

Área de Conocimiento de Ingeniería y Afines

ESTUDIO A NIVEL DE PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO “CONSTRUCCION DE UNA PLANTA BLOQUERA EN EL MUNICIPIO DE ESTELÍ”

Trabajo de Monografía para optar al título de
Ingeniero Civil

Elaborado por:

Br. Desiree Guadalupe
Sánchez Bolaños
2014-0462U

Br. Moscardo Steven
Zepeda Gavarrete
2015-1057U

Tutor:

MSc. Yader Molina
Lagos

19 de mayo de 2024
Managua, Nicaragua

DEDICATORIA

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que han desempeñado un papel fundamental en la culminación de esta tesis monográfica en el ámbito de la Ingeniería Civil. En primer lugar, deseamos reconocer la invaluable guía de nuestros profesores, cuyo compromiso y dedicación han sido fundamentales en nuestra formación académica. Agradecemos especialmente a aquellos que, con paciencia y sabiduría, compartieron sus conocimientos, brindándonos las herramientas necesarias para abordar los desafíos que este proyecto conlleva.

Asimismo, extendemos nuestra gratitud a la Universidad Nacional de Ingeniería, institución que ha sido el epicentro de nuestro crecimiento intelectual y profesional. La calidad de los programas académicos, la infraestructura de vanguardia y el entorno académico estimulante han sido factores determinantes en nuestro desarrollo como ingenieros civiles. Agradecemos a la universidad por proporcionarnos un espacio propicio para la investigación y la adquisición de habilidades técnicas y analíticas.

No podemos pasar por alto la figura crucial de nuestro tutor de tesis Ingeniero Yader Molina Lagos, cuya orientación experta y apoyo constante fueron esenciales para superar los obstáculos que surgieron durante este proceso. Sus conocimientos profundos, perspicacia académica y capacidad para motivarnos han sido fundamentales para alcanzar los estándares de excelencia que nos propusimos desde el principio. Agradecemos sinceramente su tiempo, dedicación y compromiso con nuestro crecimiento académico.

En conclusión, este logro no habría sido posible sin el respaldo invaluable de nuestras familias, amigos, profesores, la Universidad Nacional de Ingeniería y nuestro tutor de tesis. Estamos profundamente agradecidos por la oportunidad de explorar nuevas fronteras en la ingeniería civil y por el apoyo constante que hemos recibido a lo largo de esta travesía académica. Este trabajo es un testimonio de los valores y la excelencia que hemos encontrado en cada uno de ustedes.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTE	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	4
IV. OBJETIVOS.....	6
4.1. Objetivo General	6
4.2. Objetivos Específicos	6
V. MARCO TEÓRICO	7
VI. DISEÑO METODOLÓGICO	12
6.1. Descripción del tipo de investigación	12
6.2. Descripción del diseño de la investigación.....	12
6.3. Descripción del universo de Estudio	12
6.4. Selección de la muestra	13
6.5. Tipo de información requerida de las fuentes	14
6.6. Recopilación y análisis de la información.....	15
6.7. Instrumento para la recopilación de información.....	16
6.8. Diseño del cuestionario	16
6.9. Tipos de análisis en que se realizará la información.....	16
VII. ESTUDIO DE MERCADO.....	18
7.1. Características del mercado.....	18
7.2. Definición del producto.....	18
7.3. Definición del segmento de mercado	20
7.4. Análisis de la demanda	21
7.4.1. Cantidades compradas (demanda de intermediarios)	24
7.4.2. Demanda Total	25

7.4.3.	Proyección de la Demanda.....	25
7.5.	Análisis de la Oferta	26
7.6.	Demanda potencial insatisfecha	29
7.7.	Análisis de precios	29
7.8.	Análisis de comercialización	30
7.9.	Plan de Mercadeo	31
8.	ESTUDIO TÉCNICO.....	32
8.1.	Localización óptima.....	32
8.1.1.	Macro localización	32
8.1.2.	Micro localización	35
8.2.	Determinación del tamaño	36
8.2.1.	Instalaciones físicas.....	36
8.3.	Descripción de las actividades	39
8.3.1.	Descripción de las actividades constructivas.....	39
8.3.2.	Descripción de equipos	41
8.4.	Descripción del proceso de producción.....	45
8.4.1.	Balance de materiales	48
8.4.2.	Diagrama de flujo.....	49
8.4.3.	Análisis de legislación de la empresa	51
8.5.	Estructura organizacional.....	55
8.5.1.	Organigrama de la empresa	55
8.5.2.	Descripción de los cargos.....	56
8.5.3.	Días laborales.....	56
8.6.	Aspectos Legales	57
8.6.1.	Escritura de la constitución de sociedad.....	57

8.6.2.	Inscripción del registro mercantil	57
8.6.3.	Impuestos y contribución legales.....	58
8.6.4.	Registro único del contribuyente (RUC)	60
8.6.5.	Matricula municipal en la alcaldía de Estelí	60
8.6.6.	Disposición de código de trabajo	61
8.6.7.	Registro de marca y otros distintivos	61
9.	EVALUACIÓN FINANCIERA	65
9.1.	Inversión total.....	65
9.1.1.	Activos fijos.....	65
9.1.2.	Activos diferidos o intangibles	68
9.1.3.	Capital de trabajo.....	69
9.2.	Depreciaciones y valor residual	72
9.3.	Amortizaciones.....	73
9.4.	Ingresos	73
9.4.1.	Ingresos por venta de activos	73
9.4.2.	Ingresos por producción	74
9.5.	Costos de producción del proyecto	74
9.6.	Impuestos.....	75
9.7.	Flujo neto de efectivo (FNE) sin financiamiento	75
9.8.	Flujo Neto de Efectivo (Con Financiamiento)	76
9.8.1.	Tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) o tasa de descuento (TD)	76
9.8.2.	TREMA Mixta.....	76
9.8.3.	Calendario de pago	77
9.9.	Cálculo de indicadores financieros.....	78
9.9.1.	Cálculo del valor actual neto (VAN)	78

9.9.2. Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR).....	78
9.9.3. Periodo de recuperación de la Inversión (PRI).....	79
9.9.4. Análisis de sensibilidad.....	79
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	80
10.1. Conclusiones.....	80
10.2. Recomendaciones.....	82
Bibliografía.....	83

Índice de Figuras

Figura 1 Bloque Estructural 2 (BE – 2).....	19
Figura 2 Ubicación de posibles puntos de distribución.....	22
Figura 3 ¿Vende su negocio bloques de cemento?.....	24
Figura 4 Proyección de la Demanda Total Anual.....	25
Figura 5 Ubicación de bloqueras en Estelí.....	26
Figura 6 Canal de comercialización de intermediarios.....	31
Figura 7. Localización del departamento de Estelí.....	34
Figura 8 Ubicación de la Bloquera.....	36
Figura 9 Áreas de funcionamiento de la Bloquera.....	37
Figura 10 Detalles de Techo.....	40
Figura 11 Diagrama de Flujo del proceso de la producción de bloques en la Bloquera.....	50
Figura 12 Diagrama de recorrido de la elaboración de bloques.....	51
Figura 13 Organigrama de la bloquera.....	55

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1 Selección de la muestra.....	23
Ecuación 2 Demanda Potencial Insatisfecha.....	29
Ecuación 3 Depreciación.....	72

Ecuación 4 Valor residual.....	72
Ecuación 5 Amortización.....	73
Ecuación 6 TMAR mixta.....	76

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Dimensiones del bloque a ofertar.....	20
Cuadro 2 Crecimiento interanual de las áreas construidas de Estelí en Nicaragua.	21
Cuadro 3 Demanda de Intermediarios.....	24
Cuadro 4 Proyección de la Demanda.....	25
Cuadro 5 Oferta actual en Estelí.....	27
Cuadro 6 Producción total anual.....	28
Cuadro 7 Análisis histórico de precios.....	30
Cuadro 8 Factores relevantes para la Micro localización.....	35
Cuadro 9 Descripción de los equipos.....	42
Cuadro 10 Descripción de los bloques a fabricar.....	44
Cuadro 11 Lista de proveedores.....	45
Cuadro 12 Simbología y descripción del flujograma de procesos.....	49
Cuadro 13 Ley 271 de Medio Ambiente.....	51
Cuadro 14 La norma técnica obligatoria nicaragüenses NTON 12 006.....	53
Cuadro 15 Inversión Total.....	65
Cuadro 16 Activos Fijos.....	66
Cuadro 17 Costo de la Infraestructura.....	66
Cuadro 18 Equipos.....	67
Cuadro 19 Mobiliario de Oficina.....	67
Cuadro 20 Inversiones Diferidas.....	68
Cuadro 21 Planilla.....	69
Cuadro 22 Costo de Herramientas.....	70
Cuadro 23 Costo de energía eléctrica de la planta.....	71
Cuadro 24 Costo Unitario del bloque.....	71

Cuadro 25 Depreciación y valor residual.....	72
Cuadro 26 Ingresos por venta de activos.....	73
Cuadro 27 Ingresos por producción anual.	74
Cuadro 28 Costo Total Anual.	74
Cuadro 29 Flujo Neto de Efectivo (Sin financiamiento).	75
Cuadro 30 TREMA Mixta.....	77
Cuadro 31 Calendario de pago.	77
Cuadro 32 FNE con Financiamiento.	78

I. INTRODUCCIÓN

Los materiales de construcción desempeñan un papel fundamental en la industria de la edificación, y entre ellos, el bloque de construcción emerge como un elemento esencial. Estos bloques no solo conforman la estructura física de los edificios, sino que también brindan estabilidad, durabilidad y aislamiento térmico y acústico. Su versatilidad permite crear una amplia gama de diseños arquitectónicos, desde simples viviendas hasta complejas estructuras comerciales. Además, su producción sostenible y la posibilidad de reciclaje contribuyen al cuidado del medio ambiente. En última instancia, la elección adecuada de bloques de construcción no solo garantiza la seguridad y comodidad de los ocupantes, sino que también establece las bases para edificios funcionales y perdurables en el tiempo.

En el contexto nicaragüense, la importancia de los bloques de construcción trasciende su función básica y se convierte en un pilar fundamental para el desarrollo infraestructural y económico del país. Los bloques no solo permiten la creación de viviendas y edificaciones comerciales, sino que también desempeñan un papel crucial en la reducción de costos y tiempos de construcción. Dada la vulnerabilidad sísmica de la región, la elección adecuada de bloques puede mejorar significativamente la resistencia de las construcciones, asegurando la seguridad de los habitantes. Además, el uso de bloques producidos localmente fomenta la generación de empleo y la inversión en la economía local. En un país donde la accesibilidad a viviendas adecuadas es un desafío, los bloques de construcción representan una solución tangible para la satisfacción de necesidades habitacionales y el impulso del crecimiento sostenible.

En Nicaragua, la insatisfacción de la demanda de bloques de construcción se encuentra arraigada en una compleja intersección de factores. Los altos costos de estos materiales representan un obstáculo significativo para la realización de proyectos edificatorios, afectando tanto a la construcción de viviendas como a la infraestructura comercial. Esta problemática se agrava por la calidad inconsistente de los materiales disponibles en el mercado, lo que no solo compromete la

seguridad y durabilidad de las construcciones, sino que también contribuye a la falta de confianza en los productos disponibles. Además, la limitada producción local de bloques crea una brecha entre la oferta y la creciente demanda, resultando en la dependencia de importaciones y acentuando la falta de asequibilidad. Abordar estas preocupaciones requiere de un enfoque integral que promueva la inversión en tecnologías de producción eficiente, el fomento de normativas de calidad y la incentivación de la industria local de materiales de construcción.

El trabajo propuesto consiste en la elaboración de un documento de formulación de proyecto a nivel de prefactibilidad de la construcción de una planta productora de bloques de construcción en el municipio de Estelí, el estudio contiene un análisis de la demanda actual, así como el mercado ofertante, precios y canales de comercialización.

II. ANTECEDENTE

La ciudad de Estelí, ubicada a 150 kilómetros de la capital de Nicaragua, tiene una historia que se entrelaza con el desarrollo del sector de la construcción en la región. Originalmente habitada por comunidades indígenas, Estelí se convirtió en un importante centro comercial y agrícola durante la época colonial. Sin embargo, fue en el siglo XX cuando su crecimiento se aceleró debido a la inmigración de diferentes partes del país y la creciente demanda de viviendas y servicios. El sector de la construcción se volvió esencial para el desarrollo urbano, con la necesidad de edificios, viviendas y servicios básicos. A lo largo de los años, Estelí ha enfrentado desafíos en términos de infraestructura adecuada y calidad de construcción, lo que ha llevado a un enfoque en la mejora de normativas y técnicas de construcción. En la actualidad, el sector de la construcción en Estelí sigue siendo vital para el desarrollo urbano y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes.

Su historia en la construcción está relacionada más directamente al ladrillo que es un elemento de construcción fabricado a partir de arcilla cocida, generalmente en forma rectangular y sólida, generalmente producido en los márgenes del Río Estelí

Según los datos disponibles para el año 2021, la población de Estelí, ronda alrededor de los 218,000 habitantes aproximadamente.

III. JUSTIFICACIÓN

El uso de bloques en construcciones civiles es importante por varias razones fundamentales que contribuyen a la eficiencia, la durabilidad y la estabilidad de las estructuras. Los bloques de construcción, como los bloques de concreto, ladrillos y bloques cerámicos, son materiales que tienen una buena capacidad para soportar cargas verticales y laterales. Esto es esencial para garantizar que las edificaciones puedan resistir fuerzas como el viento, los terremotos y el propio peso de la estructura. Estos están diseñados para ser duraderos y resistentes al paso del tiempo, lo que significa que las construcciones que los utilizan tienden a tener una vida útil más larga. Además, su resistencia a la humedad y al fuego también contribuye a su durabilidad. Los bloques son componentes modulares que se pueden ensamblar de manera relativamente rápida y sencilla. Esto agiliza el proceso de construcción en comparación con otros métodos que requieren más tiempo y habilidades especializadas. Los bloques prefabricados se fabrican en condiciones controladas, lo que permite lograr una uniformidad y precisión en dimensiones y formas. Esto reduce la posibilidad de errores y garantiza que los elementos se ajusten correctamente durante la construcción. Algunos tipos de bloques, como los bloques de concreto celular, ofrecen buenos niveles de aislamiento térmico y acústico. Esto ayuda a mantener una temperatura interior confortable y a reducir el ruido exterior.

Los bloques están disponibles en una variedad de tamaños, formas y tipos de materiales. Esto permite adaptarse a diferentes diseños arquitectónicos y estilos de construcción. Debido a su naturaleza modular y a la facilidad de construcción, el uso de bloques puede ser más económico en términos de mano de obra y tiempo en comparación con otros métodos de construcción más tradicionales.

Algunos bloques están hechos de materiales reciclados o pueden ser reciclados al final de su vida útil, lo que contribuye a la sostenibilidad ambiental.

En resumen, el uso de bloques en construcciones civiles ofrece una combinación de resistencia, durabilidad, facilidad de construcción y otras ventajas que los

convierten en una elección importante para diversos tipos de edificaciones, desde viviendas hasta edificios comerciales e industriales.

Un documento de formulación de proyectos es esencial en el proceso de planificación y ejecución de proyectos, ya que cumple varias funciones clave que contribuyen al éxito y la viabilidad de un proyecto.

La elaboración del documento de formulación establece los objetivos, alcance, metas y resultados esperados del proyecto de manera detallada y precisa. Esto ayuda a todos los involucrados a comprender qué se espera lograr con el proyecto.

El documento proporciona una descripción detallada de por qué el proyecto es necesario y cómo se alinea con los objetivos estratégicos de la organización o la comunidad. También incluye análisis de viabilidad financiera, técnica, social y ambiental para asegurarse de que el proyecto sea viable en todos los aspectos.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

- Realizar un estudio de prefactibilidad de la construcción de una planta de producción de bloques en el municipio de Estelí.

4.2. Objetivos Específicos

- Determinar la demanda, oferta, precio y los canales de comercialización del proyecto mediante un estudio de mercado.
- Determinar los aspectos operativos y funcionamiento de construcción del proyecto a través de un estudio técnico.
- Evaluar desde el punto de vista financiero la planta.

V. MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de la presente investigación será necesario el uso de los siguientes aspectos teóricos para un mejor entendimiento de este proyecto.

En un estudio de prefactibilidad o anteproyecto “se profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, y es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión”.(Urbina, 2010)

Es importante definir que es un bloque de concreto, según (MTI, 2009) es un cuerpo prismático sólido o con huecos, utilizado para conformar la mampostería, fabricados de cemento Pórtland o Modificado, agua y agregados minerales con o sin la inclusión de otros materiales.

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

El estudio de la rentabilidad de una inversión busca determinar, con la mayor precisión posible, la cuantía de las inversiones, los costos y beneficios de un proyecto para posteriormente compararlos y decidir la conveniencia de emprender dicho proyecto.

Con el nombre estudio de mercado se denomina a la primera parte de la investigación formal del estudio. El estudio de mercado es la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización.(Baca Urbina, "Evaluación de proyecto", 2006, pág. 7)

Para determinar la demanda es decir la cantidad de bienes y servicios que mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado. Se entiende por demanda al llamado consumo nacional aparente (CNA), que es la cantidad de determinado bien o servicio que el mercado

requiere. Y la oferta la cual es la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesta a poner a disposición del mercado a un precio determinado.(Baca Urbina, "Evaluación de proyectos", 2011, pág. 15)

Cuando hablamos de precios nos referimos a la cantidad monetaria a la cual los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.(Baca Urbina, "Evaluación de proyectos", 2011, pág. 44)

Otro aspecto que se analiza en el estudio de mercado es la demanda potencial insatisfecha es la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo. (Baca Urbina, Gabriel, 2001, pág. 43)

La estrategia de introducción al mercado se apoya básicamente en una mezcla de estrategia de publicidad-precio. Se puede elaborar el mejor producto del mundo en muchos sentidos, pero si solo pocos consumidores lo conocen, la introducción al mercado será lenta.(Baca Urbina, "Evaluación de proyectos", 2011, pág. 51)

El estudio técnico es el que presenta la determinación del tamaño óptimo de la planta, la determinación de la localización óptima de la planta, la ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal. En este estudio se analizan los elementos que tienen que ver con los requerimientos técnicos y el proceso de producción del bien, de ahí la importancia de analizar el tamaño óptimo de las instalaciones físicas de la empresa es decir la capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica.(Baca Urbina, "Evaluación de proyectos", 2011, pág. 75)

Una vez que se ha determinado el tamaño óptimo de las instalaciones físicas de la empresa, se procedió a analizar la localización óptima de un proyecto que es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) o a obtener el costo unitario mínimo (criterio social).Para

realizar un profundo análisis de localización, es necesario tomar en cuenta los factores que influyen en esta, tales como: medios y costos de transportes, cercanía del mercado, disponibilidad, entre otros.

Se debe realizar un análisis de Ingeniería de proyecto el cual tiene como objetivo resolver todo lo concerniente a la instalación y funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipos y maquinaria se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva. (Baca Urbina, Gabriel, 2001, pág. 89)

Otro término que se analiza en el estudio técnico son recursos humanos es un área bastante sensible en la mentalidad que predomina en las organizaciones. Por eso es contingencia y situacional. Depende de la cultura existente en cada organización, así como la de la estructura organizacional adoptada. Más aun depende de las características del contexto ambiental, del negocio de la organización, de las características internas, de sus funciones y procesos, y de un sinnúmero de variables importantes. (Chiavenato, 2001, pág. 1)

El diseño de la estructura organizacional, depende de criterios y principios de la administración, tales como la división del trabajo, la departamentalización, la delegación de funciones, remuneración de cada uno de los empleados y las necesidades de espacio para el mobiliario y la maquinaria.

El objetivo de presentar un organigrama es observar la cantidad total de personal que trabajará para la nueva empresa, ya sean internos o servicio externo, y esta cantidad de personal será la que se va a considerar en el análisis económico para incluirse en la nómina de pago. (Baca Urbina, "Evaluación de proyectos", 2011, pág. 102)

La evaluación financiera tiende hacer la parte fundamental de un estudio de pre factibilidad ya que pretende "*determinar cuál es el monto de los recursos financieros necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la comercialización del bloque así como otra serie de indicadores que sirva como base para la parte final y definitiva del proyecto*" (Selva, 2016)

El estudio económico o análisis económico dentro de la metodología de evaluación de proyectos, consiste en expresar en términos monetarios todas las determinaciones hechas en el estudio técnico.(Baca Urbina, "Evaluación de proyectos", 2011)

Uno de los puntos importantes de la metodología de evaluación de proyectos será “calcular la rentabilidad de la inversión en dos métodos actuales de evaluación más utilizados tomando en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, que son el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de rendimiento (TIR).” (Baca Urbina, Gabriel, 2001, pág. 180)

El proceso de construcción a la evaluación financiera estará dado en determinar las inversiones en activos diferidos, activos fijos y capital de trabajo, así como también la determinación de costos de servicio, costos administrativos, costos de venta y los costos financieros.(Selva, 2016)

Desde el punto de vista contable, costo *“es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual”* Y capital de trabajo se define como la diferencia Aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante.(Baca Urbina, "Evaluación de proyectos", 2011)

La inversión inicial es aquella que comprende todos aquellos activos necesarios para la ejecución de la empresa uno de ellos son los activos fijos o tangibles que son *bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros.*(Baca Urbina, "Evaluación de proyectos", 2011, pág. 137)

Otro tipo de inversión inicial son aquellos activos diferidos o intangibles que forman *“un conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento”*, y que incluyen: patentes de invención, marcas, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos pre operativos de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (como luz, teléfono, internet, agua, corriente trifásica y servicios notariales), estudios que tiendan a

mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa.(Baca Urbina, "Evaluación de proyectos", 2011)

Los datos anteriores servirán de mucho apoyo para la determinación del estado de resultados que pretende calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo (FNE) del proyecto.

El análisis de sensibilidad es uno de los indicadores indispensables en la evaluación financiera ya que permite *determinar cuánto se afecta (cuán sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto.*(Baca Urbina, "Evaluación de proyectos", 2011)

VI. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1. Descripción del tipo de investigación

La investigación que se realizará es de tipo descriptiva porque lo que se busca es especificar las propiedades, las características y perfiles de personas que no tienen la posibilidad para la producción de bloques en la ciudad de Estelí, o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, para medir, evaluar o recolectar datos de diferentes conceptos. (SAMPHERE, ABRIL 2006)

6.2. Descripción del diseño de la investigación

El diseño metodológico a utilizar es “no experimental” dado que no se hace manipulación de variables, más bien se aplica un conocimiento a un caso específico como es un estudio de prefactibilidad de una planta de producción de bloques en la ciudad de Estelí.

6.3. Descripción del universo de Estudio

El universo de trabajo que se identificará para el estudio consistirá en: consumidores y ofertantes.

Los consumidores son las personas que habitan en la ciudad de Estelí sin estratos sociales definidos, lo que incluye a la población económicamente activa de la ciudad que representan según datos del Banco Central de Nicaragua el 53.8% de la población total, lo que equivale en Estelí a 78, 327 habitantes económicamente activos.

Los ofertantes son entidades que comercializan un servicio similar al que se proyectará en la ciudad de Estelí, estas son empresas o negocios que presten un servicio parecido en la ciudad.

6.4. Selección de la muestra

- Consumidores

El objeto de estudio se seleccionará y se determinará con la fórmula de poblaciones finitas, cuando se conoce el tamaño de la población; la cual fue formulada por Munch Galindo en 1996, siendo esta la siguiente expresión(Galindo, 1996).

$$n = \frac{(Z^2 * N * p * q)}{N * e^2 + Z^2 * P * q}$$

Dónde:

n = Número de elementos de la muestra.

N = Número de elementos del universo.

Q = 1-P

P = Proporción-desconocida-de individuos que poseen las características en la población.

e = Margen de error permitido

z = Valor crítico, nivel de confianza elegido.

Cuando el valor de P y de Q no se conozca, se tomara favorable, es decir, aquel que necesite el máximo tamaño de la muestra, lo cual ocurre para P = Q = 50%, luego, P = 50% y Q = 50%.

Dónde:

n = tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población o universo

Z² = 1.96 es el nivel de confianza, generalmente del 95%.

p y q= 0.5: probabilidades complementarias de 0.5

e = error de estimación aceptable para encuestas en 0.1

Sustituyendo:

$$n = \frac{(1.96^2 * 78,327 * 0.5 * 0.5)}{78,327 * 0.1^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 382$$

En los resultados anteriores se obtienen que la muestra de estudio sea 96 encuestas aplicadas a los consumidores

- Ofertantes

Para los ofertantes no se seleccionará una muestra exacta ya que el universo de estudio tiende a ser pequeño es por ello que se evaluarán las 3 entidades de servicio.

6.5. Tipo de información requerida de las fuentes

- Consumidores

Dentro de las fuentes de información se han considerado las fuentes primarias y secundarias. La fuente primaria de los consumidores en la ciudad de Estelí que habitan en los diferentes distritos o en la zona urbana de la ciudad para conocer:

- Preferencias de la utilización del servicio
- Frecuencia de consumo del servicio
- Precio que están dispuestos a pagar
- Análisis de marca
- Publicidad por medios de comunicación

Las fuentes secundarias, serán las que brindan información que ya ha sido publicada o recolectada para propósitos diferentes a la investigación (libros, revistas, entidades gubernamentales)

- Formulación y evaluación de proyectos
 - Administración de recursos humanos
 - Evaluación financiera de proyectos de inversión
 - El gobierno y sus respectivas Instituciones
-
- Ofertantes

Las fuentes primarias de los ofertantes son las diferentes entidades que tienen similitud a ofrecer servicios o productos similares algunas características serán:

- Precio de servicio por medio de publicación
- Análisis de información

Las fuentes secundarias serán las que brinden información necesaria de los ofertantes por medio de:

- Entrevistas a agentes de venta
- Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC)
- Ministerio de Trabajo (MITRAB)

6.6. Recopilación y análisis de la información

Una vez seleccionada la muestra se procederá a aplicar un instrumento de recopilación de la información de acuerdo al tipo de fuente (primaria, secundaria, etc.).

Se realizará entrevistas a los ofertantes de servicios similares para conocer acerca de sus principales errores, quejas con los clientes y sus precios.

6.7. Instrumento para la recopilación de información

El instrumento destinado para la recopilación de información en fuentes primarias es la encuesta con la finalidad de conocer, el nivel de consumo, gustos y preferencias, decisión de compra y la frecuencia.

Para la recopilación de las fuentes secundarias se utilizará la entrevista a diferentes entidades. Ambos instrumentos se validarán en el proceso de recopilación.

6.8. Diseño del cuestionario

El diseño de la encuesta consistirá en la formulación de preguntas, las que nos llevarán a obtener la información requerida. Las preguntas serán cerradas, es decir que los encuestados sólo puedan escoger determinadas alternativas ya que las preguntas cerradas tienen la ventaja de ser rápidas de contabilizar y codificar, y más fáciles de procesar y analizar.

6.9. Tipos de análisis en que se realizará la información

La información adquirida de las fuentes primarias por medio de las encuestas será procesada a través del programa operativo SPSS el cual es una multiplataforma para crear una base de datos con toda la información recopilada de encuesta y un sencillo interface para la mayoría del análisis aplicado.

Otra de la herramienta que se utilizará será el programa estadístico informático Excel 2013, el cual proporcionará datos claves e importantes para la revisión de la información ya tabulada para una mejor interpretación de los datos obtenidos.

Para las fuentes secundarias se tomará como métodos de evaluación el valor del dinero a través del tiempo por medio de diversas fórmulas para adquirir información necesaria en cálculos del valor presente neto, tasa interna de retorno, costo anual uniforme equivalente y beneficio anual uniforme equivalente, índice de rentabilidad,

relación costo beneficio entre otras para una mejor comprensión de ingresos y costos:

$$VPN = -P + \frac{FNE}{(1+i)^t}$$

$$TIR = P = -\frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

$$CAUE \text{ ó } BAUE = VAN + \frac{(1+i)^n}{(1-i)^{n-1}}$$

$$TMAR = T.inflacion + Premio Riesgo$$

$$IR = \frac{VPN}{P} + 1$$

$$RCB = \frac{VPN (ingreso)}{VPN (egreso)}$$

VII. ESTUDIO DE MERCADO

A lo largo de este estudio, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de datos de mercado y encuestas a consumidores con el propósito de proporcionar a la empresa información valiosa que le permita tomar decisiones informadas y adaptar sus estrategias de negocio para satisfacer las necesidades cambiantes de sus clientes y alcanzar el éxito en un mercado altamente competitivo.

7.1. Características del mercado

El mercado en el que se encuentra ubicado el proyecto se puede decir que es de *Mercado de bienes y servicios*, puesto que se encuentra en donde se intercambian productos y servicios. El mercado de bienes y servicios implica no solo la transacción final entre el consumidor y el vendedor, sino también toda la cadena de suministro que lleva el producto o servicio desde la producción hasta el consumidor.

Los mercados de bienes y servicios suelen estar sujetos a regulaciones gubernamentales para garantizar la seguridad del consumidor, prevenir prácticas comerciales desleales y promover la competencia justa.

7.2. Definición del producto

El producto a oferta son bloques de concreto, los cuales son elementos modulares, pre moldeados, diseñados para la albañilería convencional y armada. Se requieren para su fabricación materiales básicos tales como:

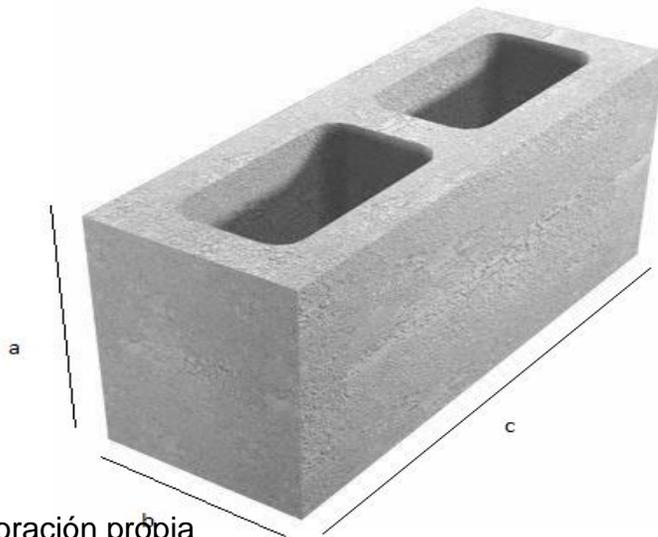
- Piedra partida (la cual se pulveriza para el proceso de fabricación de bloques).
- Arena (la misma utilizada para construir).
- Cemento (tipo Portland, clase I).
- Agua (esta debe carecer de materia orgánica o química). Incluye este último el cloro, necesario para potabilizar el agua; tampoco es aconsejable la utilización de agua de pozo, ya que esta contiene minerales muy pesados, que de igual forma afectarían la resistencia del bloque.

La dosificación es la de 1:5:2 (Cemento, Arena, Piedra) y agua en proporción de un 9%. El 9% se obtiene del peso seco de los materiales, este valor proviene de trabajos en laboratorios de materiales bajo las normas de American Society for Testing and Materials (ASTM). Esta mezcla se ajusta a las especificaciones de la norma ASTM, que regula la calidad de la mezcla y la resistencia del bloque, garantizando así la durabilidad y seguridad en su uso.

Se fabricarán tres tipos de bloques, los cuales se describen a continuación:

Bloque Estructural 2 (BE – 2). Bloque hueco o solido con características tales que permiten su uso para los sistemas constructivos de mampostería confinada y reforzada, con una resistencia de compresión mínima de 7.51 MPa (1 090 psi) con respecto al área neta y a utilizarse en las zonas sísmicas A y B del Reglamento Nacional de Construcción de Nicaragua. En este tip de bloque se ofertarán 2 medidas, a saber: 15x20x40 y 20x20x40.

Figura 1 Bloque Estructural 2 (BE – 2).



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1 Dimensiones del bloque a ofertar.

Dimensiones del bloque			Peso unitario
A	B	C	
15	20	40	10kg
20	20	40	12kg

Fuente: NTON 12 008-09

7.3. Definición del segmento de mercado

Para definir el mercado meta es necesario establecer que el propósito principal de este proyecto es constituir una fábrica productora de bloques que abastecerá directamente a las Empresas Constructoras en todos sus proyectos y con ello se pretende cubrir la demanda requerida por la misma.

En el año 2019 el sitio web <http://www.construccion.com.ni/> publicó un listado de empresas de este tipo denominado “Directorio de Constructoras en Nicaragua”, este documento incluye más de 150 de las principales empresas constructoras de Nicaragua. A pesar de definir el segmento de mercado como mayorista, esto no implica que no se venderá bloques a diversos compradores que lleguen a adquirir al lugar de fabricación. Si bien es cierto las empresas tendrá sus requerimientos de producto también es cierto que una vez cubierta esta demanda, la fábrica tendrá un excedente que tranquilamente se podrá comercializar en el mercado tanto con empresas constructoras como con puntos de distribución o ferreterías.

En Estelí, existen también algunos negocios que se encargan de comercializar al por mayor y menor los productos de la construcción como lo son el cemento, arena, ripios de madera, ladrillos, tejas, hierro en diversos calibres, vigas de madera, bloques de cemento y tierra, entre otros productos. que son utilizados a diario para la construcción constituyéndose estos en potenciales consumidores. En este caso el propósito será la comercialización de los productos al por mayor y menor inclusive con venta en el local y con abastecimiento directo a subdistribuidores. Para asegurar la venta, la producción se trabajará en base a pedidos.

Haciendo una revisión de sitios en Google Maps sobre todo los puntos que contienen la palabra ferretería en Estelí se identificaron un total de 27 puntos como ferreterías.

7.4. Análisis de la demanda

Para realizar el análisis de la demanda, se seguirá con el segmento de mercado establecido.

Para el año 2024, el Banco Central de Nicaragua (BCN) estableció un rango de proyección del crecimiento de la actividad económica de 3.5 - 4.5 por ciento, con la expectativa que se mantenga la dinámica positiva sectorial observada en el presente año. En materia de inflación, el BCN estableció un rango de proyección de 3.0 – 4.0 por ciento, en un contexto de reducción de la inflación internacional, un marco de políticas monetaria y fiscal adecuado y el apoyo de la política cambiaria con el establecimiento de la tasa de deslizamiento cambiario de cero por ciento para ese año.

En el tercer trimestre de 2023, el área efectivamente construida registró un crecimiento de 30.4 por ciento en términos interanuales (19.0% en el trimestre anterior), y de 1.8 por ciento en promedio anual (INIDE, 2023).

Cuadro 2 Crecimiento interanual de las áreas construidas de Estelí en Nicaragua.

	2022	2023	2022	2023	Variación porcentual	
	(unidades)		(metros cuadrados)		unidades	área
Residencial	1,291	1,676	27,569.1	42,088.6	29.8	52.7
Industria	6	5	481.5	173.3	(16.7)	(64.0)
Comercio	37	54	910.2	3,156.5	45.9	246.8
Servicio	46	48	3,624.6	3,690.5	4.3	1.8
Nacional	1,380	1,783	32,585.5	49,108.9	29.2	50.7

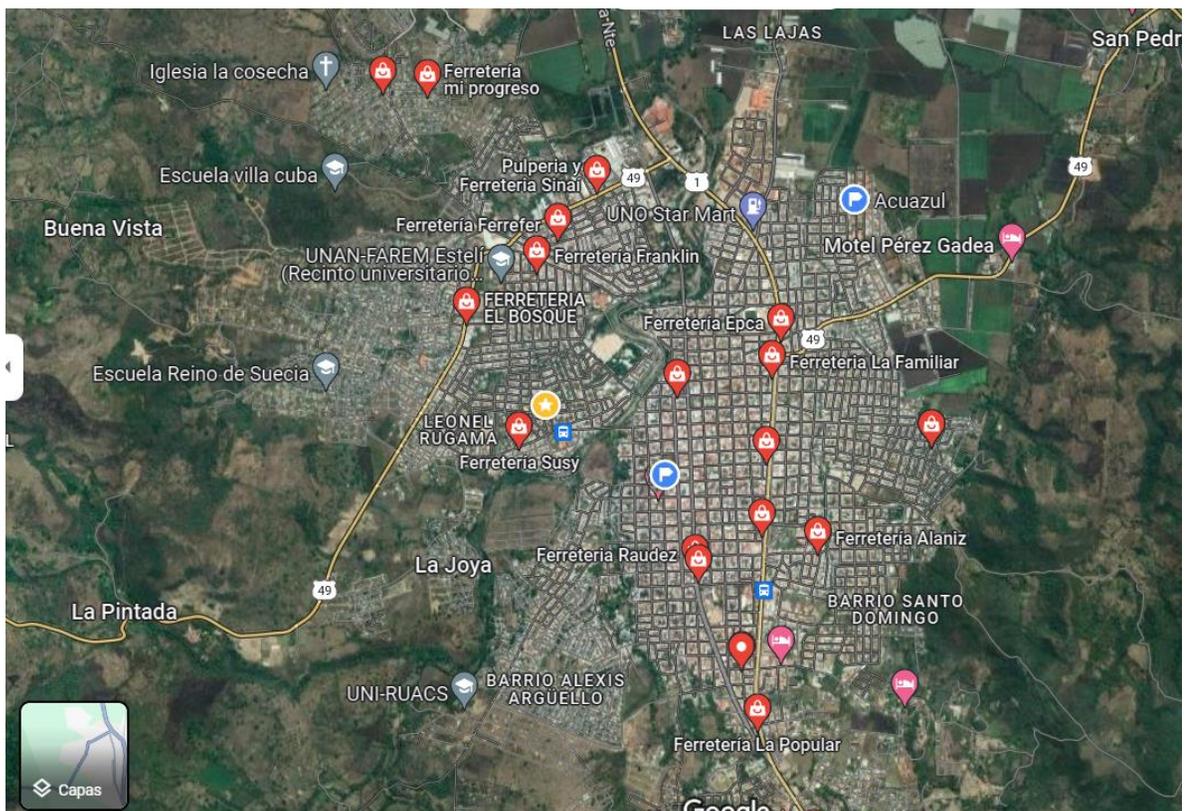
Tercer trimestre de cada año

Fuente: INIDE.

Por lo tanto, se puede establecer una demanda total para 2024 de 49,992.86 metros cuadrados (m^2), si en un metro cuadrado alcanzan 12.5 bloques, la demanda total será de 624,910.75 bloques para Estelí.

En este estudio se pueden establecer dos tipos de demanda, la demanda final que es la cantidad de metros cuadrados de construcción (ya estimada) e intermediarios, que usualmente son ferreterías y/o empresas que venden materiales de construcción, los cuales compran en cantidades mayoristas. A continuación, se muestra las ferreterías que se consideran las más importantes de la ciudad.

Figura 2 Ubicación de posibles puntos de distribución.



Fuente: Google Maps.

De las 27 ferreterías identificadas, se procedió a realizar una encuesta a los administradores de estos negocios, seleccionando una muestra de acuerdo a la ecuación de (Munch Galindo, 1996).

$$n = \frac{(Z^2 * N * p * q)}{N * e^2 + Z^2 * P * q}$$

Ecuación 1 Selección de la muestra

Dónde:

n = Número de elementos de la muestra.

N = Número de elementos del universo.

Q = 1-P

P = Proporción-desconocida-de individuos que poseen las características en la población.

e = Margen de error permitido

z = Valor crítico, nivel de confianza elegido.

P = Q = 50%, luego, P = 50% y Q = 50%.

Teniendo:

Z²: 1.96 es el nivel de confianza, generalmente del 95%.

N : 687

p y q= 0.5: probabilidades complementarias de 0.5

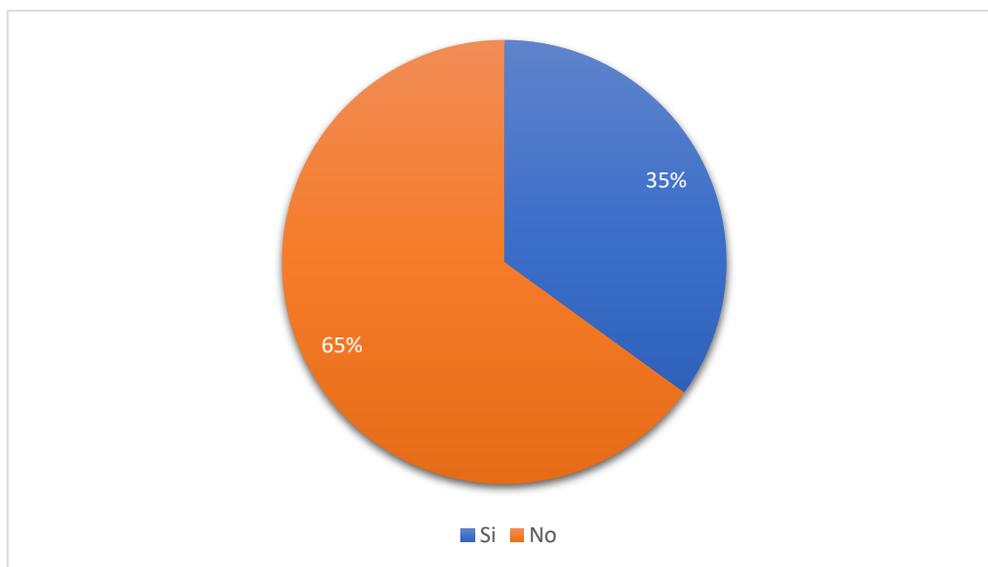
e: error de estimación aceptable para encuestas en 5% o 0.05

$$n = \frac{(1.96^2 * 27 * 0.5 * 0.5)}{27 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 25$$

Una vez seleccionada la muestra, se procedió a aplicar el instrumento, como resultado se estableció que del total de puntos de venta solo el 35% venden bloques de construcción.

Figura 3 ¿Vende su negocio bloques de cemento?



Fuente: Elaboración propia

7.4.1. Cantidades compradas (demanda de intermediarios)

Al ser preguntados “¿Cuántas cantidades de bloques adquirirían para la venta semanalmente?”, en promedio la respuesta con mayor frecuencia fue 500 bloques semanales, al multiplicar este valor con la cantidad de empresas (9 negocios) se puede establecer la siguiente demanda de intermediarios.

Cuadro 3 Demanda de Intermediarios.

Cantidad de Empresas	Cantidades compradas semanalmente (unidades de bloques)	Cantidades compradas anualmente (unidades de bloques)
9	4,500	234,000

Fuente: Elaboración propia

Es importante señalar que los entrevistados aseguran que cuando hay un pedido que sobre pasa lo existente, se realiza una compra directa o redirigen al cliente a una planta productora de bloques, cuando se hizo la pregunta de que “¿Por qué solo se compran 500 bloques semanales?”, la respuesta más frecuente es “porque los bloques ocupan mucho espacio”.

7.4.2. Demanda Total

Sumando la demanda proyectada por BCN, más lo comprado por los intermediarios se estima que la demanda total es de 858,910 bloques.

$$DT = 624,910.75 \text{ BLOQUES} + 234,000 \text{ BLOQUES} = 858,910. \text{ BLOQUES}$$

7.4.3. Proyección de la Demanda

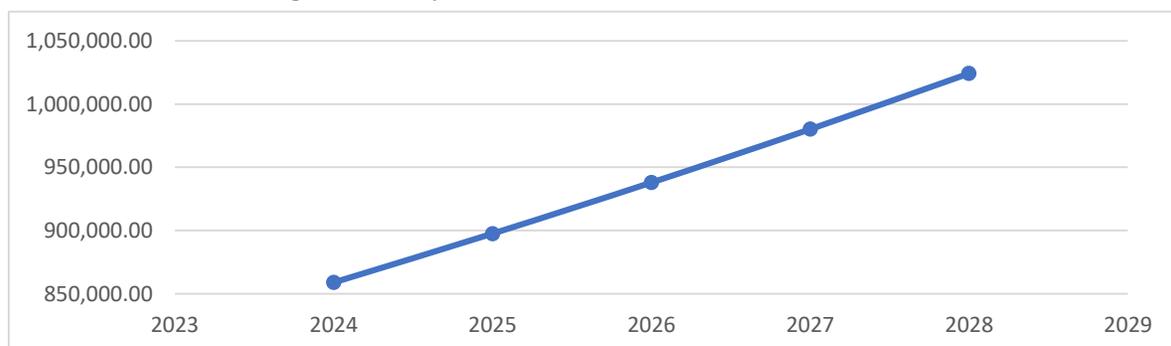
Para proyectar la demanda, se utilizó la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) estimada por BCN para Nicaragua de 2023 en 4.5%, a continuación, se detalla las cantidades de bloques que se proyectan se demandarán en los próximos cinco años.

Cuadro 4 Proyección de la Demanda.

Año	Tasa de Crecimiento	Demanda Total Anual
2024	4.50%	858,910.00
2025		897,560.95
2026		937,951.19
2027		980,159.00
2028		1,024,266.15

Fuente: Elaboración propia

Figura 4 Proyección de la Demanda Total Anual.

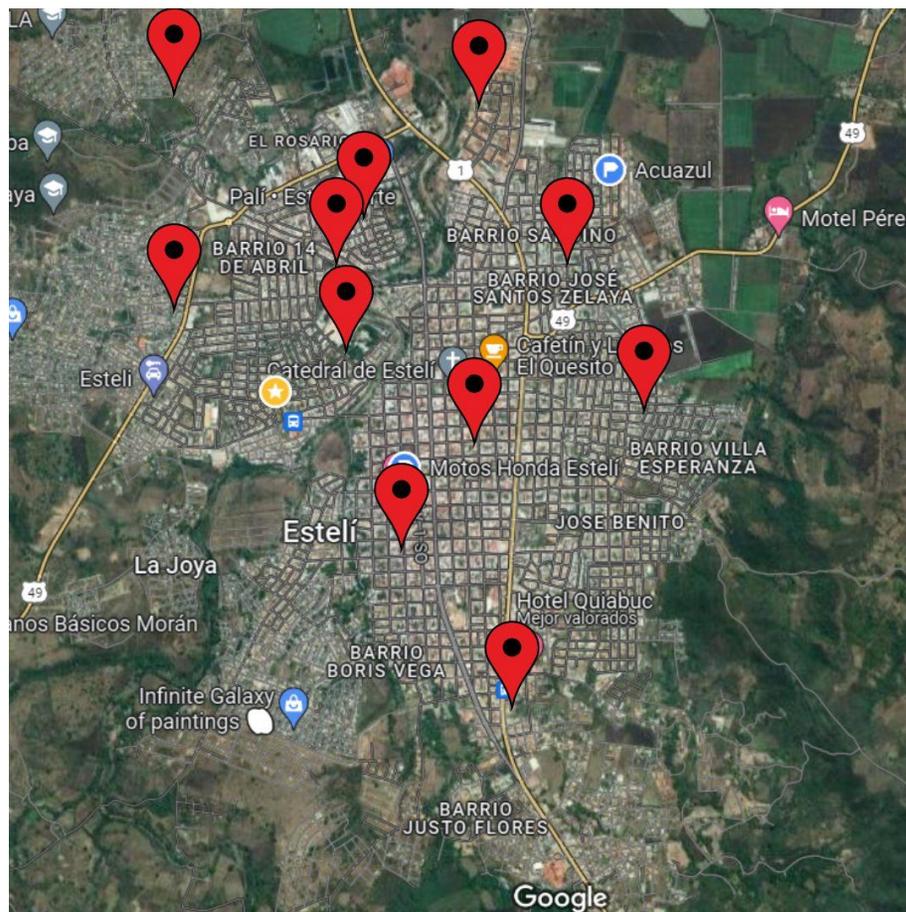


Fuente: Elaboración propia

7.5. Análisis de la Oferta

Durante el proceso de análisis de la oferta, fueron identificados en Estelí 10 bloqueras, cabe mencionar que solo se tomaron en cuenta aquellas bloqueras que se encuentran en el casco urbano de la ciudad. Como se puede observar en la siguiente figura, todos los puntos de ventas quedan dentro de la ciudad, debiendo estar en la periferia de la ciudad, lo cual debería obedecer a la normativa vigente.

Figura 5 Ubicación de bloqueras en Estelí.



Fuente: Google Maps.

Las bloqueras identificadas, se describen a continuación.

Cuadro 5 Oferta actual en Estelí.

NOMBRE	UBICACIÓN	TIPO PRODUCTOS	DE PRECIO
TRANSPORTE Y VENTA DE MATERIALES EL TORITO	Barrio Emú-Fundación Familias Unidas 1C. al Oeste	Ladrillos, bloques, cemento y arena	C\$27 el bloque.
SANTIAGO ESCORCIA	Barrio Oscar Gómez No.2-Centro de Salud Oscar Gámez 3C. al Norte	Ladrillos, bloques, cemento y arena	C\$28 el bloque.
LUIS ENRIQUE CRUZ	Villa Esperanza-Autolote del Norte 9C. al Este 1C. al Norte 25 Vrs. al Este	Ladrillos, bloques, cemento y arena	C\$26 el bloque.
SANTIAGO ESCORCIA	Barrio Oscar Gómez No.2-Centro de Salud Oscar Gámez 3C. al Norte	Ladrillos, bloques, cemento y arena	C\$28 el bloque.
LADRILLERA RUFINO GONZÁLEZ	Barrio El Calvario-Esquina Suroeste donde fue Hospital Dávila Bolaños125 Vrs. al Este	Ladrillos decorativos, ladrillos, bloques, lavaderos y lozas prefabricadas	C\$29 el bloque.
BLOQUERA IRÍAS	Barrio Primero de Mayo-Autolote del Norte 6C. al Este	Ladrillos, bloques, cemento y arena	C\$26 el bloque.
CENTRO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN CEMACON	Barrio Arlen Siu-Contiguo a Fábrica de Puros el Tambor	Ladrillos decorativos, ladrillos, bloques, lavaderos y lozas prefabricadas	C\$26 el bloque.
FÁBRICA DE BLOQUES ZELEDÓN	Barrio Arlen Siu-Escuela Normal 150 Mts. al Norte	Ladrillos decorativos, ladrillos, bloques, lavaderos y lozas prefabricadas	C\$28 el bloque.
ISIDRO CRUZ	Barrio Primero de Mayo-Aserrío Ulises Blandón 5C. al Norte ½C. al Este	Ladrillos, bloques, cemento y arena	C\$29 el bloque.

NOMBRE	UBICACIÓN	TIPO PRODUCTOS	DE PRECIO
--------	-----------	----------------	-----------

BLOQUERA TODO LO PUEDO EN CRISTO	Barrio Oscar Turcios- Autolote del Norte 10C. al Este 1C. al Norte M/I	Ladrillos, bloques, cemento y arena	C\$29 el bloque.
---	--	-------------------------------------	------------------

Fuente: Elaboración propia

Los precios identificados durante el periodo de estudio fueron durante los meses de enero a marzo de 2024, periodo durante los bloques son más demandados y la producción es máxima.

Se realizó una visita a los puntos anteriormente descritos, con el objetivo de indagar la producción mensual, producto de la recopilación de esta información, se obtuvo lo siguiente:

Cuadro 6 Producción total anual.

Nombre	Producción semanal	Producción anual	Producción total anual
Transporte y Venta de Materiales El Torito	1200	11400	
Santiago Escorcía	1500	27000	
Luis Enrique Cruz	1300	16600	
Santiago Escorcía	1400	16700	
Ladrillera Rufino González	1000	52000	257,600
Bloquera Irías	1300	26800	
Centro de Materiales de Construcción CEMACON	1500	52500	
Fábrica de Bloques Zeledón	1500	27000	

Isidro Cruz	1400	16700
Bloquera Todo lo Puedo en Cristo	1000	26500

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, la oferta total estimada anual es de 257, 600 bloques.

7.6. Demanda potencial insatisfecha

Una vez estimada la demanda total anual y la oferta total anual, se puede estimar la oportunidad de participación en el mercado, a través de la demanda potencial insatisfecha. Se llama demanda potencial insatisfecha a aquella demanda que no ha sido cubierta en el mercado y que puede ser cubierta por el proyecto, en este caso la bloquera; dicho de otra forma, existe una demanda insatisfecha cuando la demanda es mayor que la oferta. Para determinar esta demanda se utilizará la ecuación siguiente:

$$\text{Demanda potencial insatisfecha} = 858,910 \text{ bloques} - 257,600 \text{ bloque} = 601,310 \text{ bloques}$$

Ecuación 2 Demanda Potencial Insatisfecha.

Introduciendo los valores en la ecuación, se pudo determinar que la demanda potencial insatisfecha es de 601,310 bloques que no se producen, estableciendo una oportunidad de negocio.

7.7. Análisis de precios

Como se puede observar en la siguiente tabla los precios promedio del bloque han incrementado a un ritmo promedio de un córdoba de manera anual. Teniendo un promedio de C\$25.15 en todo el periodo estudiado.

Cuadro 7 Análisis histórico de precios.

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Precio en C\$	23.5	23.75	25	26	27.5

Fuente: Elaboración propia.

7.8. Análisis de comercialización

El canal de comercialización que se utilizará será el de “intermediarios”, puesto que es una estructura que conecta a los productores de bienes o servicios con los consumidores finales a través de una serie de intermediarios que facilitan el proceso de distribución y venta. Estos intermediarios desempeñan roles específicos en el flujo de productos desde el fabricante hasta el usuario final. A continuación, se describen los principales componentes del canal de comercialización con intermediarios:

Fabricante: esa es la bloquera como tal.

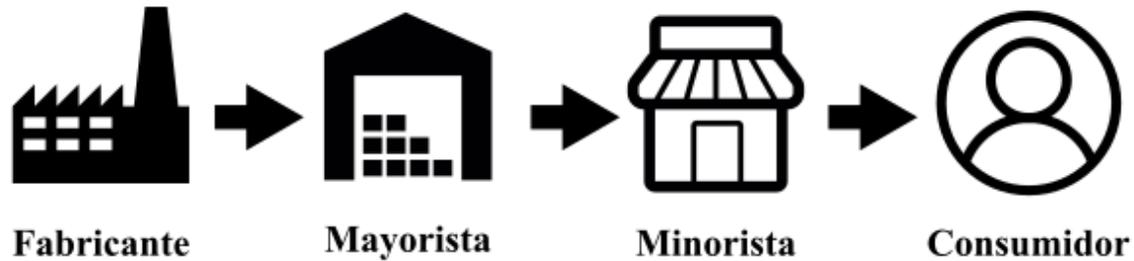
Mayorista: El mayorista es un intermediario que compra grandes cantidades de productos directamente al fabricante, estos pueden ser ferreterías o lugares de venta de productos para la construcción. Se especializa en el almacenamiento y distribución a granel. Vende productos a minoristas, otros mayoristas o clientes industriales.

Minorista: El minorista es un intermediario que compra productos del mayorista o directamente del fabricante para venderlos al consumidor final. Opera a nivel minorista, ofreciendo productos en cantidades más pequeñas y adaptados a las necesidades del consumidor, como por ejemplo los contratistas.

Agentes o corredores: Pueden ser utilizados para facilitar transacciones entre fabricantes y mayoristas, o entre mayoristas y minoristas, actuando como intermediarios independientes.

Todos los anteriores funcionarán como el canal de distribución, estos son todos los que participan en el proceso de mover los bloques desde el fabricante hasta el consumidor final.

Figura 6 Canal de comercialización de intermediarios.



Fuente: Elaboración propia.

7.9. Plan de Mercadeo

Para lograr una rápida inserción en el mercado, la empresa brindará y garantizará bloques de concreto con una calidad similar a las brindadas por las grandes fábricas. Los canales de mercadeo que se utilizarán incluyen redes sociales, publicidad a través de panfletos ubicados en lugares estratégicos, y volantearía, este costo usualmente es asumido por los proveedores de cemento, haciendo que el costo de publicidad sea cero para la bloquera. La forma de pago será en efectivo y en ocasiones con descuentos o con entrega a domicilio sin cargo. Oportunamente se facilitará el pago por medio de tarjetas de crédito. Para clientes fijos, se realizará por cuotas mensuales, para tal situación, el cobro se realizará por personal de la empresa directamente en el domicilio del que adquiera el producto. Es una estrategia corta debido al amplio mercado demandante y poca oferta.

8. ESTUDIO TÉCNICO

Se abordarán todos los aspectos técnicos necesarios para el funcionamiento de una bloquera en Estelí.

8.1. Localización óptima

Para determinar la localización del proyecto se analizaron dos aspectos de suma importancia, la macro localización y la micro localización. Los cuales ayudarán a establecer el lugar óptimo e idóneo de la instalación de la empresa.

8.1.1. Macro localización

Para determinar la macro localización se utilizaron técnicas que consideran solo factores cualitativos y no cuantitativos. El método más conveniente a usar en este caso es el factor preferencial; este se basa en la preferencia personal de las personas que deben decidir la localización general del proyecto, tomando en cuenta la legislación vigente.

La bloquera estará ubicada en la ciudad de Estelí, departamento de Estelí, siendo este municipio el más poblado del departamento, ya que lo habita un promedio de 10,323 habitantes por kilómetro cuadrado (km²). El municipio de Estelí se encuentra a 148 kilómetros al norte de Managua, capital de Nicaragua, y 110 kilómetros sobre la frontera de El Espino que es el punto fronterizo más cercano con Honduras, se conecta a través de la carretera Panamericana con el occidente y septentrión de Nicaragua.

A continuación, se describen sus características georreferenciales del municipio:

- Altitud: 844 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m)
- Superficie: 795.7 km²
- Latitud: 13° 4' 60" N
- Longitud: 86° 21' 0" O.

Límites

El municipio de Estelí limita al norte con Condega, al sur con La Trinidad, San Nicolás y El Sauce, al este con San Sebastián de Yalí y La Concordia; y al oeste con los municipios de Achuapa y San Juan de Limay.

Hidrografía

El río principal que cruza al municipio es el Estelí que forma el Salto de la Estanzuela.

El río Estelí a su paso por la ciudad ha desaparecido, por su alto nivel de contaminación y la deforestación de sus cuencas y de su ribera. Organismos gubernamentales y civiles han implementado un plan de manejo de aguas negras y reforestación para tratar de estabilizar la contaminación del río, sin embargo, no ha recuperado su curso y solo en temporadas de lluvia vuelve a crecer, causando inundaciones en las poblaciones cercanas a él.

El río cuenta con un gran sentido histórico indígena pues en su cabecera se encuentra gran cantidad de piedras de origen volcánico con figuras en bajorrelieve de los elementos de la naturaleza y los puntos cardinales que reflejan rasgos de su cosmovisión.

Clima

El clima de Estelí es de tipo templado, influido por los vientos que soplan del océano Pacífico y del Atlántico. La altitud también juega un papel importante, al estar a una altura media de 840 m s. n. m. Después de Jinotega, es la cabecera departamental que presenta las temperaturas más agradables en Nicaragua. De marzo a abril que comprende la estación seca es cuando se presentan las temperaturas más altas, oscilando por encima de los 20 °C por las noches y hasta los 35 durante el día. El resto del año hasta finales de noviembre las temperaturas bajan hasta los 30 °C. De diciembre a enero las temperaturas oscilan entre los 22 °C durante el día hasta alcanzar 16 en las noches y los 14 en lugares más altos. Según los registros históricos las temperaturas más bajas registradas en el municipio fueron de 5 °C en 1982 y 10 °C en el año 2010.

Geomorfología

El valle de Estelí es parte de un gran complejo volcánico tipo fisura, que consta de diferentes respiraderos. Se cree que la última erupción de este complejo volcánico fue en el Holoceno.

Flora

La vegetación del municipio es escasa, sabanera y achaparrada con algunas manchas de bosques de coníferas (*Pinus oocarpa* sp). Las formaciones vegetales son tres: húmedo, fresco húmedo y pluviselva (Mirafior).

Fauna

La fauna de Estelí ha disminuido en las últimas décadas por el mal manejo de los habitantes, en las montañas. Alejadas de las zonas urbanas todavía se encuentran algunas especies como cusucos (armadillos), garrobos, zorros, perezosos, gran variedad de reptiles; aves, entre ellas las casi extintas lapas y loras.

Los sitios con mayor interés recreativo del municipio son el salto de la Estanzuela, el cerro Tisey y Mirafior.

Figura 7. Localización del departamento de Estelí



Fuente: INETER

8.1.2. Micro localización

Para el análisis de micro localización del proyecto se tomaron en cuenta factores cualitativos que tienen que ver con aquellos aspectos que beneficien la rentabilidad de la planta. Para esto se analizaron los factores que influyen en el manejo en esta empresa con sus respectivos costos.

Cuadro 8 Factores relevantes para la Micro localización.

Factores	Relevancia de los factores		
	Relevante	Poco relevante	Irrelevante
Clima		x	
Accesibilidad/Transporte	X		
Saneamiento		x	
Materia prima/insumos	X		
Comunicaciones	X		
Servicios básicos	X		
Costo de mano de obra		X	
Cercanía al cliente		X	

Fuente: Elaboración propia.

Para la ubicación de la bloquera se tomaron en cuenta los factores relevantes, en este caso se logró encontrar una propiedad ubicada en el municipio de Estelí, comarca la Virgen en el kilómetro 166 carretera panamericana con un terreno dispuesto a la venta de 50 x 50 metros y por su cercanía a una vía principal es de fácil acceso la entrada. El Terreno está a la venta por un valor de \$15,000 a la fecha de elaboración de este documento. Es importante mencionar que el terreno cumple con todos los factores relevante solicitados.

A continuación, se describen las características georreferenciales del terreno:

Latitud: 13.33866° o 13° 20' 19" norte, Longitud: -86.58194° o 86° 34' 55" oeste.

Figura 8 Ubicación de la Bloquera.



Fuente: Google Maps.

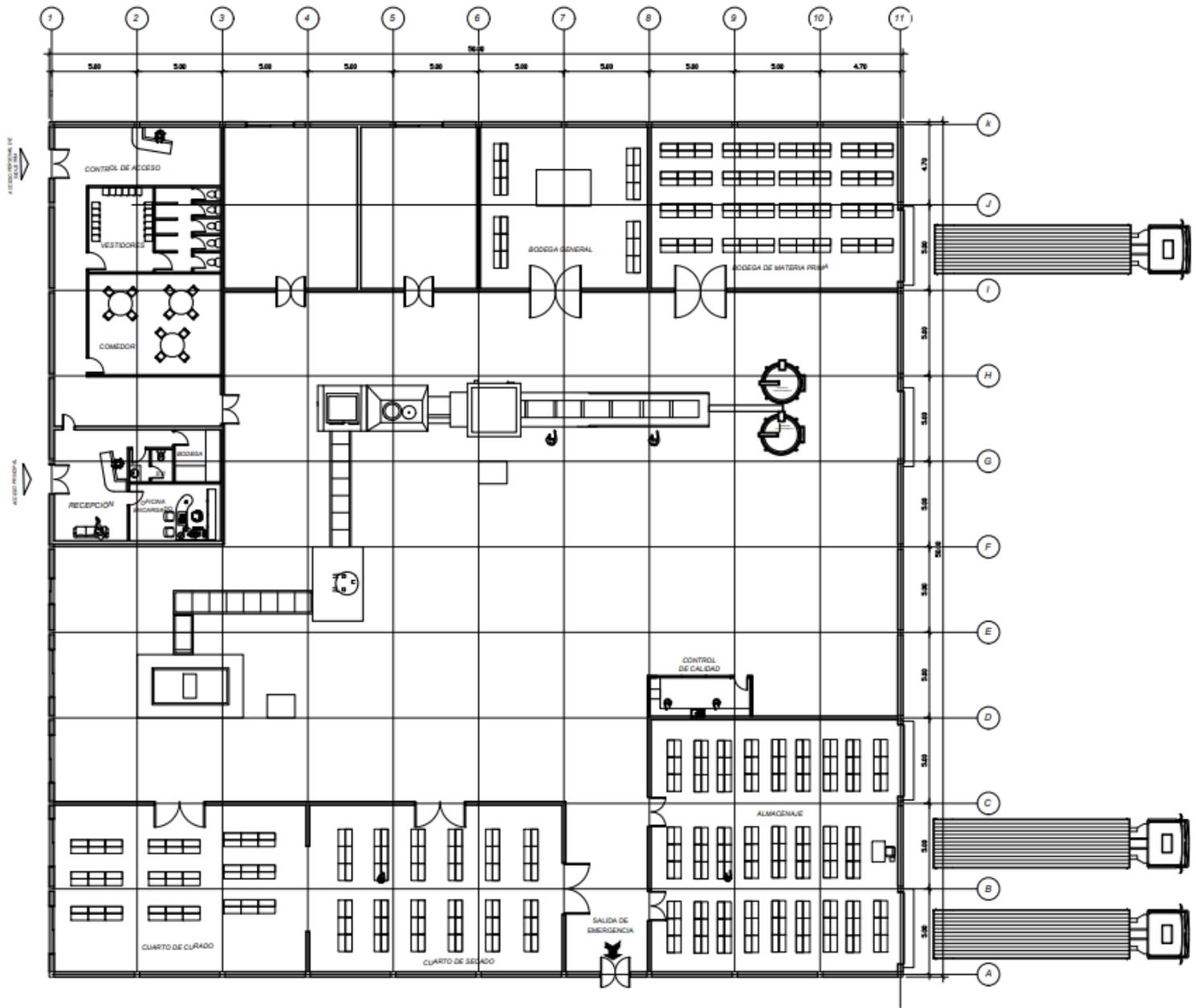
8.2. Determinación del tamaño

El tamaño en este caso está determinado por la capacidad de producción de la Bloquera, es por ello que tendrá una producción estimada de 52,000 bloques al mes, es decir una producción de 2,600 bloques diarios, en una jornada laboral de 8 horas al día y 20 días laborales al mes.

8.2.1. Instalaciones físicas

La empresa bloquera estará dividida en áreas de bodega de materia prima, mezclado, áreas de maquinarias, área de secado y almacenamiento, el área donde estará el tanque de agua, además de un garaje donde estarán los camiones de carga.

Figura 9 Áreas de funcionamiento de la Bloquera.



Fuente: Elaboración propia.

- **Instalaciones eléctricas**

Toda la empresa bloquera contará tanto con luz natural como artificial con un sistema eléctrico entubado con tubo PVC, estos para evitar accidentes, las bujías estarán ubicadas en la parte superior del techo y protegidas contra roturas, para evitar la contaminación por acumulación de contaminantes y la presencia de plagas que son atraídas por la luz.

- **Instalaciones sanitarias**

Las instalaciones sanitarias están equipadas con papel higiénico, jabón líquido, toallas desechables, botes de basura y carteles adecuados para el correcto lavado de manos.

Las instalaciones contarán con:

- Dos inodoros para mujer
- Dos inodoros para varón
- Uno para personas discapacitadas
- Dos urinarios para varón
- Cuatro lavamanos

- **Abastecimiento de agua**

El uso de agua es fundamental dentro de una bloquera, puesto que es requerida para llevar a cabo el proceso de producción, de inicio a fin, es decir, en el proceso de mezclado es una de las materias primas principales para la creación del bloque, luego en el curado donde es necesario regar los bloques producidos en un periodo de siete a ocho días.

El agua que se utilizará es potable, proveída directamente por ENACAL mediante tuberías de distribución de agua a domicilio, también habrá un tanque de almacenamiento con una capacidad de 750 litros, esto en caso del déficit del suministro.

8.3. Descripción de las actividades

8.3.1. Descripción de las actividades constructivas

- **Actividades preliminares**

Se realiza las labores de limpieza y nivelación del terreno para iniciar las actividades de construcción de la obra.

- **Fundaciones**

Ya habiendo empezado las actividades de construcción se comienza con la excavación estructural donde se cimentarán las bases del resto de la construcción siendo las más importantes las zapatas y el arranque para la viga sísmica.

- **Construcción de paredes**

Luego de finalizada la etapa de excavación se procede al levantamiento de paredes de la obra incluyendo vigas y columnas que soportarán toda la infraestructura.

- **Instalación eléctrica**

Después de levantada la obra se procede a la instalación de los circuitos eléctricos

- **Instalaciones Interiores**

En esta fase se instalarán las puertas y ventanas de la bloquera.

- **Instalaciones sanitarias**

La instalación de un sistema de tratamiento de las aguas servidas es una solución amigable con el medio ambiente y una forma de reutilizar las aguas desechadas.

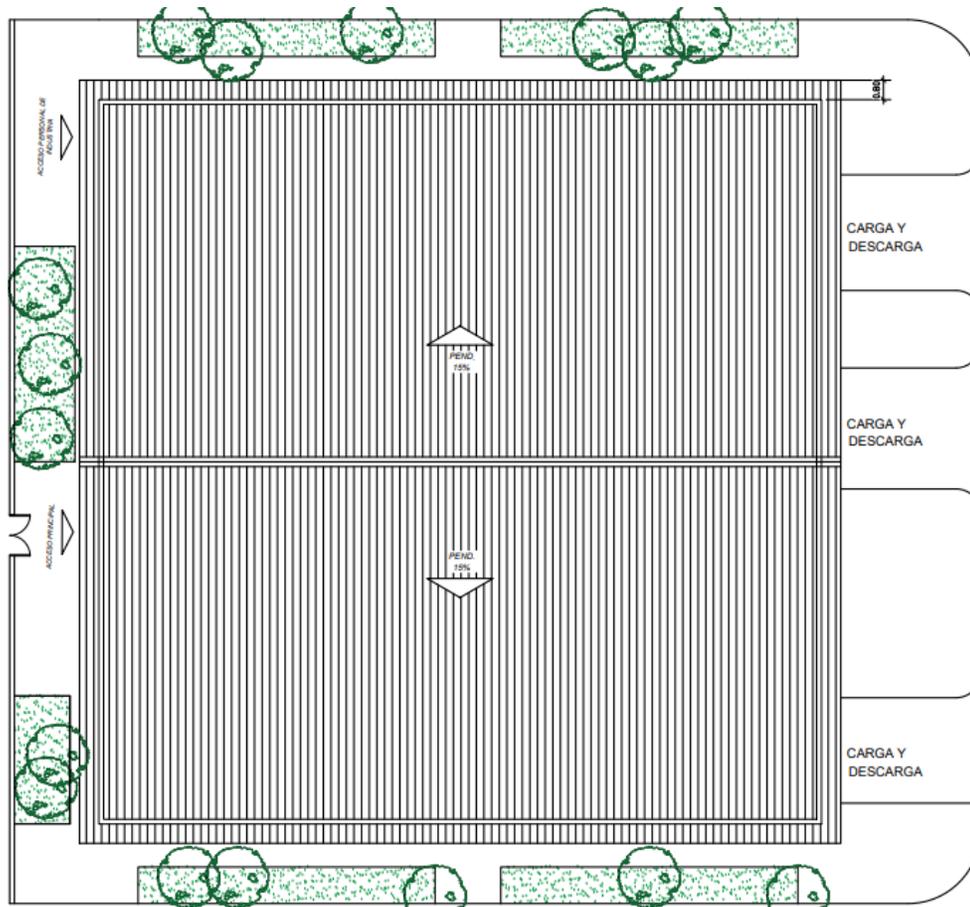
- **Instalación de agua potable**

El agua tanto para el consumo de la bloquera es abastecida por la empresa ENACAL.

- **Instalación de techo**

Se instala la estructura de techo con madera que es la base donde se sujetan las láminas de zinc corrugadas.

Figura 10 Detalles de Techo.



Fuente: Elaboración propia.

- **Equipos**

La bloquera contará con equipos modernos y herramientas que faciliten el proceso de elaboración de bloques, de tal forma que se haga un trabajo eficaz y eficiente. Durante los últimos años se ha mejorado el diseño de máquinas para la fabricación de unidades de concreto, tanto a nivel manual como mecánico. Éstas últimas han ido utilizando diferentes medios para lograr la compactación de la mezcla, entre los más conocidos se pueden mencionar el de caída libre de un contrapeso (gravedad)

y el hidráulico (pistón). Simultáneamente se ha variado sus dimensiones físicas dependiendo del grado de portabilidad y flujo de producción que se desea alcanzar.

Las máquinas varían de acuerdo con el sistema de funcionamiento y con la capacidad de producción. Se tienen dos tipos:

Maquinas Bloqueras Semiautomáticas: Estas máquinas remplazan las palancas por un sistema que puede ser hidráulico o neumático, dependiendo el modelo y fabricante.

Maquinas Bloqueras Automáticas: Son controladas en su totalidad por dispositivos programables.

El personal de trabajo de la bloquera estará acorde a la maquinaria utilizada, por lo cual este mismo se encargará de su uso y limpieza, constara de 6 personas las cuales estarán distribuidas 2 en cada máquina, así mismo la bloquera contara con dos personas encargadas de atención al cliente y 2 personas para transportar el producto.

8.3.2. Descripción de equipos

Dentro de las máquinas con las que contará la bloquera, se encuentra la máquina bloquera QT8-16 que fabrica diferentes tamaños de bloques, esta hará 2 tipos de bloques en sus 8 horas de jornada.

En el proceso también se utilizan diversas herramientas y equipos de trabajo como, por ejemplo: carretillas, palas, martillos, mangueras, balde y un tanque de almacenado de agua.

Cuadro 9 Descripción de los equipos.

Equipo	Descripción	Precio
<p data-bbox="347 317 607 352">Bloquera QT8-16</p> 	<p data-bbox="740 317 1154 453">La bloquera QT8-16 es fabrica por Golmaq, es un fabricante profesional de máquinas para bloques.</p> <p data-bbox="740 485 1154 688">Las dimensiones de la maquina son de 140 x 110 x 140cm y peso de 780 kg. Cuenta con una producción de entre 2600-3000 piezas al día, en dependencia del tipo de bloque que se fabrique.</p>	\$ 13,000
<p data-bbox="407 1136 548 1171">Carretilla</p> 	<p data-bbox="740 1136 1154 1409">Es un carro pequeño de mano normalmente de una sola rueda con un cajón para colocar carga, incorpora dos varas en el parte posterior diseñado para ser propulsado por una sola persona y utilizado para el transporte a mano de carga en distancias cortas.</p> <p data-bbox="740 1440 1154 1570">La carretilla es una herramienta ergonómica para transportar diferentes materiales o herramientas.</p>	\$ 32.20 – \$ 72.86
Pala	Herramienta para cavar y para recoger y trasladar materiales, en especial blandos o pastosos como	



arena o tierra, que consiste en una pieza plana de metal, madera o plástico, rectangular o trapezoidal, con los cantos más o menos redondeados, y normalmente algo cóncava, que está sujeta a un mango largo.

\$ 14.56 - \$ 30.27

Martillo



Herramienta para golpear, en especial para clavar y extraer clavos, que consiste en una cabeza de hierro u otro metal duro, normalmente cuadrada o redonda por uno de sus lados y aguzada por el otro, con un mango, generalmente de madera, encajado en el centro de esta formando una T.

\$ 9.46 - \$ 19.28

Mangueras



Una manguera es un modo coloquial de llamar al tubo hueco flexible diseñado para transportar fluidos de un lugar a otro.

\$ 18.99 - \$ 32.50

Tablas para molde



Son tablas de maderas que se utilizan para trasladar los bloques de la máquina al lugar de secado y almacenamiento.

\$ 25 - \$ 30

Tanque de agua

Un tanque de agua es un depósito destinado a almacenar agua para



consumo humano, agrícola o cualquier otro uso. Son un elemento fundamental en una red de abastecimiento de agua potable, para compensar las variaciones horarias de la demanda de agua potable.

\$171.59 - \$
225.04

Fuente: Elaboración propia

Con la maquinaria que se dispone se pueden fabricar varios productos, como los que a continuación se describen.

Cuadro 10 Descripción de los bloques a fabricar.

Dimensión (cm)	Imagen	Espesor de la pared externa (mm)	Espesor de la pared interna (mm)	Ciclo (seg)	Unidad por ciclo	Ciclo en 1 hora	Ciclo en 8 horas
15x20x40		25	25	15-20	10	1,800	14,400
20x20x40		30	25	15-20	8	1,440	11,520

Fuente: Catálogo de la marca.

8.4. Descripción del proceso de producción

- **Proveedores**

Los principales proveedores responsable de entregar la materia prima se enumeran a continuación:

Cuadro 11 Lista de proveedores.

Proveedores	Materia Prima
Cemex	Cemento tipo GU
ENACAL	Agua
DISNORTE	Energía eléctrica
Banco de material El Bracito-Condega, Estelí.	Arena (agregado fino)
Por definir	Transporte
Ferreterías varias	Equipos y herramientas

Fuente: Elaboración propia.

Una vez definidas las áreas específicas, maquinarias y un flujo establecido, se puede dar inicio a la producción con la siguiente secuencia de procesos.

- **Solicitud de la materia prima**

Inicia cuando hay requerimiento de materiales, es decir; de acuerdo a las necesidades de producción e inventario. Según los trabajadores se ha establecido una meta de producción según la demanda, de acuerdo a la merma de las existencias de inventario será la necesidad de seguir produciendo y rellenar el stock de inventario.

- **Recepción de la materia prima**

Este proceso inicia cuando los proveedores se encargan de suministrar el pedido de materiales hasta la bloquera, la cual es recibida por el encargado de bodega, antes debe pasar por un protocolo de retiro según las políticas de los proveedores, en este caso CEMEX, quien solicita que el pedido y cancelación del producto debe ser realizado con al menos 24 horas de anticipación, lo que debe comprobarse con el envío del Boucher de pago al agente de ventas, quien hace solicitud del código de retiro en planta Managua y pueda así enlistar al cargador, quien debe presentar con las mismas 24 horas de anticipación su número de cédula y placa del vehículo que se encargará de transportar el producto desde la planta hasta la empresa.

Una vez que el producto llega a la bloquera, el encargado de bodega debe ser cuidadoso en cuanto al cumplimiento de las especificaciones de compra, tales como; la verificación de fecha de caducidad del cemento, que este esté libre de humedades y que las bolsas estén completamente selladas. Se debe procurar que el lugar de almacenamiento sea cubierto, para que los materiales estén protegidos de la acción del sol y del agua. Así mismo, se deben evitar los vientos fuertes. En el caso de no disponer de un techo para esta área, se pueden utilizar plásticos para su protección.

- **Selección de la materia prima**

En esta parte del proceso, los operarios se encargan de realizar la selección de material a usar, es decir, revisión de rutina a la arena ya que es la más expuesta a mezclarse con elementos extraños (hojas, trozos de madera, piedras, vidrio etc.) que alterarían el proceso y disminuirían la calidad.

- **Dosificación y mezclado**

Dosificación es el término que se utiliza para definir las cantidades (proporciones) que se van a utilizar de cada uno de los materiales (cemento, agregados y agua) con el fin de obtener la resistencia adecuada para las unidades de concreto.

La preparación de la mezcla se debe hacer sobre un piso limpio y que no absorba humedad. Se debe preparar una cantidad de mezcla tal que se pueda gastar en una media hora. Una vez definida la proporción de la mezcla se movilizan los materiales al área de mezclado, que en primer lugar se dispone de arena, luego cemento y en este momento es preciso voltear los materiales, después del mezclado se incorpora agua en el centro de la mezcla, luego se cubre el agua con el material seco de los costados, para luego mezclar todo uniformemente. La mezcla húmeda se voltea al menos tres veces para lograr uniformidad de la misma.

- **Moldeado**

Una vez obtenida la mezcla proceden a vaciarla dentro del molde colocado sobre la maquinaria QT8-16, la máquina tiene una tolva donde se coloca la mezcla, después se a los transportadores para transportar la mezcla, donde se dosifican y pesas mediante un control PLC.

Se aplica vibración al molde durante un corto tiempo para acomodar la mezcla, aproximadamente de 15 a 20 segundos. Pasado el tiempo por ciclo el bloque queda sobre el polín de madera con su forma definitiva. El polín se debe limpiar con estopa o un cepillo al final de cada proceso o cuando sea necesario, con el fin de evitar que se formen grumos de mezcla seca, que afectarían los resultados posteriores.

- **Fraguado**

Una vez fabricado los bloques, son colocados en un lugar que les garantice protección del sol y de los vientos, con la finalidad de que puedan fraguar sin secarse. El periodo de fraguado según el encargado de producción debe ser de 4 a 8 horas, pero se recomienda dejar los bloques de un día para otro. Si los bloques se dejarán expuestos al sol o a vientos fuertes se ocasionaría una pérdida rápida del agua de la mezcla, o sea un secado prematuro, que reducirá la resistencia final de los bloques y provocará fisuramiento del concreto.

- **Curado**

Es aquí donde los bloques deben permanecer húmedos para permitir que continúe la reacción química del cemento, con el fin de obtener una buena calidad y resistencia especificada. Por esto es que se considera necesario curar los bloques como cualquier otro producto de concreto.

Los bloques se colocan de manera que puedan humedecerse totalmente por todos los lados y se permita la circulación del aire. Los bloques son regados periódicamente durante 7-8 días, humedeciéndolos tres veces cada día o lo necesario según el clima, para que no se empiecen a secar en los bordes.

- **Secado y Almacenamiento**

Se asegura que la zona destinada para el almacenamiento de los bloques debe ser suficiente para mantener la producción de aproximadamente dos semanas y permitir que después del curado los bloques se sequen lentamente.

- **Comercialización**

El producto terminado será comercializado y entregado ya sea por orden de pedido o compras momentáneas, este es distribuido a mayoristas y minoristas que se encuentran dentro y fuera de Estelí.

8.4.1. Balance de materiales

Se realiza el balance de materiales y agua en el proceso de dosificación y mezclado en la producción de bloques de 2 hoyos, en este, se emplean diversos materiales como agua, arena y cemento. El balance de materiales presentado para el bloque se elabora a través de entrevistas al personal, información suministrada por la empresa y monitoreo y control de los pesos de dichos materiales; cabe destacar que en la bloquera la dosificación de materiales se realiza con baldes.

Para el proceso de dosificación y mezclado, se emplea el 89.42% de la materia en arena, el 7.20% en cemento y el 3.39% en agua.

8.4.2. Diagrama de flujo

Se elabora un diagrama de flujo que nos permitirá una mejor comprensión del proceso de fabricación que se realizará.

A continuación, se muestra una tabla con la simbología:

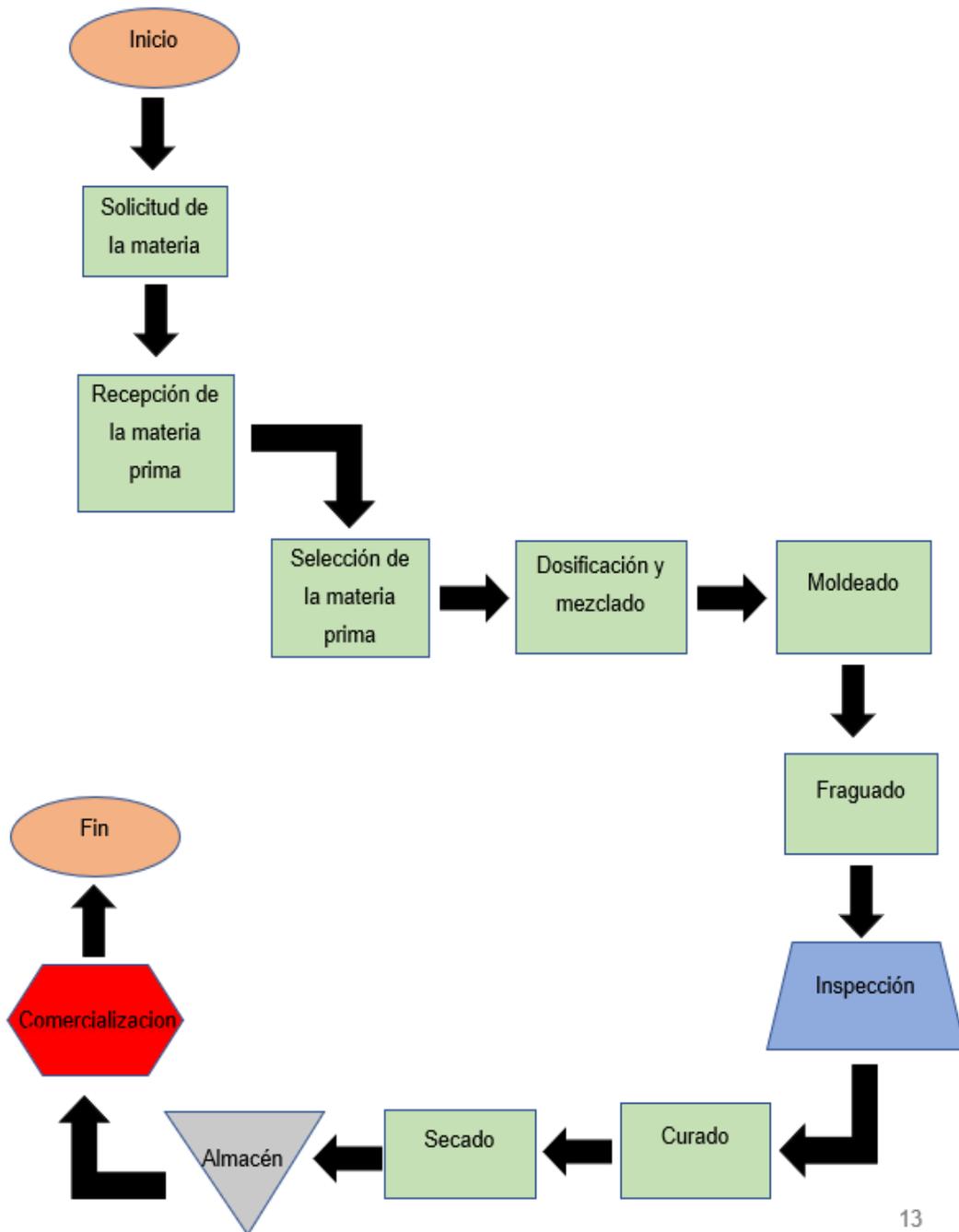
Cuadro 12 Simbología y descripción del flujograma de procesos.

Simbología	Significado	Descripción
	Inicio / Fin	Indica el principio o final del proceso
	Actividad	Proceso, acción o tarea que conforman el proceso de producción.
	Decisión	Análisis de datos o proceso para tomar determinada acción
	Inspección	Control de calidad para dar paso a las siguientes operaciones
	Almacenado	Retraso programado de materiales o productos terminados que se quedan en el piso o almacén
	Documento	Representa cualquier tipo de documento que entra o salga del procedimiento

Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente imagen se muestra el diagrama de flujo elaborado para la bloquera Santa Fe:

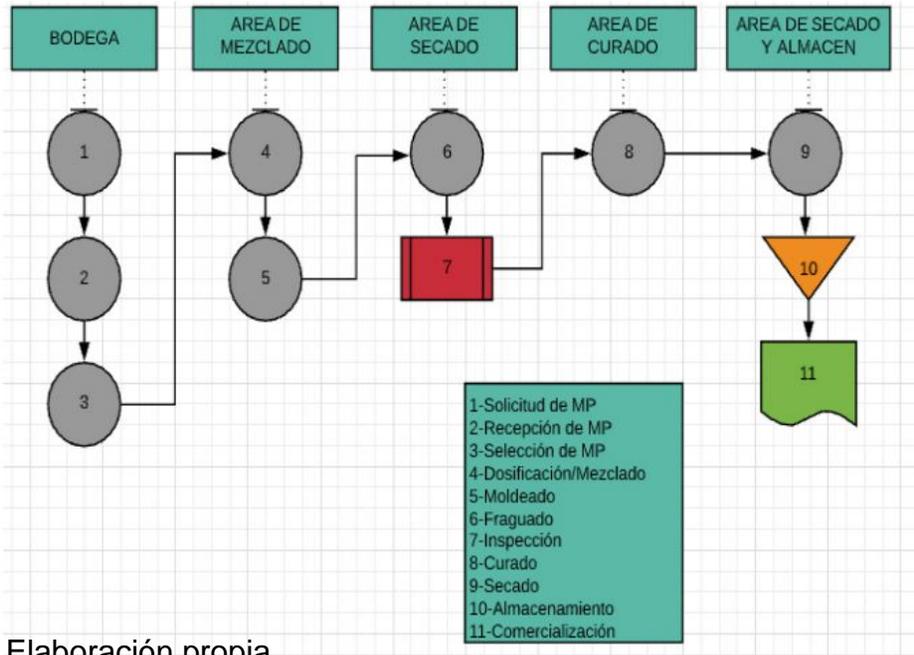
Figura 11 Diagrama de Flujo del proceso de la producción de bloques en la Bloquera.



Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de recorrido elaborado para la Bloquera:

Figura 12 Diagrama de recorrido de la elaboración de bloques



Fuente: Elaboración propia.

8.4.3. Análisis de legislación de la empresa

Sobre la base de la ley del medio ambiente y la reforma de esta ley, cuyo propósito es de carácter preventivo de los recursos y control de la contaminación. la bloquera muestra la siguiente tabla donde se muestra algunos artículos que implican en sus actividades.

Cuadro 13 Ley 271 de Medio Ambiente.

Componente ambiental	Propósito	Ley, Decreto y Norma	Descripción	Articulo
Agua	Evitar la contaminación de las aguas residuales tomando	la Decreto 33-95 disposiciones para el control de las contaminación	Se prohíbe la descarga de aguas residuales a las redes	Art.6 de

	medidas necesarias.	provenientes de las descargas de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias.	alcantarillado sanitario cuando éstas contengan contaminantes.
--	---------------------	---	--

Suelo	Establecer algunos criterios para el almacenamiento de los residuos sólidos que no perjudiquen el suelo, proporcionando un sitio adecuado de almacenamiento en la empresa.	Norma técnica para el manejo y eliminación de residuos sólidos peligrosos.	Los establecimientos que generan residuos sólidos peligrosos como clínicas, hospitales, laboratorios de producción, de enseñanza, de investigación humana y veterinaria.	Art.6
--------------	--	--	--	-------

Otros (ruido, paisaje, entre otro)	Trabajar en un ambiente de armonía con la naturaleza.	Ley 217 "Ley general del medio ambiente y los recursos naturales"	Proporcionar un medio ambiente sano que contribuya de la mejor manera a la promoción de la salud y prevención de las enfermedades del pueblo nicaragüense.	Art.3
---	---	---	--	-------

Fuente: MARENA

Basado en el Reglamento Nacional de la Construcción y el código del trabajo en la siguiente tabla se muestran algunos de los artículos de las Normas de Concreto Reforzado que implican la elaboración del bloque y del trabajo en la industria de la construcción.

Cuadro 14 La norma técnica obligatoria nicaragüenses NTON 12 006.

Componente	Ley, Decreto, Norma	Descripción	Artículo
Materiales	Título VIII Normas de Concreto Reforzado	El concreto reforzado es una mezcla de cemento portland, agua y materiales inertes, tales como arena y grava, en la que se embebe un armado metálico.	Capítulo III Arto. 113
Cemento	Título VIII Normas de Concreto Reforzado	El cemento empleado en la obra deberá corresponder con el que se ha tomado como base para la selección de dosificación del concreto.	Capítulo III Arto. 114
Agregados	Título VIII Normas de Concreto Reforzado	Deberán cumplir las especificaciones de la sección 3.3 del ACI 318S-05 y las especificaciones de concreto ASTM C33 y especificaciones de agregado ligero de concreto estructural ASTM C330	Capítulo III Arto. 115

Trabajo en la industria de la construcción	Ley 185 del	Cuando el contratista carezca de los	Capítulo
	Código del Trabajo	equipos necesarios, salvo pacto en contrario con este último, deberá cumplir con las obligaciones establecidas por la ley para el empleador en todo contrato de trabajo.	VI Artículo 178

Trabajo en la industria de la construcción	Ley 185 del	Los trabajadores que laboran bajo	Capítulo
	Código del Trabajo	contrato de mano de obra gozarán de las condiciones, beneficios y garantías que establezca el contrato individual o colectivo y para todos los efectos su empleador será el subcontratista.	VI Artículo 179

Trabajo en la industria de la construcción	Ley 185 del	El contratista que usare los servicios de	Capítulo
	Código del Trabajo	un subcontratista de mano de obra le exigirá que esté inscrito en el registro correspondiente del INSS, y será garante ante los trabajadores de las obligaciones establecidas en los artículos anteriores, debiendo cumplirlas si el subcontratista no lo hiciere.	VI Artículo 180

Fuente: La Gaceta.

8.5. Estructura organizacional

Una estructura organizacional es muy importante para una empresa o negocio, la cual permite comprender los diferentes cargos, sus funciones y la importancia de cada puesto en el desarrollo de la empresa, sin olvidar la importancia de cada miembro en el progreso de la empresa.

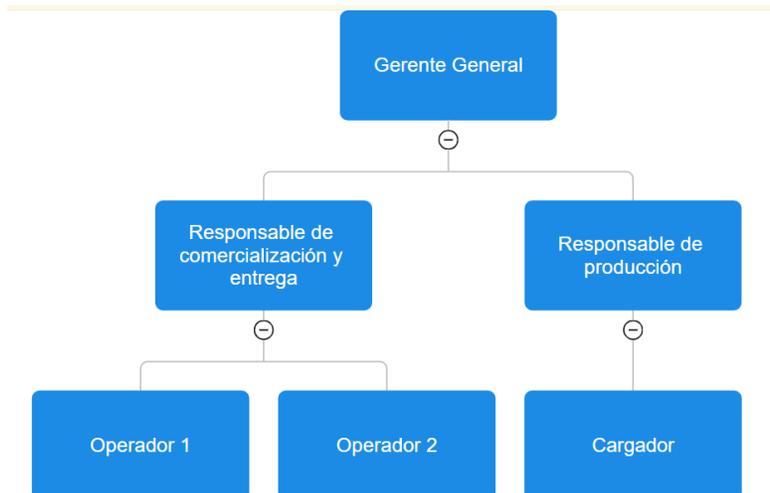
La bloquera contará con 6 personas, dichos trabajadores laborarán en jornadas de 8 horas, de lunes a viernes, serán inscritos en el seguro social y se sabe que el tipo de contrato laboral que poseen es determinado, es decir; es renovado cada 6 meses.

8.5.1. Organigrama de la empresa

Una empresa bloquera tiene una jerarquía definida a través de una estructura organizacional que permite la creación de instituciones, funciones y áreas.

Esta estructura se basa a las necesidades de la empresa, en el proceso de fabricación, estableciendo relaciones de líneas de manera vertical con unidades superiores e inferiores y la relación de distribución de trabajos con unidades del nivel jerárquico.

Figura 13 Organigrama de la bloquera.



Fuente: Elaboración propia

8.5.2. Descripción de los cargos

El personal de trabajo de la bloquera estará acorde a la maquinaria utilizada, por lo cual este mismo se encargará de su uso y limpieza, constara de 6 personas las cuales estarán distribuidas de la siguiente manera: una persona en la máquina, dos en el área de mezclado, dos personas encargados de llevar los bloques al área de secado y almacenamiento, además de realizar la entrega del producto, así mismo la bloquera contará con una persona encargada de atención al cliente.

8.5.3. Días laborales

Los días que se laborarán al año fueron calculados tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

Feridos Nacionales (Arto. 66) :

- El 1ro de Enero (Año Nuevo)
- El jueves y Viernes Santos
- El 1ro de Mayo (Día internacional de los Trabajadores)
- El 30 de mayo (Día de las Madres nicaragüenses)
- El 19 de Julio (Aniversario de la Revolución Popular Sandinista)
- El 14 de septiembre (Día de la Batalla de San Jacinto)
- El 15 de septiembre (Conmemoración de la independencia de Centro América)
- El 2 de noviembre (Día de los Difuntos)
- El 8 de diciembre (Día de concepción de María)
- El 25 de diciembre (Natividad de Jesucristo)

Días asuetos en la ciudad de Estelí

- 16 de julio (Celebración en honor a la virgen del Carmen y Liberación de Estelí)
- 07 de octubre (Virgen del Rosario, Patrona de la ciudad)

CDLA = (Días Laborales a la Semana * Semanas al Mes * Meses al Año) – Días Feriados – Días Asuetos

$$CDLA = (6 * 4 * 12) - 11 - 2$$

$$CDLA = 275 \text{ Días}$$

8.6. Aspectos Legales

Los aspectos legales para una empresa en Nicaragua son importantes en la etapa de inicio y en su debido desarrollo para así conocer los derechos y obligaciones que tendrá que cumplir La Bloquera Santa Fe conforme a lo que rige la ley. Así mismo la constitución de esta agencia será una sociedad anónima.

A continuación, se presentan los pasos para inscribir el negocio, cantidades a pagar y las entidades donde se deben realizar los procedimientos necesarios.

8.6.1. Escritura de la constitución de sociedad

Arto. 121.- Todo contrato de sociedad debe constar en escritura pública. El que se estipule entre los socios bajo otra forma, no producirá ningún efecto legal.

La escritura de constitución de sociedad será elaborada por un notario debidamente autorizado ante la ley de Nicaragua. Este documento tiene un costo de \$200 con su debido poder generalísimo.

8.6.2. Inscripción del registro mercantil

Inscripción de sociedad: se paga el 1% del monto del capital social. (mínimo: mil cien córdobas C\$ 1,100 córdobas; máximo: treinta mil cien córdobas C\$30,100 córdobas).

Los documentos que solicitan en el registro son: escritura de constitución y estatutos en original más una copia autenticada; cédula de identidad o pasaporte; comprobante de depósito bancario.

Inscripción como comerciante y sello de libros: cédula de identidad o pasaporte, solicitud de inscripción como comerciante y sello de libros (en papel sellado); libros comerciales (diario y mayor foliados). Costo: como comerciante trescientos

córdobas C\$300, cada libro cien córdobas C\$100. Inscripción de poder: trescientos córdobas C\$300. Documentos que solicitan: poder general de representación en original más una copia autenticada; cédula de identidad o pasaporte. (MIFIC, s.f.)

8.6.3. Impuestos y contribución legales

- **Facultativo integral**

En este régimen las prestaciones que el INSS otorga a asegurados son integrales de corto mediano y largo plazo, incluyéndose prestaciones por atención médica, exceptuando aquellas derivadas de accidentes laborales, por no calificar en este régimen. El porcentaje a cotizar es de 22.25 % del ingreso declarado por el asegurado (salario mínimo establecido).

- Porcentaje patronal: 22.25
- Porcentaje laboral: 0.00

- **Integral**

En este régimen el INSS otorga prestaciones integrales de corto, mediano y largo plazo, se incluyen prestaciones por asistencia médica, así como subsidios otorgados a asegurados por diferentes causas.

Menos de 50 trabajadores

- Porcentaje patronal: 21.5
- Porcentaje laboral: 7.0

Más de 50 trabajadores

- Porcentaje patronal: 22.50
- Porcentaje laboral: 7.0

IVM-RP (Invalidez, Vejez y Muerte- Riesgos Profesionales)

En este régimen las prestaciones son de carácter parcial, incluyendo únicamente prestaciones de mediano y largo plazo exceptuando accidentes laborales, cuya prestación se otorga al momento en que se presenta el accidente.

Menos de 50 trabajadores

- Porcentaje patronal: 15.5

- Porcentaje laboral: 5.0

Más de 50 trabajadores

- Porcentaje patronal: 16.50
- Porcentaje laboral: 5.0

Facultativo IVM

En este régimen las prestaciones son de carácter parcial, incluyendo únicamente prestaciones de mediano y largo plazo, exceptuando las originadas por causas laborales, las cuales no califican para el régimen facultativo.¹

- Porcentaje patronal: 14.00
- Porcentaje laboral: 0.00

- **Impuesto sobre la renta (IR)**

En la Ley no. 822 ley de concertación tributaria publicada en La Gaceta no. 241, el 30 de diciembre del año 2012, en su artículo 52 la alícuota del IR a pagar por la renta de actividades económicas, será del treinta por ciento (30%). Esta alícuota será reducida en un punto porcentual por año, a partir del año 2016 por los siguientes cinco años. (legislacion.asamblea.gob.ni, s.f.)

Impuesto de matrícula municipal

El **decreto no.455**, Plan de Arbitrios Municipales, en capítulo I, artículo 5-6, establece el valor del impuesto de matrícula de un 2% sobre el promedio mensual de los ingresos brutos obtenidos en los últimos tres meses del año anterior y el 1% del capital invertido (activo fijo) cuando se trate de la apertura de un nuevo negocio. Impuesto municipal sobre ingresos (IMI): El decreto no. 10-94, en capítulo 1, artículo 3 establece que toda persona natural o jurídica que se dedique a la venta de bienes o prestaciones de servicios debe pagar mensualmente el impuesto municipal del 1% sobre el monto total de los ingresos brutos percibidos.

Depreciaciones y amortizaciones: Estas se realizarán en base a la ley 822, ley de concertación tributaria artículo 45, así como de su reglamento artículo 34.

Una vez inscrita la sociedad en el registro mercantil, se debe solicitar el número RUC en la Dirección General de Ingresos (DGI), antes de 34 días calendario después de inscribirse en el registro mercantil.

8.6.4. Registro único del contribuyente (RUC)

Una vez inscrita la sociedad en el registro mercantil, se debe solicitar el número RUC en la Dirección General de Ingresos (DGI), antes de 34 días calendario después de inscribirse en el registro mercantil. En este trámite será necesario lo siguiente:

- Fotocopia de la solicitud de comerciante presentada en el registro mercantil.
- Fotocopia de la minuta cancelada del pago en el registro mercantil.
- Fotocopia de cédula de identidad nicaragüense.
- Fotocopia de constancia de disponibilidad de servicio público (agua, luz, teléfono o contrato de arriendo) del domicilio particular y del negocio.
- Fotocopia de poder especial para realizar trámite y cédula de identidad, si el trámite es realizado por un gestor, con C\$ 30 de timbres fiscales.
- Fotocopia de residencia nicaragüense en condición uno o constancia de trámite y pasaporte.
- Fotocopia de poder generalísimo otorgado a nicaragüense o extranjero residente, con C\$ 30 en timbres fiscales.

8.6.5. Matricula municipal en la alcaldía de Estelí

La empresa debe adquirir la matrícula municipal, para lo cual es necesario:

- Fotocopia de la solicitud de comerciante, inscrita en el registro mercantil.
- Fotocopia del RUC
- Fotocopia de cédula de identidad
- Carta de solicitud de matrícula
- Fotocopia de poder especial para realizar trámite y cédula de identidad, si el trámite es realizado por un gestor, con sus respectivos timbres fiscales.

8.6.6. Disposición de código de trabajo

El personal que labora en la empresa goza de todos los derechos que le confiere la ley no. 185 código del trabajo. Para la administración y organización del personal, el negocio se rige por las disposiciones determinadas en el código del trabajo, entre los principales artículos de este código a cumplirse están:

Art: 51: Todo empleado tiene una jornada de ocho a diez horas por día tanto para el campo como para la ciudad respectivamente.

Art: 76: Establece que todo trabajador tiene derecho a disfrutar quince días de descanso continuo y remunerado en concepto de vacaciones por cada seis meses de trabajo interrumpido al servicio de un mismo empleado. Es obligación de los empleadores elaborar calendario de vacaciones y darlos a conocer a sus trabajadores (Asamblea Nacional, 1985).

8.6.7. Registro de marca y otros distintivos

La ley 380 ley de marcas y otros signos distintivos tiene por objeto regular la protección de las marcas y otros signos distintivos. Esta se hará para la solicitud de un nombre comercial, emblema, expresión o señal de publicidad comercial, el registro de signos distintivos ofrece protección al titular de la marca, garantizándole el derecho exclusivo a utilizarla para identificar sus actividades, bienes, servicios, productos, establecimientos para los cuales se solicitó. Este registro a su vez le concede al legítimo titular el derecho de impedir que terceros utilicen sus signos sin su consentimiento. La solicitud de registro de una marca, se presenta ante la Secretaría del Registro de la Propiedad Intelectual, en el Formulario correspondiente, todo de conformidad con el artículo 9 de la ley 380 ley de marcas y otros signos distintivos. Este formulario debe incluir:

- Nombre y dirección del solicitante
- Lugar de constitución de domicilio del solicitante, cuando fuese una persona jurídica.
- Nombre del representante legal cuando fuese el caso.
- Nombre y dirección del apoderado en el país, cuando se hubiera designado.
- denominación de la marca o nombre comercial, cuyo registro se solicita, si fuese denominativa sin grafía, forma ni color especial.

- Etiquetas con la reproducción de la marca, emblema o señal de publicidad, cuando tuviera grafía, forma o colores especiales, o fuese figurativa, mixta o tridimensional con o sin color.
- Señalar si el interesado reivindica derecho de prioridad.
- Una lista de productos o servicios para los cuales se desea registrar la marca, agrupados por clases conforme a la clasificación internacional de productos y servicios.
- En caso de ser nombre comercial o emblema el giro de actividades de la empresa o establecimiento comercial.
- La firma del solicitante o de su apoderado.

Adjunto al Formulario correspondiente se debe presentar:

- El poder para registro de propiedad intelectual, que acredite la representación, cuando el interesado lo hiciera a través de apoderado.
- Comprobante de pago de la tasa establecida.

Posteriormente, procede el **Examen de Forma**, el cual consiste en la revisión de la solicitud de registro de marca, que cumpla con todos los requisitos establecidos en los artículos 10 y 11 de la ley 380, ley de marcas y otros signos distintivos. En caso de observarse alguna omisión o deficiencia, se notificará al solicitante dándole un plazo de dos meses para efectuar la corrección, bajo apercibimiento de considerarse abandonada de pleno derecho la solicitud y archivar de oficio.

Una vez efectuado el examen de forma satisfactoriamente, el registro de la propiedad intelectual, ordenará se publique la solicitud en La Gaceta Diario Oficial o en el medio de publicación del registro, por una sola vez, a costa del interesado.

Cualquier persona interesada podrá presentar oposición contra el registro de una marca, nombre comercial, emblema o señal de propaganda dentro del plazo de dos meses contados a partir de la publicación de la solicitud. Esta oposición debe contener los fundamentos de hecho y derechos en que se basa, acompañando u ofreciendo las pruebas que fuesen pertinentes. En caso de haber vencido este periodo de presentación de oposiciones, y no existir oposición a la solicitud, se realiza el **Examen de Fondo**, el cual consiste en verificar que la marca no infrinja

ninguna de las prohibiciones contenidas en el artículo 7 e incisos a), b), y d) del artículo 8 de la ley 380 ley de marcas y otros signos distintivos, por existir ya otorgado algún Registro concedido o solicitado anteriormente en el país, a favor de otro titular. Esta verificación se realiza con el auxilio del sistema informático y base de datos de marcas concedidas o en trámite de concesión con que cuenta el registro de la propiedad intelectual.

Una vez realizado el examen de fondo el registro de la propiedad intelectual notificará al solicitante o interesado por medio de resolución motivada, la aceptación o negación de la solicitud. En caso de negación de la marca, por infringir alguna de las prohibiciones, el registro de la propiedad intelectual, notificará al solicitante indicando las razones de la objeción, quien tendrá el plazo de dos meses para presentar un escrito de contestación de objeción alegando lo que tuviere a bien en defensa de la solicitud. En caso de contestar la objeción dentro del plazo establecido el registro denegará la concesión de la marca mediante resolución fundamentada. En caso de aceptar la solicitud de registro de marca, nombre comercial, emblema o señal de publicidad, el registro de la propiedad intelectual expedirá un certificado.

Emisión de certificado: En este certificado se hace contar la titularidad y vigencia de la marca registrada, el que se publicará en la Gaceta Diario Oficial o en el medio de publicación oficial del registro de la propiedad intelectual, el certificado debe contener, entre otros, lo siguiente:

- El número de registro de la marca, nombre comercial, emblema o señal de publicidad.
- La fecha de la resolución por la cual se concedió el registro.
- La fecha de vencimiento del registro de la marca, que se determinará a partir de la fecha de resolución por la cual se concedió el registro de marca.
- El nombre y la dirección del titular
- El lugar de constitución y domicilio del titular, cuando fuese una persona jurídica, así como el nombre del apoderado en el país, cuando lo hubiera.
- El número y la fecha de la solicitud de registro de marca, nombre comercial, emblema o señal de publicidad.

- La marca registrada cuando fuese denominativa, sin grafía, forma ni colores especiales.
- Reproducción de la marca registrada cuando fuese denominativa con grafía, forma, colores especiales, figurativa, mixta, tridimensional, con o sin color.
- La lista de los productos y servicios para los cuales se usa o se usara la marca, agrupados por clases conforme a la clasificación internacional de productos y servicios, con indicación del número de cada clase.
- La fecha de inscripción de la marca en el registro respectivo y la firma autógrafa del registrador o del registrador suplente en su caso, del secretario, el sello del registro y timbres de ley.²

El pago total por todos los trámites en el registro de la propiedad intelectual es de c\$505.

9. EVALUACIÓN FINANCIERA

En el estudio financiero se cuantificaron las inversiones necesarias para ejecutar el proyecto, así como la determinación de los ingresos, costos y gastos de operación, valorando de igual forma el financiamiento de la inversión, calendario de pago, análisis de sensibilidad y de riesgo. Calculando y analizando cuidadosamente los indicadores financieros pertinentes. Para proyectar correctamente los costos y gastos de la creación de una empresa se utilizó la tasa de inflación pronosticada y publicada por el Banco Central de Nicaragua tiene una tasa del 7%. Para esta evaluación se utilizó una tasa de cambio de 36.4263 córdobas por cada dólar mostrado, según el cambio oficial del BCN para todo el año 2024.

9.1. Inversión total

Se cuantificaron todas las inversiones necesarias para la implementación y puesta en marcha de la bloquera, esta inversión esta divididas en tres componentes fundamentales, los cuales son: inversiones fijas, inversiones diferidas y capital de trabajo. En el siguiente cuadro se muestra el monto de la inversión total.

Cuadro 15 Inversión Total.

DESCRIPCIÓN	COSTO (US\$)
ACTIVOS FIJOS	76,475.39
ACTIVOS DIFERIDOS	924.77
CAPITAL DE TRABAJO	37888.50
TOTAL	US\$115,288.67

Fuente: Elaboración propia.

9.1.1. Activos fijos

Las inversiones fijas son los bienes que sirven de apoyo para el funcionamiento de la empresa, son todos aquellos bienes como: edificaciones, vehículos, mobiliario de oficina y equipos, en el siguiente cuadro, se visualizan los costos de estas inversiones.

Cuadro 16 Activos Fijos.

DESCRIPCIÓN	COSTO(\$)
TERRENO	15000
EDIFICACIONES	46599.39
EQUIPOS	14071
MOBILIARIO DE OFICINA	805
TOTAL	US\$ 76,475.39

Fuente: Elaboración propia

Terrenos

Los terrenos tienen un costo de US\$ 15,000 y se encuentra disponibles a la venta.

Edificaciones

En total las obras infraestructurales tendrán un costo de mano y de obra y materiales de US\$46,599.39, a continuación, se muestra un resumen de los costos por actividad.

Cuadro 17 Costo de la Infraestructura.

ETAPA Y SUBETAPAS	COSTO (C\$)
PRELIMINARES	31,072.95
MOVIMIENTO DE TIERRA	118,793.70
FUNDACIONES	
ZAPATA V1	185,466.16
ZAPATA V2	169,419.02
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	
COLUMNAS C-1	41,077.72
MAMPOSTERIA	158,877.31
TECHOS Y FACIAS	57,740.06
PISOS	40,538.49
PUERTAS	35,685.00
OBRAS SANITARIAS	
AGUA POTABLE	9,462.00
AGUAS RESIDUALES	30,679.90
MATERIALES DE INSTALACIONES ELECTRICAS	45,749.20
LIMPIEZA Y ENTREGA	150,000.00
SUBTOTAL (COSTOS DIRECTOS)	1,074,561.50
MANO DE OBRA 40% COSTOS DIRECTOS	429,824.60
TRANSPORTE 7.5% DE COSTOS DIRECTOS	80,592.11

ADMINISTRACION 5% DE COSTOS DIRECTOS	53,728.07
UTILIDAD 7% COSTOS DIRECTOS	75,219.30
SUBTOTAL (COSTOS INDIRECTOS)	639,364.09
GRAN TOTAL	C\$1,713,925.59 US\$ 46,599.39

Fuente: Elaboración propia

Equipos

En cuanto a los equipos que son necesarios para poner en funcionamiento la bloquera, los costos de los mismos, se describen a continuación.

Cuadro 18 Equipos.

Concepto	U/M	Cantidad	Precio Unitario	Total
Bloquera QT8-16	Unidad	1	13000	13000
Computadora	Unidad	2	400	800
Impresora	Unidad	1	100	100
Tanque de Agua	Unidad	1	171	171
Total				14,071

Fuente: Elaboración propia

Mobiliario de Oficina

El mobiliario de oficina está determinado por los siguientes elementos:

Cuadro 19 Mobiliario de Oficina.

Concepto	U/M	Cantidad	Precio Unitario	Total
Escritorio	Unidad	2	150	300
Archivero	Unidad	2	120	240
Caja	Unidad	1	65	65
Silla de Escritorio	Unidad	2	40	80
Silla de Espera	Unidad	4	30	120
Gran Total				US\$805

Fuente: Elaboración propia

9.1.2. Activos diferidos o intangibles

En el siguiente cuadro, se detallan los gastos para la constitución y puesta en marcha de la bloquera.

Cuadro 20 Inversiones Diferidas.

CONCEPTO	CÓRDOBAS
ESCRITURA DE CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD	C\$1,500.00
REGISTRO MERCANTIL	C\$9,334.78
INSCRIPCIÓN DE CONSTITUCIÓN (1% DEL ACTIVO FIJO)	C\$8,434.78
SOLICITUD DEL COMERCIANTE	C\$300.00
SELLADO DE LIBROS CONTABLES	C\$300.00
INSCRIPCIÓN DE PODER	C\$300.00
DIRECCIÓN GENERAL DE INGRESOS	C\$75.00
FOTOCOPIAS DE REQUISITOS PARA R.U.C.	C\$25.00
TIMBRES FISCALES GESTOR	C\$50.00
ALCALDÍA DE ESTELÍ	C\$8,524.13
FORMATO DE SOLICITUD	C\$5.00
MATRÍCULA (1% DEL ACTIVO FIJO)	C\$8,434.78
CONSTANCIA (1% DE LA MATRÍCULA)	C\$84.35
PERMISO SANITARIO	C\$1,200.00
REGISTRO SANITARIO	C\$600.00
INSCRIPCIÓN SANITARIA	C\$600.00
PROPIEDAD INTELECTUAL	C\$505.00
ADQUISICIÓN DE PROPIEDAD	C\$13,052.12
ESCRITURA DE COMPRA-VENTA DE PROPIEDAD	C\$800.00
PLANOS TOPOGRÁFICOS DE LA PROPIEDAD	C\$1,100.00
CONSTANCIA CATASTRAL	C\$350.00
DECLARACIÓN DE IMPUESTOS SOBRE LA RENTA (1 % SOBRE VALOR DE PROP.)	C\$10,802.12
TOTAL	C\$33,686.03

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar los gastos de conformación legal y puesta en marcha de la empresa tendrá un costo de C\$33,686.03, es decir un total de US\$924.77

9.1.3. Capital de trabajo

Para el cálculo del capital de trabajo se tomaron en cuenta los costos de producción de la empresa en base a *tres meses* en los que la empresa no percibe ingresos.

Tabla 1 Capital de trabajo

DESCRIPCIÓN	Costo (US\$)
PLANILLA	4241.44
HERRAMIENTAS	1358.75
COSTOS DE MATERIA PRIMA	10596.40
ELECTRICIDAD	163.67
PAPELERÍA	450.00
TOTAL	16,810.27

Fuente: Elaboración propia

Planilla

Cumpliendo con el salario mínimo establecido en el país, se muestra la siguiente tabla la planilla de pagos de la planta con todas sus prestaciones de ley.

Cuadro 21 Planilla.

CARGO	SALARIO BRUTO (C\$)	INSS	IR	SALARIO NETO (C\$)
GERENTE DE PLANTA	C\$15,000.00	1050	-	C\$13,950.00
RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN	C\$8,000.00	560	-	C\$7,440.00
RESPONSABLE DE COMERCIALIZACIÓN Y ENTREGA	C\$7,500.00	525	-	C\$6,975.00
OPERARIO MÁQUINA DE BLOQUES	C\$7,000.00	490	-	C\$6,510.00
OPERARIOS AREA DE MEZCLADO	C\$7,000.00	490	-	C\$6,510.00
CARGADORES	C\$7,000.00	490	-	C\$6,510.00
TOTAL MENSUAL	C\$51,500.00	US\$1,413.81		

Fuente: Elaboración propia

Costo de Herramientas

Anualmente se ha considera un presupuesto dedicado a la adquisición y/o renovación de herramientas que las cuales se describen a continuación, el costo total se puede dividir en 12 meses para establecer un costo mensual.

Cuadro 22 Costo de Herramientas.

CONCEPTO	U/M	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL
CARRETILLAS	Unidad	5	35	175
PALAS	Unidad	10	15	150
MARTILLO	Unidad	10	5	50
MANGUERA	Unidad	3	20	60
TABLAS PARA MOLDE	Unidad	200	25	5000
GRAN TOTAL				5,435

Fuente: Elaboración propia

Al dividir este costo entre los doce meses del año, se puede establecer que el costo mensual es de US\$452.92, lo que significa que para un periodo de tres meses de capital de trabajo el costo de herramientas es de US\$1,358.75.

Energía Eléctrica

La bloquera QT8-16 es el equipo de mayor consumo en energía de la planta, para funcionar se necesitará una potencia no menor a 27 kilowatts (kW), por lo tanto, es necesario contratar un proveedor de energía de este tipo, en Nicaragua la empresa DISNORTE-DISSUR (INE, 2023) es el principal proveedor del servicio, teniendo dentro de sus categorías de pliego tarifario el servicio de INDUSTRIAL MEDIANA (T-4D), que es una carga contratada mayor de 25 y hasta 200 kW para uso Industrial (Talleres, Fábricas, etc.) a un costo de C\$ 5.42 el kilowatt-hora (kWh). Tomando en cuenta que la maquina se usará durante 10 horas por semana, para un total de 40 horas mensuales, se establecieron los costos de la energía eléctrica de la planta.

Cuadro 23 Costo de energía eléctrica de la planta.

CONCEPTO	CANTIDAD
CONSUMO DE ENERGÍA (KW)	27.5
TIEMPO DE USO SEMANAL (HRS)	10
PRECIO KWH (C\$)	5.42
COSTO MENSUAL (C\$)	5962
COSTO MENSUAL (US\$)	163.6729506

Fuente: Elaboración propia

Para un periodo de tres meses de capital de trabajo el costo de energía eléctrica es de US\$491.02.

Papelería

Se ha estimado un presupuesto de US\$ 150 mensuales de papelería para un total de US\$450 para los tres meses de capital de trabajo.

Materia Prima

Utilizando los precios actuales de cemento, agua y arena, se establecieron los costos de elaboración de un bloque, los cuales se describen a continuación.

Cuadro 24 Costo Unitario del bloque.

MATERIAL	U/M	CANTIDAD	PRECIO KILOGRAMO	POR	PRECIO (C\$)
ARENA	Kilogramo	12.5	0.33		4.09
AGUA	Kilogramo	0.62	1.62		1.0044
CEMENTO	Kilogramo	1.42	10.01		14.21
				Total (C\$)	19.30
				Total (US\$)	0.5298202

Fuente: Elaboración propia

Si la meta es fabricar 52,000 bloques mensuales el costo será de US\$12,629.5 solo en concepto de materia prima.

9.2. Depreciaciones y valor residual

Se depreciaron los activos de la empresa y se calculó el valor residual de los mismos, representando este valor un ingreso extra para la empresa.

Cuadro 25 Depreciación y valor residual.

DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (AÑOS)	VALOR DEL BIEN (US\$)	DEPRECIACIÓN	VALOR RESIDUAL (US\$)
EDIFICIOS	Unidad	1	10	15000	750	750
BLOQUERA QT8-16	Total	1	5	13000	2600	2600
COMPUTADORA	Unidad	2	5	400	80	80
IMPRESORA	Unidad	1	2	100	25	25
TANQUE DE AGUA	Unidad	1	5	171	34.2	34.2
ESCRITORIO	Unidad	1	5	150	30	30
ARCHIVERO	Unidad	2	5	120	24	24
CAJA	Unidad	3	5	65	13	13
SILLA DE ESCRITORIO	Unidad	1	5	40	8	8
SILLA DE ESPERA	Unidad	1	5	30	6	6
TOTAL					3570.2	7550

Fuente: Elaboración propia

Las depreciaciones se calcularon en base al método de la línea recta:

$$D = \frac{(VB - VR)}{n}$$

Ecuación 3 Depreciación

Siendo:

D= Depreciación

VB= valor del bien

VR= valor residual

N= vida útil del bien en años

El valor residual se calculó con la formula siguiente:

$$VR = D * \text{AÑOS POR DEPRECIAR}$$

Ecuación 4 Valor residual

9.3. Amortizaciones

La amortización se calculó con la siguiente ecuación:

$$AMORTIZACIÓN = \frac{TOTAL DE ACTIVOS DIFERIDOS}{VIDA UTIL DEL PROYECTO}$$

Ecuación 5 Amortización

$$AMORTIZACIÓN = \frac{US\$ 924.77}{5}$$

Sustituyendo valores la Amortización se calcula en US\$184.95.

9.4. Ingresos

Los ingresos de la empresa provienen de la venta anual de bloques, considerando una producción constante se proyectan los ingresos anuales para 5 años, omitiéndola inflación anual en el precio y de los bienes vendidos después de su vida útil.

9.4.1. Ingresos por venta de activos

Estos ingresos son por la venta de equipos que ya dieron una vida útil contable en la empresa y tienen aún algo de valor por lo cual son vendidos para obtener ingresos extras, esta venta se realiza cada dos años.

Cuadro 26 Ingresos por venta de activos.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	INGRESOS (US\$)
VENTA DE COMPUTADORA	2	400
VENTA DE IMPRESORA	1	50
INGRESOS TOTALES		450

Fuente: Elaboración propia

9.4.2. Ingresos por producción

La ganancia de la empresa como tal es la producción de bloques, a continuación, se muestran los por año, así como su precio promedio para cada año.

Cuadro 27 Ingresos por producción anual.

AÑOS	1	2	3	4	5
PRODUCCIÓN DE BLOQUES	624,000	624,000	624,000	624,000	624,000
PRECIO PROMEDIO	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
INGRESO ANUAL	462522.96	462522.96	462522.96	462522.96	462522.96

Fuente: Elaboración propia

9.5. Costos de producción del proyecto

Los costos producción del proyecto incluyen planilla, costos de herramientas, insumos, materias primas, costos administrativos. En este análisis no se tomará en cuenta la inflación.

Cuadro 28 Costo Total Anual.

Descripción	Costo (US\$)
Planilla	U\$16,965.76
Herramientas	U\$452.92
Costos de materia prima	U\$1,432,633.82
Electricidad	U\$1,767.67
Papelería	U\$450
Total	U\$1,452,270.17

Fuente: Elaboración propia

Costo unitario

Al dividir el costo total anual entre la producción anual total se obtiene que el costo de elaboración unitario de cada bloque es de C\$19.56, es decir US\$0.53.

9.6. Impuestos

El impuesto que se cobra es únicamente el Impuesto sobre la Renta el cual esta asumido en 30%.

9.7. Flujo neto de efectivo (FNE) sin financiamiento

El flujo neto de efectivo, permite tener una visión de los ingresos y costos que se tiene durante el funcionamiento de la empresa, para evaluar la rentabilidad del mismo. Para la elaboración del flujo de caja se incorporó los costos de producción y los ingresos, los cuales se expresaron a precio de mercado.

Cuadro 29 Flujo Neto de Efectivo (Sin financiamiento).

AÑO	0	1	2	3	4	5
INGRESOS TOTALES		462522.96	462772.96	462522.96	462772.96	462522.96
COSTOS TOTALES		151554.02	151554.02	151554.02	151554.02	151554.02
DEPRECIACIÓN		3570.20	3570.20	3570.20	3570.20	3570.20
AMORTIZACIÓN		184.95	184.95	184.95	184.95	184.95
UAI		307213.78	307463.78	307213.78	307463.78	307213.78
IMPUESTO		92164.14	92239.14	92164.14	92239.14	92164.14
UDI		215049.65	215224.65	215049.65	215224.65	215049.65
DEPRECIACIÓN		3570.20	3570.20	3570.20	3570.20	3570.20
AMORTIZACIÓN		184.95	184.95	184.95	184.95	184.95
VALOR RESIDUAL						7550.00
INVERSIÓN	115288.67		500.00		500.00	
FNE	-115288.67	218804.80	218479.80	218804.80	218479.80	211254.80

Fuente: Elaboración propia

9.8. Flujo Neto de Efectivo (Con Financiamiento)

Se propone un escenario donde se financia únicamente aquellos bienes que representen una garantía para los bancos, en este caso los bienes que pueden ponerse en garantía son los activos fijos que corresponden a un 70.66% del total de la inversión, el promedio de las tasas actuales para estos préstamos es del 16% anual.

9.8.1. Tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) o tasa de descuento (TD)

La tasa mínima atractiva de retorno estará determinada por la tasa de inflación más el premio al riesgo. El premio al riesgo es un valor determinado por el inversionista, el valor del premio al riesgo fijado en el proyecto será del 28% más la tasa de inflación vigente, emitida por el Banco Central de Nicaragua, el cual corresponde al 7%; por lo tanto, la TMAR será del 35%.

9.8.2. TREMA Mixta

Cuando la empresa está financiada por diversas fuentes, se requiere el promedio de costo de cada una de ellas a largo plazo. En términos financieros, esto se refiere a la estructura de capital con el que esté financiada la empresa conocida como TMAR mixta o costo de capital promedio ponderada (CCPP).

Para el cálculo de la TMAR mixta o el CCPP utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\text{TMAR mixta} = (W_d * K_{dt}) + (W_s * K_e)$$

Ecuación 6 TMAR mixta

Dónde:

Wd: Proporción de la deuda con la institución financiera

Kdt: Costo de la deuda o tasa de interés del préstamo

Ws: Proporción del capital aportado por el inversionista

Ke: TMAR del inversionista

Una vez que ya conocemos cada variable, se calcula el costo de capital promedio ponderado o TMAR mixta. Sustituyendo los datos de la ecuación 6, la TMAR mixta es de 22.40%.

Cuadro 30 TREMA Mixta.

APORTADOR	APORTACIÓN	INTERÉS COBRADO	TMAR MIXTA
INVERSIONISTA	33.67%	35%	11.78%
INST. FINANCIERA	66.33%	16%	10.61%
TMAR MIXTA			22.40%

Fuente: Elaboración propia

9.8.3. Calendario de pago

A continuación, se muestra el calendario de pago del escenario del financiamiento, asumiendo el total de los costos de los activos fijos, con una tasa de interés del 16% anual y un plazo de cinco años.

Cuadro 31 Calendario de pago.

AÑOS	APORTE AL PRINCIPAL	INTERÉS	CUOTA	SALDO
0				76475.39
1	11120.24	12236.06	23356.30	65355.15
2	12899.48	10456.82	23356.30	52455.67
3	14963.39	8392.91	23356.30	37492.28
4	17357.54	5998.76	23356.30	20134.74
5	20134.74	3221.56	23356.30	0.00

Fuente: Elaboración propia

Teniendo el calendario de pago se procedió a construir el FNE con financiamiento.

Cuadro 32 FNE con Financiamiento.

AÑO	0	1	2	3	4	5
INGRESOS TOTALES		462522.96	462772.96	462522.96	462772.96	462522.96
COSTOS TOTALES		151554.02	151554.02	151554.02	151554.02	151554.02
DEPRECIACIÓN AMORTIZACIÓN		3570.20	3570.20	3570.20	3570.20	3570.20
INTERÉS DEL PRÉSTAMOS			184.95	184.95	184.95	184.95
UAI			12236.0624	10456.8241	8392.90774	5998.76473
IMPUESTO UDI		294977.72	297006.96	298820.88	301465.02	303992.22
DEPRECIACIÓN AMORTIZACIÓN		88493.32	89102.09	89646.26	90439.51	91197.67
VALOR RESIDUAL		206484.40	207904.87	209174.61	211025.51	212794.56
APORTE AL PRINCIPAL PRÉSTAMO		3570.20	3570.20	3570.20	3570.20	3570.20
INVERSIÓN		184.95	184.95	184.95	184.95	184.95
FNE						7550.00
			11120.2392	12899.4774	14963.3938	17357.5368
	76475.39					
	115288.67		500.00		500.00	
	-38813.28	199119.32	198260.55	197966.37	196923.13	188864.97

Fuente: Elaboración propia

9.9. Cálculo de indicadores financieros

9.9.1. Cálculo del valor actual neto (VAN)

El valor actual neto es la diferencia entre los ingresos y los costos, para calcularlo se emplea la tasa de descuento TMAR para el proyecto sin financiamiento y TMAR Mixta cuando hay financiamiento.

- El VAN del flujo sin financiamiento = US\$ 368,489.63
- El VAN del flujo con financiamiento = US\$ 520,677.26

Según los criterios de aprobación de VAN en ambos flujos de efectivo el proyecto es rentable.

9.9.2. Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR)

Es la tasa de descuento en la que el VAN se vuelve cero, esto quiere decir que la tasa iguala la suma de flujos descontados a la inversión inicial.

- La TIR del flujo sin financiamiento = 188.71%
- La TIR del flujo con financiamiento = 512.55%

En el flujo de fondos de efectivo sin financiamiento, el valor determinado de la TIR es de 188.71% con este valor la TIR resulta ser mayor que la TMAR, tomando en cuenta los criterios de aceptación de la TIR, se acepta el proyecto.

En el flujo neto de efectivo con financiamiento, el valor determinado de la TIR es de 512.55% según el criterio de aceptación de la TIR el porcentaje es indiferente puesto que es igual a la TMAR.

9.9.3. Periodo de recuperación de la Inversión (PRI)

El periodo de recuperación hace referencia al número de años necesarios para recuperar la inversión inicial, se calcula con la suma del valor de cada año consecutivo hasta que iguale o sea mayor a la inversión.

En el caso del estudio sin financiamiento, la inversión inicial para la instalación de la planta, la inversión se recuperará en 0.47 años considerando el valor del dinero en el tiempo y con financiamiento el periodo de recuperación de la inversión es de 0.42 años.

9.9.4. Análisis de sensibilidad

Este análisis de sensibilidad se realizó con el fin de medir la rentabilidad del proyecto ante cualquier variación relevante como las cantidades producidas versus los precios, como producto del análisis se estableció que para que el VAN sea cero el precio tiene que ser de US\$0.36 (C\$13.15) siendo este proyecto altamente sensible al precio en el caso sin financiamiento, en el escenario con financiamiento, el precio tiene que ser de US\$0.32 (C\$11.71), en este escenario existe un holgura poco sensible al precio.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. Conclusiones

Una vez finalizados todos los estudios necesarios para la construcción de la bloquera se llegó a las siguientes conclusiones:

- Existe una demanda potencial de la bloquera la cual es de 601,310 bloques que no se producen, estableciendo una oportunidad de negocio.
- En lo que se refiere al estudio técnico se estableció la micro localización de la planta en una propiedad ubicada en el municipio de Estelí, comarca la Virgen en el kilómetro 166 carretera panamericana con un terreno aproximado de 50 x 50 metros y por su cercanía a una vía principal es de fácil acceso la entrada. El Terreno está disponible a la venta por un valor de \$15,000
- Se determinó la superficie de la planta la cual es de 250 metros cuadrados y con una producción mensual de 52,000 bloques.
- La inversión inicial para la construcción y puesta en marcha la bloquera es de **US\$115,288.67**. Se realizó la evaluación financiera desde el punto de vista sin financiamiento y con financiamiento dando como resultado que:

El VAN del flujo sin financiamiento = US\$ 368,489.63

El VAN del flujo con financiamiento = US\$ 520,677.26

La TIR del flujo sin financiamiento = 188.71%

La TIR del flujo con financiamiento = 512.55%

- En la evaluación financiera sin financiamiento los índices de rentabilidad del proyecto son positivos y el periodo de recuperación de la inversión son menores a dos años. En el caso del estudio con financiamiento los índices de rentabilidad son positivos y el periodo de recuperación de la inversión es menor a dos años.

- Según el análisis de sensibilidad hecho en este proyecto se llegó a la conclusión que es un proyecto con un alto grado de sensibilidad, puesto que se estableció que para que el VAN sea cero el precio tiene que ser de US\$0.36 (C\$13.15) siendo este proyecto altamente sensible al precio en el caso sin financiamiento, en el escenario con financiamiento, el precio tiene que ser de US\$0.32 (C\$11.71), en este escenario existe un holgura poco sensible al precio.

10.2. Recomendaciones

Una vez terminado el estudio de prefactibilidad se pueden establecer las siguientes recomendaciones:

Ejecutar la inversión bajo los escenarios planteados.

Mantener una estrategia de control de costos para que el producto mantenga su precio.

Se recomienda ampliar la estructura y producción para abarcar y mejorar los índices de rentabilidad de la planta.

También se recomienda hacer un estudio de prefactibilidad para fabricar subproductos de la bloquera.

BIBLIOGRAFÍA

14001, I. (2015). *MEDIO AMBIENTE*.

Asamblea Nacional. (1985). *Código del trabajo Ley 185*. Managua.

Asamblea Nacional. (2008). *Reforma y adiciones al Código del Trabajo*.

Asamblea Nacional de la republica de Nicaragua. (1996). Ley 217, Ley general del medio ambiente y los recursos naturales. LA GACETA.

Baca Urbina, G. (2006). *"Evaluación de proyecto"* (Quinta edición ed.). Mexico DF: McGraw-Hill Interamericana de México S.A de C.V.

Baca Urbina, G. (2011). *"Evaluación de proyectos"* (Quinta edición ed.). Mexico DF: McGrawHill.

Baca Urbina, Gabriel. (2001). *"Formulación y evaluación de proyectos"* (4ta Edicion ed.). Mexico DF: McGrawHill.

Chiavenato, I. (2001). *ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS*. COLOMBIA.

Galindo, M. (1996). *Selección de la Muestra*.

INE. (2023). *TARIFAS ACTUALIZADAS A ENTRAR EN VIGENCIA EL 1 DE DICIEMBRE DE 2023, AUTORIZADAS PARA LAS DISTRIBUIDORAS DISNORTE Y DISSUR*. Managua.

INIDE. (2023). *INFORME DE LA CONSTRUCCIÓN PRIVADA*. Obtenido de https://www.inide.gob.ni/docs/icp/Const_Priv2023/3Trim2023/Informe_de_Construccion_Privada_III_Trimestre_2023.pdf

legislacion.asamblea.gob.ni. (s.f.). Obtenido de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/CC88B8A39B27B4B7062583B3007ACB85?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/CC88B8A39B27B4B7062583B3007ACB85?OpenDocument)

MIFIC. (s.f.). *vui.mific.gob.ni*. Obtenido de <http://vui.mific.gob.ni/TRAMITES/Registro-Publico-Mercantil-de-Managua-Persona-Jur%C3%ADdica-Extranjera>

MTI. (2009). NTON 12 008-09. Managua.

Real Academia Española. (2016). *RAE*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=14q5hDO>

SAMPIERE. (ABRIL 2006). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*. MEXICO: MCGRAW-HILL.

Selva, M. (2016). *Formulacion y Evaluacion de Proyectos*. Managua.

Urbina, G. B. (2010). *Evaluación de proyectos*. México: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.