qro.
C.P. 76120

Tabla de producción

La producción del equipo vibramatic V/63-R25 es igual a la obtenida con el equipo VIBRAMATIC V/63-R

	Dimensiones cms.	Unidades ciclo	Producción turno de 8 horas			
			V/63		V/63-R	
Tabicón	6 x 12 x 24	18	14,400	18,000	16,200	19,800
	7 x 14 x 28	12	9,600	12,000	10,800	13,200
	8 x 13 x 26	10	8,000	10,000	9,000	11,000
	10 x 14 x 28	8	6,400	8,000	7,200	8,800
	15 x 20x 40	3	2,400	3,000	2,700	3,300
	20 x20 x40	2	1,600	2,000	1,800	2,200

Fuente: Itai Mexicana, S.A.

Capítulo III. Estudio económico

En esta parte del trabajo se va a presentar cuales son los recursos económicos necesarios para poder establecer esta fábrica de blocks de cemento, se van a utilizar información que quedo registrada en el estudio técnico y que va a servir de base para determinar los recursos reales que se requieren para establecer el proyecto.

1. Estimación de la Inversión

La inversión es la cantidad de recursos económicos necesarios para adquirir todos los bienes y servicios y poder de esa manera establecer la empresa, está dividida en inversión fija, inversión diferida y capital de trabajo.

La inversión fija son todos los bienes o activos fijos que necesita adquirir la empresa, se refiere a todos aquellos bienes tangibles, es decir, que se puedan tocar por ejemplo: toda la maquinaria y el equipo necesario.

Terreno es el primer bien que requiere la empresa para poderse instalar, en este caso el tamaño depende de las necesidades para la fabricación de blocks, y con base el presente estudio se requiere un terreno amplio en una zona conurbada, inclusive un lugar cercano a la población de Irapuato, que al ser en una zona rural su precio es menor que si fuera un terreno urbano.

Cuadro no. 23

Terreno

Concepto	Superficie	Valor m ² \$	Total \$
Terreno	1,000	200	250,000

Fuente: www.olx.com.mx

1.1.2 Obra civil

La obra civil que se requiere para esta planta es muy pequeña ya que solo se necesita unas oficinas, servicios generales para los trabajadores y un tejaban para guardar la maquinaria y el producto terminado, y a veces solo con cubrir con algún material plástico al producto terminado es suficiente para resguardarlo de las inclemencias del clima. Las oficinas serán de solo 25 mts². Incluyendo los baños, las instalaciones para los servicios de los trabajadores solo serán de 10 mts².

Cuadro no. 24

Obra civil

Concepto	Descripción	MT ²	\$ / M ²	Costo Total
Oficinas	Incluye baño	20	5,000	100,000
Servicios para trabajadores	Vestidores y baño	10	4,000	40,000
Tejaban	Zona para proteger producto	200	800	160,000
Malla: Barda	Terminado a 2mts. de altura	130	800	104,000
Puerta	Puerta metálica	10	1,200	12,000
Total:				416,000

Fuente: Arq. Ramón Sánchez. Construcciones Mooray, S.A. de C.V.
Tel. 5527533619

1.1.3 Maquinaria y equipo

Para poder fabricar los blocks de concreto se necesita la siguiente maquinaria: una revolvedora, una máquina para la fabricación de blocks, un carro sacatarimas, tarimas, tambos de 200 litros para almacenar agua en caso necesario, palas, picos y carretillas las cuales fueron descritas en el capítulo del estudio técnico. En esta parte lo importante es el precio que se tiene que pagar por cada una de ellas que va a incluir, el precio de la maquina así como su traslado a la planta desde su lugar de origen.

Maquinaria y equipo

Concepto	Cant.	Precio \$	Importe \$
Bloquera Vibramatic V/63-R 3+2 H.P.	1	139,740	139,740
Tolva simple para bloquera V/63 (Vibrador incluido)	1	21,600	21,600
Arrancador 1 H.P.	1	1,370	1,370
Banda elevadora de material 8/18 2 H.P.	1	85,000	85,000
Arrancador 2 H.P.	1	1,370	1,370
			249,080
EQUIPO: MEZCLADO			
Mezcladora turbomatic TR-240 10 H.P.	1	101,400	101,400
Arrancador 10 H.P.	1	2,250	2,250
Apertura oleodinamica para mezcladora	1	31,350	31,350
Unidad de potencia oleodinamica /2 2H.P.	1	21,470	21,470
Arrancador 2 H.P.	1	1,370	1,370
Dosificador de agua Mod. Counter 76 lts.	1	28,990	28,990
Válvula de solenoide 3/4" (76 lts/min)	1	2,510	2,510
Filtro de línea de 3/4" p/válvula de agua	1	2,610	2,610
			191,950
EQUIPO: EXTRACCION			
Conveyor de cadena de 3 mts. V/63 1 H.P.	1	48,250	48,250
Arrancador 1 H.P.	1	1,370	1,370
Carro cargador/desensor oleodinamico	2	52,230	104,460
			154,080
EQUIPO: MOLDES			
Molde tabicón 10x14x28 (8 piezas)	1	12,700	12,700
Molde block 2 H 15x20x40 (4 piezas)	1	14,350	14,350
Tarima	1000	9,600	96,000
			123,050
Total:			1,024,785

Equipo Auxiliar
(pesos)

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo sin IVA	Costo total c/IVA
Extintores	3	243	289	868
Tambos 200 litros	10	220	255	2550
Carretilla 4.5 pies	3	768	891	2673
Palas 31"	3	150	174	522
Zapapico 5 lbs.	1	185	215	215
Mano octagonal 8 lbs.	1	304	353	353
Martillo bola 40 onzas	1	187	217	217
Martillo uña recta 16	1	115	134	134
Total:			6,664	7,522

Capacidad del extintor 2kgs.

Fuente: ITAL MEXICANA México 2011

1.1.4 Equipo auxiliar

En este caso el equipo auxiliar es el que va a participar dentro de la empresa pero que no está ligado a la producción del bien final, está formado por tres extintores, los cuales deberán ser colocados en diferentes lugares estratégicos para cubrir cualquier emergencia.

1.1.5 Equipo de oficina

Este equipo es el necesario para poder desarrollar las actividades administrativas de la empresa y que a ser considerado para dos personas. En la oficina se realizan todas las actividades, que en ella se encuentran los manuales de organización, las nominas y también aquí se elaboran, todos los pagos a los proveedores la expedición de cheques, el pago de impuestos, el cobro a los clientes así como las

promociones a las ventas del producto final. Incluye los pagos a los servicios de telefonía, internet y de impresión.

Cuadro no. 28

Equipo de oficina
(pesos)

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Importe total	Costo Total IVA
Escritorio	2	1,290	2,580	2,993
Archivero	1	1,990	1,990	2,308
Cesto para basura	2	150	300	348
Silla de escritorio	2	350	700	812
Sillones de recepción	2	1,500	3,000	3,480
Computadora	1	6,000	6,000	6,960
Impresora	1	500	500	580
Teléfono	1	300	300	348
Papelería	1	500	500	580
Total:			15,870	18,409

Fuente: López Morton

1.1.6 Equipo de transporte

Se va a adquirir una camioneta de 3.5 toneladas la cual podrá ser utilizada tanto para llevar la materia prima de los diferentes lugares donde se adquiera hasta la planta y de la planta podrá enviarse a los consumidores el producto terminado. Las características de este vehículo también fueron mencionadas en el estudio técnico.

Equipo de transporte

(Pesos)

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Precio total/ IVA
Camioneta 3.5 ton.	1	250,000	250,000
Total:			250,000

Fuente: Agencia Ubamex, Chevrolet S. A. de C. V.

Blvd. Puerto Aéreo 141, Col Federal, D.F. México

El cuadro No. 24 es el resumen de la inversión fija, que son los activos necesarios e incluye desde el terreno hasta el equipo de transporte, además se puede apreciar la distribución porcentual de cada bien físico de la empresa.

Inversión fija

(pesos)

Concepto	Monto	%
Terreno	250,000	12.7
Obra civil	416,000	21.0
Maquinaria y equipo	1,024,785	52.1
Equipo auxiliar	7,522	0.5
Equipo de oficina	18,409	1.0
Equipo de transporte	250,000	12.7
Total:	1,966,716	100

Fuente: Elaboración propia con datos de los cuadros del 18 al 23.

1.2 Inversión diferida

Este tipo de inversión es la que está relacionada para adquisición de todos los bienes intangibles necesarios para poder iniciar una empresa; estos pueden ser el costo de la constitución de la empresa, las licencias y los permisos necesarios para que funcione el proyecto, para poder ejercer el uso de suelo, el uso de teléfono, de internet y la electricidad.

La primera inversión diferida es el pago por la elaboración del proyecto que también se le llama estudio de pre-factibilidad, este está formado por las cuatro partes de todos los proyectos de inversión es precisamente el que nos va a decir si hay demanda, cuánto cuesta y cuánto vamos a ganar por la inversión que se va a realizar en esta planta.

El siguiente apartado de la inversión diferida es el costo de la constitución de la empresa, significa su acta constitutiva, su registro ante el notario, así como los pagos ante las diferentes instancias gubernamentales para que la empresa aparezca formada legalmente.

También son los pagos necesarios por las licencias de uso de suelo, así como los contratos por los servicios que serán utilizados en esta planta, como es el contrato para el uso de energía eléctrica, del teléfono y del agua. Por último se tiene que guardar una cantidad equivalente al 2% de la inversión fija, este fondo servirá para cualquier imprevisto que se presente durante el llamado año cero que significa el tiempo necesario desde que surge la idea de este proyecto hasta su puesta en marcha.

Inversión diferida
(pesos)

Concepto	Monto \$	%
Proyecto de Pre factibilidad	25,000	47.0
Constitución de la empresa	5,000	9.4
Licencia uso de suelo	2,000	3.8
Contrato de agua	500	0.9
Contrato de luz	500	0.9
Contrato de teléfono	200	0.4
Imprevistos	20,000	37.6
Total:	53,200	100

Fuente: Elaboración propia.

1.3 Capital de trabajo

Son los recursos necesarios que necesita la empresa para que pueda funcionar ya en forma regular y está formado por los siguientes conceptos: materias primas, insumos y mano de obra incluida tanto la directa como la indirecta, estos son considerados costos variables. El primer concepto son las materias primas; que son aquellos bienes que entran a la transformación y que forman parte del producto final.

Con los datos de las materias primas se puede calcular cual es el numero de producto final que se va a obtener en la planta, estos costos forman parte del capital de trabajo y también se les llama costos variables ya que van a cambiar de acuerdo al número de unidades que se produzcan en la planta en cada periodo de tiempo.

Materias Primas

Concepto	\$	Unidad	Cant. diaria necesaria	Anual
Bulto cemento	85	Pz.	3000 kgs.	900,000
Arena	125	m ³	8640 kgs.	2,592,000
Pomasita (gravilla)	85	M ³	7900 kgs.	2,370,000
Agua	25	m ³	2640 lts.	792,000
TOTAL				

Fuente: Itai Mexicana

Para tener una producción estimada de 800 tarimas diarias (3300 blocks), se tiene que tener la siguiente cantidad de materia prima disponible: Se necesitan 44 litros de agua por cada bulto. O sea $.044 \text{ m}^3$ de agua por bulto así que quedaría $.044 \times 20 = .88 \text{ m}^3$. Se necesitan 11 botes de pomasita (gravilla) por cada bulto o sea 220 botes que equivale a $220 \times .019 = 4.18 \text{ m}^3$

Se necesitan 6 botes de arena para cada bulto o sea 120 botes de arena que equivale a $120 \times .019 = 2.28 \text{ m}^3$. Se necesita 1 bulto de cemento de 50 kg para producir 40 tablas de block. La cantidad que dice se va a producir diario es de 800 tablas es decir 3300 blocks. los valores quedarían así:

Los insumos son los bienes que serán utilizados en la transformación de los productos finales, es decir que no forman parte del producto final, referirse a los insumos es referirse a la energía utilizada en el movimiento de la maquinaria y equipo utilizado.

Insumos

Concepto	Pesos	Consumo kw/día	Consumo año	Costo anual
Energía eléctrica para maquinaria	kw.H/d 1.189	16	4,800	57,070
Equipo auxiliar	0.713	250 watts	100	7,130
Total			4,900	64,200

Fuente: Comisión Federal de Electricidad. México 2011

La mano de obra de todas las empresas es la utilizada a nivel general en las áreas que la forman, está dividida en mano de obra directa esta es la que participa en la transformación de las materias primas, se considera también que es costo variable, y por la mano de obra indirecta que es considerada como costos fijos, para efectos de la elaboración de este proyecto se va a considerar a toda la mano de obra sin variaciones a pesar de que puedan cambiar de acuerdo a la capacidad utilizada de la empresa.

Sin embargo se podrá comprender fácilmente que no es posible pagarle a un trabajador un porcentaje de la producción que se está realizando, prácticamente este procedimiento sería poco benéfico para la empresa, por lo tanto en los cálculos que se realicen de mano de obra se va a considerar no importando que capacidad de producción se tenga en relación a la capacidad instalada.

Mano de obra directa

No. de trabajadores	Puesto	Salario mensual	Prestaciones	Costo mensual	Costo anual
1	Operador	5,000	1,000	6,000	72,000
1	Ayudante A	2,000	400	2,400	28,800
1	Ayudante B	2,000	400	2,400	28,800
2	Ayudante C	2,000	400	2,400	28,800
Total:		11,000	2,200	13,200	158,400

Fuente: El Universal diario de junio a agosto de 2011-11-11

Segunda Mano julio- septiembre de 2011

Mano de obra indirecta

No. de trabajadores	Puesto	Salario mensual	Prestaciones	Costo mensual	Costo anual
1	Director	9,000	1,800	10,800	129,600
1	Secretaria	4,000	800	4,800	57,600
1	Repartidor	5,000	1,000	6,000	72,000
Total:		18,000	3,600	21,600	259,200

Fuente: El Universal diario de junio a agosto de 2011-11-11

Segunda Mano julio- septiembre de 2011

Capital de trabajo

Concepto	\$ Día	\$ Costo anual x 300 días	%
Materias primas	7,440	2,232,000	91
Insumos	214	64,200	3
Mano de obra directa	528	158,400	6
Total:	8,182	2,454,600	100

Fuente: Elaboración propia

Como ya se mencionó el capital de trabajo está formado por las materia primas, los insumos y la mano de obra para efectos reales el capital de trabajo debe servir como base para que una planta elabore los bienes a que está destinada entre dos y cuatro semanas, sin embargo para los efectos técnicos de la elaboración del proyecto de inversión, se va a considerar el capital de trabajo que se ha utilizado durante un año en la vida útil del proyecto, esto se debe a que es necesario calcular los ingresos totales en ese lapso de tiempo, así como los egresos totales de los conceptos antes citados, ya que de esa forma se puede calcular la utilidad bruta del proyecto.

Cuadro no. 37

Inversión total

(Pesos)

Concepto	Miles de Pesos	Porcentaje %
Inversión fija	1,967	44
Inversión diferida	53	1
Capital de trabajo	2,454	55
Total:	4,474	100

Fuente: Elaboración propia

Calendario de inversiones

Este diagrama muestra en forma muy clara cuál es el tiempo requerido para poder establecer la planta, ya que en él se muestra en forma visual cuanto tiempo se necesita desde la adquisición del inmueble hasta la obtención de los primeros bienes que se van producir en ella es decir las primeras muestras donde se podrá comparar el tiempo de producción y la calidad del bien de acuerdo a lo programado.

Cuadro no. 38

Calendario de inversiones (mensual)

Concepto	MESES											
	Semana del 1 al 6						Semana del 1 al 6					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Inversión fija												
Terreno	x	x										
Obra civil			x	x	x	x						
Equipo telefónico					x	x						
Equipo de producción						x	x					
Equipo de limpieza						x						
Equipo de oficina							x	x	x			
Equipo de transporte			x									
Inversión diferida												
Estudio de factibilidad	x	x										
Permisos y licencias	x	x	x	x								
Imprevistos							x					
Capital de trabajo												
Materia prima							x	x	x			
Insumos							x	x	x	x		
Mano de obra directa						x	x	x	x			
Mano de obra indirecta								x			x	

Fuente: Elaboración propia basada en investigación directa

Depreciación
(Pesos)

Concepto	Inversión \$	Vida útil años	Tasa fiscal	Depreciación anual
Terreno	250,000	0	0	0
Obra civil	416,000	20	5	20,800
Maquinaria y equipo	1,024,785	10	10	102,478
Equipo auxiliar	7,522	5	20	752
Equipo de oficina	18,409	10	10	1,841
Equipo de transporte	250,000	5	20	50,000
Total:	1,967,000			175,871

Fuente: Elaboración propia basada en investigación directa

Amortización

Concepto	Inversión \$	Vida útil años	Tasa fiscal	Amortización anual
Proyecto prefactibilidad	25,000	10	10	2,500
Constitución empresa	5,000	10	10	500
Licencia uso de suelo	2,000	10	10	200
Contrato de agua	500	10	10	50
Contrato de luz	500	10	10	50
Contrato teléfono	200	10	10	20
Imprevistos	20,000	10	10	2,000
Total:	53,200			5,320

Fuente: Elaboración propia con base en el cuadro no. 23

Presupuesto de Ingresos
(Pesos)

Utilización de capacidad instalada				
Concepto	75%	85%	95%	100%
Blocks	Año 1	Año 2	Año 6 al 10	Ideal
15x20x40	4,455,000	5,049,000	5,643,000	5,940,000
Total:	4,455,000	5,049,000	5,643,000	5,940,000

Fuente: Elaboración propia

Este presupuesto de ingresos tiene como finalidad el demostrar cada año cual es la cantidad de recursos económicos que tendrá la planta debido a la venta de los blocks de concreto, se obtiene cuando se multiplica el número de blocks que se venden por el precio unitario, cada año es diferente de acuerdo a la capacidad utilizada de la planta.

Presupuesto de Egresos

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3 al 10	Ideal
	75%	85%	95%	100%
Materias primas	1,674	1,897	2,120	2,232.0
Insumos	65	65	65	64.2
Mano de obra directa	158	158	158	158.4
Subtotal:	1,897	2,120	2,343	2,454
Mano de obra indirecta	235	235	235	235
Gastos venta	20	20	20	20
Gastos Admvos.	255	255	255	255
Total:	2,152	2,375	2,598	2,709

Fuente: Elaboración propia

En este cuadro se presenta cual es el presupuesto de egresos necesarios para la fabricación de los blocks de concreto y representan tanto los costos como los gastos que tienen la empresa; los costos directos son las materias primas, la mano de obra y los insumos, también se incluye los gastos administrativos que aunque sean gastos fijos también forman parte de los egresos, quedan incluidas la mano de obra indirecta así como los materiales necesarios para la oficina el teléfono y la luz que se utilizan en estas.

Capítulo IV. Evaluación financiera

La evaluación financiera de todos los proyectos de inversión es la que va incorporar la información económica del proyecto para poder llevar a cabo el análisis de rentabilidad que implica medir la eficiencia de la inversión total y cuál será su rendimiento durante la vida útil del proyecto que en este caso se determino que sea de 10 años.

Evaluar un Proyecto de Inversión desde el punto de vista financiero o empresarial consiste en medir el valor proyectado incluyendo todos los factores que se han mencionado, se caracteriza por determinar las alternativas factibles u óptimas de inversión.

Los estados financieros proforma. Cuando fueron elaborados los presupuestos en el estudio económico es a partir de ahí cuando se procede a la formulación de los estados financieros proforma que son llamados así porque son estados financieros proyectados, es decir que se emplean para la justificación de las operaciones posteriores a los estados de cuenta.

El principal estado financiero proforma es el Estado de Resultados. Sirven para evaluar la rentabilidad del proyecto y determinar si las características del proyecto corresponden a los factores de uso.

1. Estado de Resultados

Cuadro no.43

Estado de resultados
(Miles de pesos)

Concepto	Año 1 75%	Año 2 85%	Año 3 al 10 95%	Ideal 100%
Ingresos Block 15x20x40	4,455	5,049	5,643	5,940
Costo Producción	1,897	2,120	2,343	2,454
Utilidad Bruta	2,557	2,929	3,300	3,486
Gastos Administrativos	255	255	255	255
Costos de Venta	20	20	20	20
Utilidad antes impuestos	2,282	2,654	3,025	3,211
ISR 30%	685	796	907	963
PTU 10%	228	265	302	321
IETU 2%	46	53	60	64
Utilidad Neta	1,323	1,540	1,756	1,863

Fuente: Elaboración propia con datos de estudio económico.

El Flujo Neto de Efectivo, presenta de manera real cual es la disposición neta de recursos monetarios que la empresa tiene para ser frente a sus gastos reales durante su vida útil. Se refleja en forma clara de donde proviene su efectivo, el uso que se le da y el saldo o diferencia entre estas variables, al tener el saldo final para cada periodo a esto se le conoce como flujo neto de efectivo el cual tiene que ser positivo en todos los años ya que en caso contrario el proyecto no tendría opción de ser llevado a la realidad. El flujo neto de efectivo permite medir la rentabilidad por lo tanto al sumarse la depreciación y amortización ambas consideradas como entradas reales de recursos y que no generan ingresos en efectivo.

Flujo Neto de Efectivo (Miles de pesos)				
Concepto/Años	Año 1	Año 2	Año 3 al 10	IDEAL
	75%	85%	95%	100%
Ingreso total	4,455	5,049	5,643	5,940
Costo de producción	1,897	2,120	2,343	2,454
Utilidad bruta	2,558	2,929	3,300	3,486
Gasto de administración	255	255	255	255
Gasto de ventas	20	20	20	20
Utilidad de operación	2,323	2,654	3,025	3,211
Depreciación	176	176	176	176
Amortización	5	5	5	5
Utilidad antes de impuestos	2,142	2,473	2,844	3,030
ISR 30%	643	742	853	909
PTU 10%	214	247	284	303
IETU 2 %	43	49	57	61
UTILIDAD NETA	1,242	1,435	1,650	1,757
Depreciación	176	176	176	176
Amortización	5	5	5	5
FLUJO NETO DE EFECTIVO	1,423	1,616	1,831	1,938

Fuente: Elaboración propia con datos de estudio económico.

2. Valor Actual Neto (VAN)

El valor Actual Neto, o valor presente neto es un criterio financiero muy utilizado en los análisis de proyectos de inversión, es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial¹. El cuadro siguiente muestra el cálculo del VAN del proyecto. Para la tasa de recuperación mínima aceptable se establece una TREMA de 20% considerando la propensión del proyecto a sufrir

¹ Baca Urbina G. "Evaluación de proyectos", Ed. Mc. Graw-Hill, 3ra edición, México, 1995.

cambios por concepto de inflación, tasas de interés y diversas variables propias de la economía del país.

El VAN se calcula a partir de los flujos de caja anual, cuando son trasladadas todas las cantidades futuras al presente, en el caso de este proyecto para calcular el VAN se utilizaron dos factores de actualización que fueron del 20% y 30% y se obtuvo como resultado un VAN1 mayor a 0 con lo cual se considera que este proyecto es rentable.

Cuadro no. 45

Valor Presente Neto
(Miles de Pesos)

Año	Flujo neto de efectivo	Factor actualizado 30 %	Flujo neto efectivo actualizado	Factor 40% Actualización	Flujo neto efectivo actualizado
0	-4,474				
1	1,423	0.7692	1,096	0.7143	1,016
2	1,616	0.5916	956	0.5102	824
3	1,831	0.4551	833	0.3644	667
4	1,831	0.3501	641	0.2603	477
5	1,831	0.2693	493	0.1859	340
6	1,831	0.2071	379	0.1328	243
7	1,831	0.1593	292	0.0949	174
8	1,831	0.1225	224	0.0068	12
9	1,831	0.0942	172	0.0048	9
10	1,831	0.0725	133	0.0034	6
Total			4,769		3,768
VAN			295		-706

Fuente: Elaboración propia con datos de estudio económico.

Como el VAN es mayor a cero significa que el proyecto es viable, esto también se puede apreciar de acuerdo a las condiciones actuales de la economía, donde la utilización de recursos económicos es de gran importancia ya que estos son los recursos más escasos en este país.

3. Tasa interna de retorno (TIR)

La TIR es un índice de rentabilidad y se define como la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero; es decir iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial². A diferencia del VAN donde el factor de actualización va de acuerdo a las alternativas de inversión externa, por definición la TIR será aquella que reduce el VAN de un proyecto a cero, la TIR proviene del cálculo del VAN por lo que es necesario calcular el valor actual neto.

$$\text{TIR es igual } i_1 + \frac{(i_2 - i_1) \text{ VAN } 1}{\text{VAN } 1 + \text{VAN } 2}$$

$$\text{TIR} = 30 + (40 - 30) \frac{295}{(295) - (-706)}$$

$$\text{TIR} = 30 + (40 - 30) \frac{295}{1,001} = 0.3$$

$$\text{TIR} = 30 + (10 \times .3)$$

$$\text{TIR} = 30 + 3 = 33$$

La Tasa Interna de Retorno de este proyecto es de 33%, como es mayor a la TREMA la cual es del 20%, el proyecto se acepta.

² Baca Urbina G. "Evaluación de proyectos", Ed. Mc. Graw-Hill, 3ra edición, México, 1995.

Tasa Interna de Retorno
(Pesos)

Año	Flujo neto de efectivo	Fac.de actualización 33%	Tasa Interna de Retorno
0	-4,474		
1	1,423	0.7519	1,050
2	1,616	0.5653	901
3	1,831	0.4251	758
4	1,831	0.3196	575
5	1,831	0.2403	430
6	1,831	0.1807	331
7	1,831	0.1358	249
8	1,831	0.1022	187
9	1,831	0.0768	141
10	1,831	0.0578	106
Total:			4,474

Fuente: Elaboración propia con datos de estudio económico.

TIR es igual $i_1 + (i_2 - i_1) \text{VAN } 1$

VAN 1 + VAN 2

$$\text{TIR} = 20 + (30 - 20) \frac{507,001}{(507,001) - (-415,241)}$$

$$\text{TIR} = 20 + (10) \frac{507,001}{922,242} = 1.49$$

$$\text{TIR} = 20 + 4.9 = 24.9 = 25$$

La Tasa Interna de Retorno de este proyecto es de 25 %, como es mayor a la TREMA la cual es del 20%, el proyecto se acepta.

4. Relación Costo/Beneficio (C/B)

La relación costo-beneficio es poner en valor presente los beneficios netos del proyecto y dividirlo entre el valor actual neto de los costos. Esto nos refleja que por cada peso invertido se genera determinada ganancia.

Cuadro no. 47

Relación Costo Beneficio (miles de pesos)					
Año	Ingresos	Egresos	Factor actual 33 %	Ingresos Actualizados	Egresos Actualizados
0					
1	4455	1897	0.7519	3350	1426
2	5049	2120	0.5653	2854	1198
3	5643	2343	0.4251	2399	996
4	5643	2343	0.3196	1803	749
5	5643	2343	0.2403	1356	562
6	5643	2343	0.1807	1020	423
7	5643	2343	0.1358	766	318
8	5643	2343	0.1022	577	239
9	5643	2343	0.0768	433	180
10	5643	2343	0.0578	326	135
				14884	6226

Fuente: Elaboración propia con datos de estudio económico.

$$RCB = \frac{(\sum Y_t(1+i)^{-t})}{(\sum E_t(1+i)^{-t})}$$

$$RCB = \frac{14884}{6226} = 2.39$$

La relación costo-beneficio es mayor a 1 por lo tanto se acepta el proyecto al mismo tiempo se puede observar que el resultado que da es de 2.00, lo que indica que por cada peso que se invierta en este proyecto se ganara otro peso.

5. Período de recuperación de la inversión (PRI)

El enfoque que tiene este cálculo es contable ya que no expresa el valor del dinero a través del tiempo en que se recupera la inversión. El periodo de recuperación de la inversión es el tiempo estimado en el cual se recuperara el monto inicial invertido.

Cuadro no. 48

Periodo de recuperación de la inversión (miles de pesos)		
Año	Flujo Neto De Efectivo	Flujo de Efectivo acumulado
0	-4,474	
1	1,423	-3,051
2	1,616	-1,435
3	1,831	-396
4	1,831	2,227
5	1,831	4,058
6	1,831	5,889
7	1,831	7,720
8	1,831	9,551
9	1,831	11,831
10	1,831	13,213

Fuente: Elaboración propia con datos de estudio económico.

$$\text{PRI} = n - 1 + \frac{\text{FNA}}{\text{FNE}}$$

Donde

n = Es el año donde cambia el signo del flujo neto de efectivo acumulado.

FNA: Flujo neto de efectivo acumulado del año anterior a n

FNE: Flujo neto de efectivo en el año n

$$PRI = 4 - 1 + \frac{-396}{2227} = 5.62$$

$$PRI = 4 - 1 + 0.17$$

$$PRI = 3 + 0.17 \text{ meses}$$

$$PRI = 3 \text{ años } 2 \text{ meses}$$

Como se puede observar en el cuadro anterior la inversión total del proyecto se recupera entre los años tres y cuatro, ya que en año cuatro es el año en el que el flujo de efectivo acumulado se vuelve positivo. El resultado es de tres años, dos meses el tiempo de recuperación de la inversión, esto es un buen tiempo para este tipo de proyectos en un horizonte de 10 años de vida útil.

6. Punto de equilibrio (PE)

El punto de equilibrio es definido como el nivel de producción en el que los costos son exactamente iguales a los ingresos, por lo que no hay pérdidas ni ganancias en la empresa. Para determinarlo se deben conocer los costos fijos y los costos variables de la empresa, los costos variables son aquellos que van a modificarse de acuerdo a el incremento o disminución del volumen de producción, estos son las materias primas, los insumos y la mano de obra directa, mientras que los costos fijos son aquellos que van a permanecer iguales dentro de la empresa sin importar que aumente o disminuya la producción de bienes; estos son todos los gastos administrativos.

Punto de Equilibrio (pesos)	
Costo Fijo=	260
Costo Variable=	2,343
Costo total=	2,603
Ingresos Totales=	5,643
PEQ (\$)	
PEQ (%)	

Fuente: Elaboración propia con datos de estudio económico.

$$\text{PEQ (\$)} = \frac{\text{CF}}{1 - \frac{\text{CV}}{\text{IT}}}$$

$$\text{PEQ (\$)} = \frac{260}{1 - \frac{2,343}{5,643}} = \frac{260}{1 - 0.41}$$

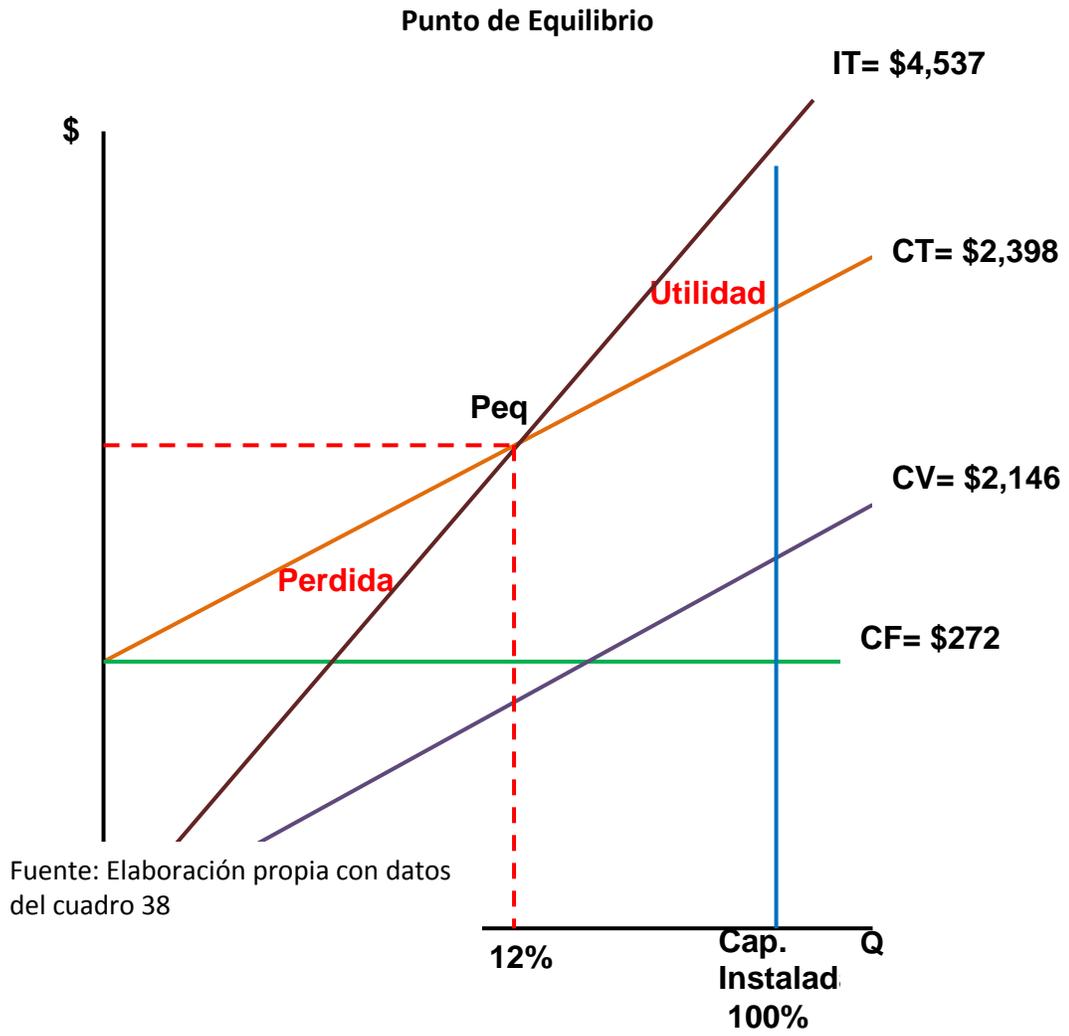
$$\text{PEQ(\$)} = \frac{260}{0.59} = 440$$

$$\text{PEQ (\%)} = \frac{\text{CF}}{\text{IT} - \text{CV}}$$

$$\text{PEQ(\%)} = \frac{272}{4537 - 2146}$$

$$\text{PEQ(\%)} = \frac{272}{2391} = 12\%$$

Grafica 1



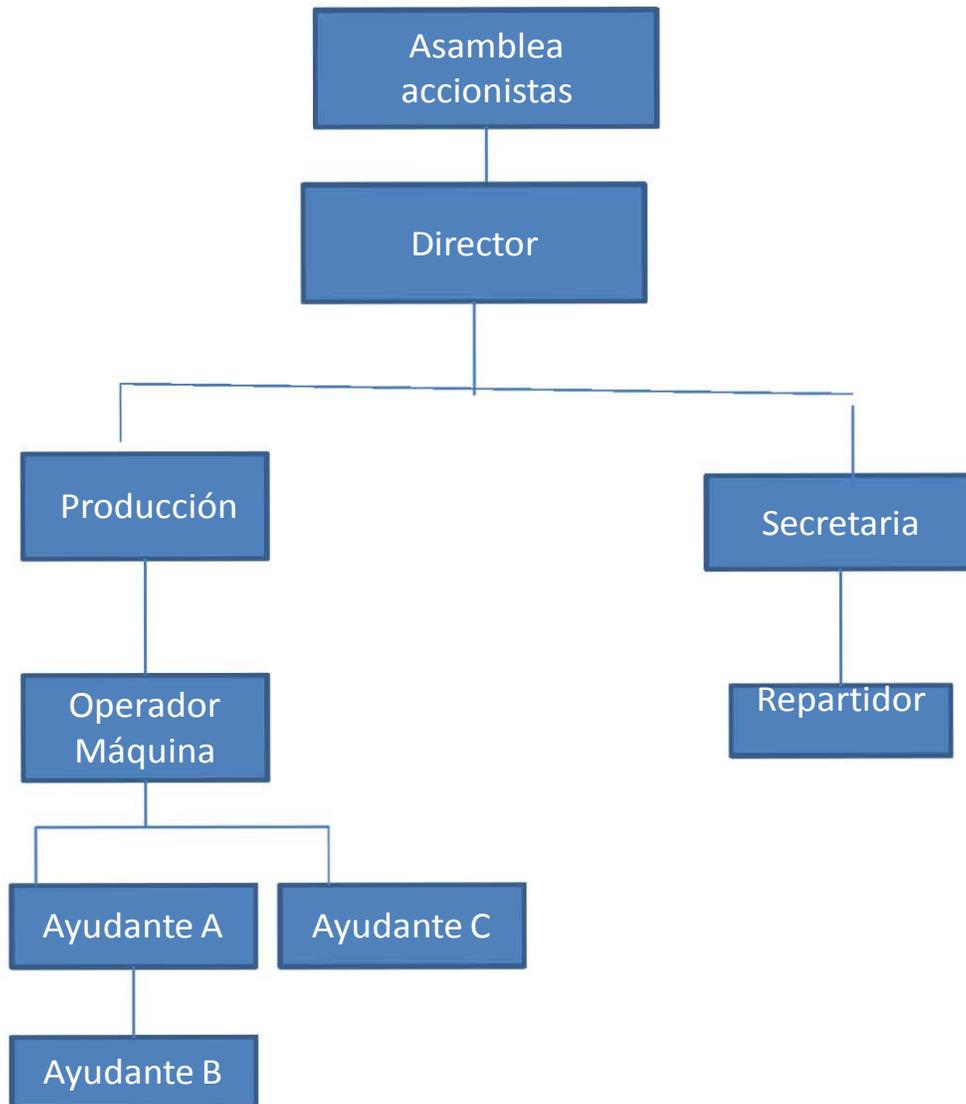
Organización de la empresa

De acuerdo a las características y a la producción de blocks esta empresa se estructura de la siguiente manera en cuanto a sus recursos humanos, el área de producción que es la parte más importante ya que ella se van a elaborar los bienes para lo que fue creada esta organización, con un jefe de producción, un operador de la maquinaria, así como 4 ayudantes los cuales son la parte fundamental.

El área administrativa donde se realizan todas las actividades relacionadas con las compras y ventas del producto, la elaboración de la nomina, las relaciones con el banco seleccionado y la realización de los pagos de impuestos.

Esta empresa seleccionó la sociedad anónima de capital variable para ser establecida legalmente lo que le permite que el capital de la sociedad sea susceptible de un incremento por aportaciones nuevas de los socios, por admisión de nuevos socios inclusive disminución por retiro parcial o total de aportaciones de algunos de los socios. De esta forma la constitución de sociedad de capital variable se verá reflejada en el nombre ya que siempre se deberán de agregarse las siglas de C.V. que significan capital variable.

ORGANIGRAMA



Conclusiones

Este proyecto de inversión se inicio o surgió cuando se pudo observar que en el estado de Guanajuato en especial en la ciudad de Irapuato la población sigue creciendo pero con características un poco diferentes a otras ciudades del país, ya que en este municipio el desempleo está un poco más bajo que en el promedio del país, que los niveles de ingreso de la población también superiores a una gran parte de los que se tienen en el resto del país, de acuerdo a estos macro-indicadores económicos se considera que la demanda de vivienda tiene un buen ritmo de crecimiento y por lo tanto de blocks , de acuerdo a esta tendencia.

Los resultados del estudio financiero reflejan una empresa con una excelente Tasa Interna de Retorno ya que en la actualidad existen una gran cantidad de empresas que han tenido que desaparecer por la falta de demanda, sin embargo en los lugares donde existe empleo aunque sea informal va a existir siempre demanda de vivienda y por lo tanto la industria de la construcción tendrá oportunidad de seguir desarrollándose.

En el caso del Municipio y Ciudad de Irapuato se puede observar claramente que los indicadores de empleo, niveles de ingreso de la población se mantienen superiores al promedio nacional, otra condición importante es que el crecimiento de la población se mantiene a un ritmo inferior al crecimiento de la población nacional, en conjunto se tiene unas buenas perspectivas para la instalación de nuevas empresas.

La seguridad en este Estado y dentro de esta ciudad también es menos conflictiva que en otras ciudades como Morelia donde prácticamente se ha restringido la inversión por parte de los particulares debido en gran medida a los problemas que existen de seguridad,

Bibliografía

1. Alfaro Héctor e Hinojosa Jorge, *“Evaluación económica-financiera de proyectos de inversión”*, Ed. Trillas. México, 2000.
2. B. Guilojack y Clemens James, *“Administración exitosa de proyectos”*, Internacional Thomson Editoriales, México, 1999.
3. Baca Urbina G., *“Evaluación de proyectos”*, Ed. Mc. Graw-Hill, 3ra edición, México, 1995.
4. Bravo Anguiano Ricardo, *“Metodología de la investigación económica”*, Ed. Alambra, México, 1995.
5. Coss Bus Juan, *“Análisis y evaluación de proyectos de inversión”*, Ed. Limusa, México, 2004.
6. De la Torre Joaquín y Zamarrón Berenice, *“Introducción a la dictaminación de proyectos para su financiamiento”*, BANOBRAS, México, 1992.
7. Fischer de la Vega Laura y Espejo Callado Jorge Ángel, *“Mercadotecnia”*, Ed. Mc Graw-Hill, México, 2004.
8. Fondo Nacional de Estudios y Proyectos (FONEP), *“Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión”*, Programa de Capacitación y adiestramiento para Proyectos de Desarrollo, México, 1983.
9. Gujarati Damodar, *“Econometría”*, Ed. Mc Graw-Hill, México, 2004.
10. Harberger Arnold, *“Evaluación de proyectos”*, Ed. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid, España, 1990.
11. Hesselbach Walter, *“Las empresas de la economía de interés general”*, Ed. Siglo XXI, México, 1978.
12. Hinojosa J. Arturo y Alfaro Héctor, *“Evaluación económica-financiera de proyectos de inversión”*, Ed. Trillas, México, 2000.

13. L.L.P.E.S., *“Guía para la presentación de proyectos”*, Ed. Siglo XXI, México, 1975.
14. King J.A., *“La evaluación de proyectos de desarrollo económico”*, Ed. Tecnos S.A., Madrid, España, 1970.
15. Kootz Harold y Wehrich Heinz, *“Administración una perspectiva global”*, Ed. Mc Graw-Hill, México, 1998.
16. Laris Casillas Fco. Javier, *“Estrategias para la planeación y el control empresarial”*, Ed. Trillas, México, 1978.
17. Ley General de Sociedades Mercantiles, México.
18. Méndez Morales José Silvestre, *“Economía y la empresa”*, Ed. Mc. Graw-Hill, México, 1988.
19. Nassir Sapag Chain, *“Preparación y evaluación de proyectos”*, Ed. Mc Graw-Hill, 4ta edición, México, 2001.
20. Norma Oficial Mexicana (NOM), Secretaría de Economía, México.
21. OEA. Morris J. Solomon. *Análisis de proyectos*. Washington D.C. 1964. Cap. 2.
22. Porter Michael, *“Estrategia competitiva”*, Ed. CECOSA, México, 2001.
23. Reyes Ponce Agustín, *“Administración de empresas”*, Ed. Limusa Wiley, México, 1971.
24. Squire Lyn Gundertak Herman, *“Análisis económico de proyectos”*, Ed. TECNO (para Banca Mundial), España, 1997.
25. Valbuena Álvarez Rubén, *“Guía de proyectos formulación y evaluación”*, Ed. MACCHI, México, 2006.
26. Valbuena Álvarez Rubén, *“La evaluación de proyectos en la decisión del empresario la formulación”*, Ed. UNAM, México, 2000.
27. Webster Allen, *“Estadística aplicada a los negocios y la economía”*, ED. Mc Graw-Hill, Colombia, 2000.