



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



PROYECTO DE TESIS

“PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD COMERCIAL PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN ALMACÉN DE ECOLADRILLOS UTILIZANDO EL
SISTEMA CONSOLID EN LA CIUDAD DEL CUSCO 2020”

Presentado por:

Diego Morales Mercado
Rodolfo Adrián Barrios Terrazas

**Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial**

Asesor: Dra. Shaili Julie Caveró Pacheco

CUSCO – PERU
2021



AGRADECIMIENTO

A mi padre, por alimentar mi interés en la ingeniería y ser un ejemplo de sabiduría; a mi madre, por el inmenso amor que me demuestra todos los días y ser un ejemplo de esfuerzo y perseverancia, y a Diego, mi compañero, por una vida de amistad sincera.

Rodolfo Adrián Barrios Terrazas

Gracias a mis padres y mi hermana por apoyarme para poder seguir y culminar mi carrera, gracias también a mi hermano Adrián, sin ti esta tesis no habría salido adelante

Diego Morales Mercado



DEDICATORIA

A Laura, por no soltar mi mano en los momentos más importantes,
a mi hermano Diego Rafael y a mi abuela Vilma, por su apoyo
incondicional.

Rodolfo Adrián Barrios Terrazas

A mi hijo Mateo, que este sea el primer paso para una vida
mejor.

Diego Morales Mercado



Índice general

AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	III
RESUMEN	XVIII
ABSTRACT.....	XX
CAPITULO I. ASPECTO GENERALES	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.2. Formulación del Problema	3
1.2.1. <i>Problema general</i>	3
1.2.2. <i>Problemas específicos</i>	4
1.3. Justificación.....	4
1.3.1. <i>Justificación práctica</i>	4
1.3.2. <i>Relevancia social</i>	4
1.3.3. <i>Limitaciones</i>	5
1.4. Objetivos	5
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	5
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	5
1.5. Marco referencial de la investigación	6
1.5.1. <i>Antecedentes internacionales</i>	6
1.5.2. <i>Antecedentes Nacionales</i>	8



1.6. Marco conceptual	11
1.6.1. <i>El Sistema Consolid</i>	11
1.6.2. <i>Estudio de Pre Factibilidad</i>	13
1.6.3. <i>Estudio de Mercado</i>	17
1.6.4. <i>Estudio Técnico</i>	32
1.6.5. <i>Estudio Económico y Financiero</i>	46
1.6.6. <i>Estudio Ambiental</i>	54
1.6.7. <i>Implementación del Almacén</i>	57
CAPITULO II. ESTUDIO DE MERCADO.....	61
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado	61
2.1.1. <i>Nombre Comercial: Ekonladrillos</i>	61
2.1.2. <i>Características del producto</i>	61
2.1.3. <i>Determinación del área geográfica de estudio</i>	63
2.1.4. <i>Análisis del sector Construcción</i>	63
2.1.5. <i>Análisis del sector productivo</i>	64
2.2. Análisis de la demanda.....	66
2.2.1. <i>Demanda histórica</i>	66
2.2.2. <i>Demanda Interna Aparente</i>	67
2.2.3. <i>Demanda potencial</i>	69
2.2.4. <i>Patrones de consumo</i>	70



2.2.5. <i>Demanda Potencial mediante fuentes primarias</i>	73
Tabla 19 Proyección de la demanda para los años 2021-2025	76
2.2.6. <i>Determinación de cobertura del proyecto</i>	76
2.2.7. <i>Proyección de la demanda</i>	77
2.2.8. <i>Vida útil del proyecto</i>	78
2.3. <i>Análisis de la oferta</i>	78
2.3.1. <i>Empresas productoras, importadoras y comercializadoras</i>	78
2.3.2. <i>Competidores actuales y potenciales</i>	79
2.3.3. <i>Proyección y Cuantificación de la oferta</i>	79
2.3.4. <i>Balance de la Oferta-Demanda</i>	80
2.3.5. <i>Demanda para el proyecto</i>	80
2.4. <i>Definición de estrategias de comercialización</i>	80
2.4.1. <i>Promoción</i>	82
2.4.2. <i>Análisis de precios de la competencia</i>	83
2.5. <i>Análisis de disponibilidad de insumos principales</i>	84
2.5.1. <i>Disponibilidad de la materia prima</i>	84
CAPITULO III. LOCALIZACION DE PLANTA.....	86
3.1. <i>Identificación y análisis de factores de localización</i>	86
3.2. <i>Identificación y caracterización de alternativas de localización</i>	86
3.3. <i>Evaluación y selección de localización</i>	87



3.3.1. Evaluación y selección macro localización	87
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización	88
3.3.3. Evaluación y selección de alternativas de localización más específicas.	89
CAPITULO IV. TAMAÑO DE PLANTA.....	90
4.1. Relación tamaño-mercado.....	90
4.2. Relación tamaño-recurso productivo	90
4.3. Relación tamaño-tecnología.....	91
4.4. Relación tamaño-inversión.....	92
4.5. Selección del tamaño de planta por criterios.....	94
CAPITULO V. INGENIERIA DEL PROYECTO.....	95
5.1. Definición técnica y comercial del producto.....	95
5.1.1. Especificación técnica del producto	96
5.1.2. Composición del producto	97
5.1.3. Aspectos adicionales del producto.....	97
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción.....	98
5.2.1. Descripción de tecnologías existentes	98
5.2.2. Selección de tecnología.....	98
5.2.3. Herramientas para la gestión de almacén.....	99
5.2.4. Proceso de Comercialización	100
5.3. Características de las instalaciones y equipos	101



5.3.1.	<i>Selección de maquinaria y equipo</i>	101
5.3.2.	<i>Especificaciones técnicas de la maquinaria</i>	103
5.4.	Capacidad instalada	104
5.4.1.	<i>Cálculo de la capacidad instalada</i>	104
5.5.	Requerimiento de insumos, servicios y personal	105
5.5.1.	<i>Materia prima, insumos y otros materiales</i>	105
5.5.2.	<i>Servicios, energía eléctrica, agua, gas, combustible, etc</i>	106
5.5.3.	<i>Determinación de personal operario y trabajadores indirectos</i>	108
5.6.	Distribución de planta	109
5.6.1.	<i>Características físicas del proyecto</i>	109
5.6.2.	<i>Determinación de las zonas físicas requeridas</i>	110
5.6.3.	<i>Cálculo de áreas por zona de trabajo</i>	111
5.6.4.	<i>Dispositivos de seguridad industrial y señalización</i>	114
5.6.5.	<i>Disposición a detalle</i>	116
5.7.	Sistemas de control de calidad	118
5.8.	Inventarios	119
5.9.	Estudio de impacto ambiental	119
5.9.1.	<i>Ubicación del proyecto</i>	120
5.9.2.	<i>Identificación de actividades</i>	120
5.9.3.	<i>Descripción de posibles impactos sobre los componentes ambientales</i>	122



5.10. Sistemas de mantenimiento	123
CAPITULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION	124
6.1. Aspecto organizacional empresarial.....	124
6.2. Estructura organizacional.....	125
6.3. Diseño organizacional	126
6.4. ASPECTOS LEGALES	126
6.4.1. <i>CONSTITUCIÓN LEGAL: Sociedad Anónima Cerrada S.A.C.</i>	126
CAPITULO VII. ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS	128
7.1. Inversiones	128
7.1.1. <i>Estimación de inversiones de largo plazo</i>	128
7.1.2. <i>Inversión total</i>	129
7.2. Costos de producción	130
7.2.1. <i>Costos de materia prima</i>	130
7.2.2. <i>Gastos de la mano de obra directa</i>	130
7.2.3. <i>Costos indirectos de fabricación</i>	130
7.3. Presupuesto operativo	131
7.3.1. Presupuesto de ingresos por ventas	131
7.3.2. <i>Presupuesto operativo de costos</i>	131
7.3.3. <i>Punto de equilibrio</i>	133
7.4. Presupuesto financiero	134



7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda	135
7.4.2. <i>Presupuesto de estado de resultado</i>	137
7.4.3. <i>Presupuesto de estado situacional financiera</i>	138
7.4.4. <i>Flujo de efectivo</i>	139
7.5. Flujos de fondos netos.....	140
7.5.1. <i>Flujo de fondos económicos</i>	140
7.5.2. <i>Flujo de fondos financieros</i>	141
CAPITULO VIII. EVALUACIÓN ECONOMICA Y FINANCIERA	142
8.5. Evaluación económica (van, tir, b/c, pr)	142
8.5.1. <i>valor actual neto (van)</i>	142
8.5.2. <i>Tasa interna de retorno (TIR)</i>	142
8.5.3. <i>Periodo de recuperación de la inversión</i>	143
8.6. Evaluación financiera (van, tir, b/c, pr).....	143
8.6.1. <i>valor actual neto (VAN)</i>	143
8.6.2. <i>Tasa interna de retorno (TIR)</i>	143
8.6.3. <i>Relación costo-beneficio</i>	144
8.6.4. <i>Análisis y comparación</i>	144
8.6.5. <i>Análisis de sensibilidad económica</i>	144
8.6.6. <i>Análisis De Sensibilidad Financiera</i>	145
CONCLUSIONES	146



RECOMENDACIONES.....	149
BIBLIOGRAFÍA	150
Anexos	152



Índice de tablas

Tabla 1 <i>Producción Regional de Ladrillos en unidades</i>	67
Tabla 2 <i>Demanda Aparente de Ladrillos en unidades</i>	69
Tabla 3 <i>Demanda Potencial Anual de ladrillos en unidades</i>	70
Tabla 4 <i>Rango de edad de las personas encuestadas</i>	70
Tabla 5 <i>Tipo de vivienda</i>	71
Tabla 6 <i>Material predominante en la construcción.</i>	71
Tabla 7 <i>Construcción de vivienda.</i>	71
Tabla 8 <i>Ampliación de vivienda</i>	71
Tabla 9 <i>Tipo de vivienda deseada.</i>	72
Tabla 10 <i>Tipo de vivienda deseada</i>	72
Tabla 11 <i>Conocimiento sobre ladrillos ecológicos</i>	72
Tabla 12 <i>Preferencia de elección de ladrillos ecológicos</i>	72
Tabla 13 <i>Conocimiento de las características de los ladrillos convencionales</i>	73
Tabla 14 <i>Factores a considerar en la elección de ladrillos ecológicos</i>	73
Tabla 15 <i>Conocimiento de empresas que vendan o destruyan ladrillos ecológico</i>	73
Tabla 16 <i>Filtros para el cálculo de la Demanda Potencial.</i>	75
Tabla 17 <i>Uso de ladrillos por metro cuadrado</i>	75
Tabla 18 <i>Calculo de la demanda potencial de ladrillos en unidades</i>	75
Tabla 19 <i>Proyección de la demanda para los años 2021-2025</i>	76
Tabla 20 <i>Demanda específica del mercado meta, personas mayores de 30 años</i>	77
Tabla 21 <i>Cuantificación de la oferta</i>	80
Tabla 22 <i>Balance oferta – demanda (en unidades)</i>	80



<i>Tabla 23 Análisis de la disponibilidad de Ekonladrillos</i>	85
<i>Tabla 24</i>	88
<i>Tabla 25 Evaluación y Selección de la Micro Localización por el Método de Puntos Ponderados</i>	89
<i>Tabla 26 Relación Tamaño – Mercado</i>	90
<i>Tabla 27 Relación Tamaño – Inversión</i>	93
<i>Tabla 28 Selección del tamaño de Planta por Criterios</i>	94
<i>Tabla 29 Especificaciones técnicas del Ekonladrillo</i>	96
<i>Tabla 30 Composición del Ekonladrillo</i>	97
<i>Tabla 32 Cálculo de la capacidad disponible de los pallets</i>	104
<i>Tabla 33 Calculo del costo de Ekonladrillos</i>	105
<i>Tabla 34 Calculo del costo de Equipos de Protección Personal al año</i>	106
<i>Tabla 35 Calculo del costo de Equipos ante emergencias</i>	106
<i>Tabla 36 Calculo del costo mensual del servicio de energía eléctrica</i>	107
<i>Tabla 37 Calculo del costo mensual del servicio de agua y desagüe</i>	107
<i>Tabla 38 Calculo del costo de combustible GLP utilizado por montacargas</i>	108
<i>Tabla 39 Calculo del costo mensual de sueldos</i>	108
<i>Tabla 40 Calculo del costo del servicio de internet</i>	109
<i>Tabla 41 Calculo del costo del servicio de seguridad y guardianía</i>	109
<i>Tabla 42 Calculo de superficies de elementos fijos</i>	112
<i>Tabla 43 Calculo de superficies de elementos móviles</i>	112
<i>Tabla 44 Calculo de superficies de Guerchet</i>	113
<i>Tabla 45 Importancia relativa de la relación entre áreas</i>	117



Tabla 46 <i>Mantenimiento de equipos y muebles</i>	123
Tabla 47	126
Tabla 48 <i>Gastos de constitución</i>	127
Tabla 49 <i>Costo de los activos tangibles</i>	128
Tabla 50 <i>Costo de los activos intangibles</i>	128
Tabla 51 <i>Costo del Capital de Trabajo</i>	129
Tabla 52 <i>Inversión Total en el año 0</i>	129
Tabla 53 <i>Costo total de la mercadería por año</i>	130
Tabla 54	130
Tabla 55 <i>Costos indirectos por año</i>	130
Tabla 56 <i>Presupuesto de ingresos por ventas</i>	131
Tabla 57 <i>Costo de Administración y Ventas anual</i>	131
Tabla 58 <i>Depreciación y Valor Residual</i>	132
Tabla 59 <i>Presupuesto de Egresos</i>	133
Tabla 60 <i>Costos Fijos</i>	133
Tabla 61 <i>Costos Variables</i>	133
Tabla 62 <i>Estructura de Financiamiento</i>	135
Tabla 63 <i>Presupuesto de servicio de deuda</i>	135
Tabla 64 <i>Valores Nominales y Reales</i>	136
Tabla 65 <i>Estado de Resultados Económico</i>	137
Tabla 66 <i>Balance de apertura</i>	138
Tabla 67 <i>Estado de Resultado Financiero</i>	139
Tabla 68 <i>Flujo de Caja Económico</i>	140



Tabla 69 <i>Flujo de Caja Financiero</i>	141
Tabla 70 <i>Periodo de recuperación de la inversión</i>	143
Tabla 71 <i>Análisis Económico y Financiero</i>	144
Tabla 72 <i>Análisis de Sensibilidad Económico</i>	144
Tabla 73 <i>Análisis de Sensibilidad Financiero</i>	145



Índice de figuras

Figura 1 Estructura general de la evaluación de proyectos.....	17
Figura 2 Principales Componentes de un Estudio de Mercado. Fuente Stanton, Etzel y Walker.....	20
Figura 3 Partes que conforman un estudio técnico. Fuente: Baca Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos, México Ed. McGraw-Hill, 2010.....	34
Figura 4 Matriz de un diagrama de recorrido (travel chart). Fuente: Baca Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos, México Ed. McGraw-Hill, 2010.....	40
Figura 5 Simbología del método SPL.....	41
Figura 6 Matriz diagonal (diagrama de correlación) que se utiliza en el método SLP.....	42
Figura 7 Determinación del análisis económico. Fuente: (G. Beca, 2020)	47
Figura 8 Clase de unidad de albañilería para fines estructurales. Fuente: NTP 331.017 INDECOPI.....	61
Figura 8 Clase de unidad de albañilería para fines estructurales. Fuente: NTP 331.017 INDECOPI.....	62
Figura 9 Requisitos complementarios: Absorción y coeficiente de saturación. Fuente: NTP 331.017 INDECOPI.....	62
Figura 10 Succión promedio de las unidades de albañilería.....	62
Figura 11: <i>Razones de compra</i> . Fuente: Swiss Contact - Entrevistas a Empresarios de Constructoras – Febrero, marzo 2011	66
Figura 12 Participación de mercado de ladrillos 2014 Fuente: Maximixe 2018	78
Figura 13 Evolución mensual del precio promedio de Ladrillos King Kong. Fuente INEI / DNIE.....	84



Figura 14 Modelo original del Ekonladrillo	96
Figura 15. . Flujo grama de la comercialización de Ekonladrillos.	100
Figura 16 Método de Palletizado del Ekonladrillo	105
Figura 17 . Extintor PQS ABC de 6kg.....	114
Figura 18 Botiquín de primeros auxilios.	114
Figura 19 Luces de emergencia marca Power Force.	115
Figura 20 Cartel para equipos contra incendios.....	115
Figura 21 Carteles de Prohibición.....	115
Figura 22 Carteles de advertencia.....	116
Figura 23Carteles de obligación	116
Figura 24 Carteles de evaluación y emergencia	116
Figura 25 Análisis de relaciones entre áreas físicas.....	117
Figura 26 Plano de distribución de planta. Fuente: elaboración propia.....	118
Figura 27 Organigrama. Fuente: Elaboración propia	125



RESUMEN

La presente investigación evalúa la pre factibilidad comercial de un producto nuevo en el mercado Cusqueño, ladrillos ecológicos, fabricados con suelo proveniente de las canteras de la ciudad del Cusco, mezclados con un aditivo ecológico llamado Consolid, cuyos principales aportes a la unidad estructural son la aglomeración irreversible de las partículas finas de la unidad y la impermeabilidad del material mezclado. Como se señala durante toda la investigación, la unidad estructural a comercializar pasa por un proceso productivo amigable con el medio ambiente, ya que no requiere ser cocido como los ladrillos convencionales producidos en el distrito de San Jerónimo, los cuales emiten gran cantidad de gases contaminantes al medio ambiente.

Como mercado meta se seleccionan a los habitantes mayores de 30 años de la provincia del Cusco, quienes tienen la necesidad de construir o ampliar sus viviendas. Se planea comercializar el Ekonladrillo al precio unitario de S/.0.72.

Basándonos en el método de Promedios Ponderados, se determinó la localización adecuada para la planta, la cual será en el distrito de San Jerónimo, cerca al sector Pícol Orcompucyo.

Se realiza la investigación para determinar los requerimientos necesarios para la implementación de un local comercial para la distribución del Ekonladrillo, identificando la necesidad de un local de aproximadamente 429.66m², considerando el factor más importante al de Tamaño -Mercado

En cuanto a la inversión requerida para el proyecto se estima una inversión total de S/. 540,876.17, del cual el 44.53% será inversión propia y el 55.47% financiamiento externo. Al obtener la información de la inversión requerida y las proyecciones de ingresos por el período de 5 años, se procede a desarrollar los flujos de caja, los cuales nos ayudarán a determinar nuestros indicadores clave para la toma de decisiones en el proyecto. Se obtiene un VANe mayor a 0 y un



TIR_e mayor a la tasa de interés aplicada, por otro lado, el VAN_f es mayor que cero y que el VAN_e y el TIR_f es mayor a la tasa real aplicada y al TIR_e, lo que nos indica que el proyecto es viable y es recomendable utilizar el financiamiento externo.

Palabras clave: Ecoladrillo, Consolid, pre factibilidad comercial, pre factibilidad técnica, pre factibilidad ambiental, pre factibilidad económica, unidad estructural, ladrillo.



ABSTRACT

This research evaluates the pre-commercial feasibility of a new product in the Cusco market, ecological bricks, manufactured with soil from quarries in the city of Cusco, mixed with an ecological additive called Consolid, whose main contributions to the structural unit are the irreversible agglomeration of the fine particles of the unit and the impermeability of the mixed material. As indicated throughout the investigation, the structural unit to be commercialized goes through a production process that is friendly to the environment, since it does not need to be fired like the conventional bricks produced in the San Jerónimo district, which emit a large amount of polluting gases. to the environment.

As a target market, the inhabitants over 30 years of the province of Cusco are selected, who have the need to build or expand their homes. It is planned to commercialize the Ekonladrillo at a unit price of S / .0.72.

Based on the Weighted Average method, the appropriate location for the plant was determined, which will be in the San Jerónimo district, near the Pícol Orcompuçyo sector.

The investigation is carried out to determine the necessary requirements for the implementation of a commercial premises for the distribution of Ekonladrillo, identifying the need for a premises of approximately 429.66m².

Regarding the investment required for the project, a total investment of S /. 540,876.17, of which 44.53% will be own investment and 55.47% external financing. By obtaining the information on the required investment and the income projections for the lost of 5 years, we proceed to develop the cash flows, which will help us determine our key indicators for decision making in the project. A VANe greater than 0 and a TIRe greater than the applied interest rate are obtained, on the other hand, the VANf is greater than zero and the VANe and the TIRf is greater



than the real rate applied and the TIR_e, which indicates that the project is viable and it is advisable to use external financing.

Keywords: Ecoladrillo, Consolid, commercial pre-feasibility, technical pre-feasibility, environmental pre-feasibility, economic pre-feasibility, structural unit, brick



BORRADOR

by Adrian Barrios

Submission date: 06-Mar-2021 09:38AM (UTC-0800)

Submission ID: 1525900666

File name: Prefactibilidad_ladrillos_FINAL_1.docx (11.54M)

Word count: 29274

Character count: 161581



"PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD COMERCIAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN ALMACÉN DE ECOLADRILLOS UTILIZANDO EL SISTEMA CONSOLID EN LA CIUDAD DEL CUSCO 2020"

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.scribd.com Fuente de Internet	5%
2	Submitted to EP NBS S.A.C. Trabajo del estudiante	2%
3	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	2%
4	www.yumpu.com Fuente de Internet	2%
5	1library.co Fuente de Internet	2%
6	www.ucipfg.com Fuente de Internet	2%


Dra. Shaila Julia Cervero Pacheco

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 2%

Excluir bibliografía

Activo



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Diego Morales Mercado Rodolfo Adrián Barrios Terrazas
Título del ejercicio: tesis
Título de la entrega: "PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD COMERCIAL PARA LA IMPLE...
Nombre del archivo: Tesis_Prefactibilidad_FINAL_CORREGIDA_1.docx
Tamaño del archivo: 13.95M
Total páginas: 190
Total de palabras: 33,991
Total de caracteres: 186,339
Fecha de entrega: 17-mar.-2023 06:28p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 2039688314

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



PROYECTO DE TESIS

"PROYECTO DE PREFACTIBILIDAD COMERCIAL PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN ALMACÉN DE ECOLADRILLOS UTILIZANDO EL
SISTEMA CONSOLID EN LA CIUDAD DEL CUSCO 2020"

Presentado por:
Diego Morales Mercado
Rodolfo Adrián Barrios Terrazas

Dra. Shaili Julie Cavero Pacheco

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Asesor: Dra. Shaili Julie Cavero Pacheco

CUSCO – PERU
2021



CAPITULO I. ASPECTO GENERALES

1.1. Planteamiento del Problema

En las últimas dos décadas, se observa que la actividad comercial respecto a ladrillos tiene un crecimiento constante, siendo consecuente con el auge económico del Perú y la creciente búsqueda de vivienda por parte de la población, el incremento poblacional de las zonas urbanas y la inmigración del campo a la ciudad dieron como origen un incremento en la construcción de viviendas. Por parte del Estado impulsa la construcción de viviendas dignas para los habitantes y proyectos con mayor accesibilidad para generar un incremento de productos para la construcción en base a ladrillo.

A nivel regional, existen diversas ladrilleras de las cuales aproximadamente el 65% son artesanales y el 35% restante son mecanizadas, en su mayoría operan de manera informal por lo cual no cumplen con las regulaciones ambientales ni laborales. De acuerdo al ESTUDIO DE MERCADO AMPLIADO CON EL OBJETIVO DE RECOLECTAR INFORMACIÓN RELEVANTE DEL SECTOR DE PRODUCCIÓN DE LADRILLOS EN LA REGIÓN CUSCO, elaborado por El Centro de Investigación y Consultoría Estadística (CICE) el año 2021, se determinó que en el departamento del Cusco existen 02 asociaciones formales y 473 empresas dedicadas a la fabricación de ladrillos, en su mayoría ubicados en el distrito de San Jerónimo, provincia del Cusco, seguidos por los distritos de Andahuaylillas, Lucre, Sicuani y Santa Ana.

Los operarios de las ladrilleras no cuentan con los beneficios de ley, están expuestos a diversos riesgos laborales por lo que estos trabajos no son los más adecuados.

A pesar de la gran oferta de ladrillos en la región, en las zonas rurales aún se sigue utilizando el adobe como principal material de construcción para las viviendas, ya que tiene una elaboración artesanal y sencilla; y representa una opción más económica y rápida para sus



construcciones, ya que no pueden costear el pago y transporte del ladrillo hasta la zona de construcción.

Todas las ladrilleras involucran la etapa de quemado en su proceso productivo, el cual se realiza las 24 horas del día, usando como materiales para el encendido el aserrín, carbón mineral, ramas de eucalipto, troncos y en algunas ocasiones también se utiliza el caucho

Al utilizar el adobe en las zonas rurales, por las condiciones a las que se expone y por la misma forma de producirlos, estos sufren del deterioro en poco tiempo, lo cual obliga a los pobladores a cambiar constantemente estas unidades estructurales

La gran cantidad de emisiones de CO, CO₂ y SO₂ producto de la quema de los ladrillos genera problemas de salud tanto a los trabajadores de la ladrillera como también a los habitantes de las zonas aledañas a dicha ladrillera

El deterioro de los adobes en las construcciones de zonas rurales, permite que el frío ingrese a la vivienda provocando enfermedades respiratorias a los habitantes, sobre todo a los niños

El uso de los adobes en las construcciones limita el diseño de dichas construcciones y no asegura un ambiente seguro

En el departamento del Cusco se tiene fábricas de ladrillos que orientan sus actividades comerciales a una población rural y peri urbana existiendo una brecha insatisfecha evidente, demanda insatisfecha que será atendida con la propuesta de ECO-ladrillos.

El presente proyecto presenta la idea del diseño, instalación e implementación de una tienda de comercialización y almacenamiento de Eco Ladrillos, cuya principal característica es que no cuenta con la etapa de cocción dentro de su proceso productivo, por lo tanto, no existe emisiones de gases contaminantes.



Gracias al uso de aditivos no tóxicos, se produce una unidad estructural mucho más resistente y eco amigable a comparación de los adobes y ladrillos comúnmente comercializados en nuestro país.

Corporación Kontiki S.A.C. es una empresa que desarrolla sus actividades en base a una cartera de proyectos planificados a corto y mediano plazo, por ende, la producción de dicha empresa está en función del requerimiento para cada etapa de desarrollo de sus proyectos, de esta manera Corporación Kontiki no tiene la necesidad de contar con un Almacén de Producto Terminado, ya que el producto terminado inmediatamente es puesto a disposición del Consumidor final, en este caso los ejecutores de los proyectos. Al plantearse la idea de la implementación de un ALMACÉN de Ekonladrillos, se pretende lanzar al mercado el Ekonladrillo, de esta manera el público en general tendrá acceso a la información y adquisición de la unidad estructural, de esta manera se pretende comercializar el Ekonladrillo a bajo precio, conectando al productor con el consumidor final, quienes vendrían a ser los habitantes de la provincia del Cusco. En esta situación no sería conveniente considerar un PUNTO COMERCIAL de Ekonladrillos, ya que se requiere contar con producto en stock, el cual sería almacenado para cubrir cualquier requerimiento imprevisto. Corporación Kontiki no cuenta con un almacén de Producto Terminado ya que no lo necesita.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema general

¿Es pre factible la implementación de un almacén para la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020?



1.2.2. Problemas específicos

¿Es pre factible técnicamente la implementación de un almacén para la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020?

¿Es pre factible ambientalmente la implementación de un almacén para la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020?

¿Es pre factible económicamente la implementación de un almacén para la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación práctica

La presente investigación porque existe la necesidad de mejorar las unidades estructurales utilizadas en la región, sobre todo en zonas rurales donde aún se sigue utilizando al adobe, el cual tiene un desgaste mayor al ladrillo convencional, por lo cual la comercialización de ECOLADRILLOS será una mejor alternativa para la construcción de viviendas y demás estructuras en toda la región.

1.3.2. Relevancia social

Las comunidades identificadas por el CENEPRED como centros poblados de muy alto riesgo y riesgo alto frente a la exposición a las heladas durante los periodos fríos en las zonas alto andinas serán los principales beneficiados de nuestra investigación, ofreciendo construcciones ecológicas, económicos, impermeables, resistentes a las erosiones, de fácil edificación por los mismos pobladores con materiales de la zona y sobre todo confortables.



1.3.3. Limitaciones

La presente investigación busca determinar la pre factibilidad de la implementación de un almacén de Ekonladrillos, sin embargo, en el desarrollo de la misma se explica a detalle la composición de la unidad estructural, ya que se considera que es importante el desarrollo de la temática principal de la investigación, la implementación de un almacén para la comercialización de Ekonladrillos, así como también la explicación de los beneficios del uso de una unidad estructural Ecológica, nueva en el mercado Regional y Nacional, la cual tiene diversas ventajas en comparación a las unidades estructurales comercializadas normalmente.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la pre factibilidad de la implementación de un almacén para la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar la pre factibilidad técnica de la implementación de un almacén para la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020.

Determinar la pre factibilidad económica de la implementación de un almacén para la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020.

Determinar la pre factibilidad ambiental de la implementación de un almacén para la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020



1.5. Marco referencial de la investigación

1.5.1. Antecedentes internacionales

1.5.1.1. Antecedente internacional 1.

Título: Plan de negocios para la producción comercialización de Ladrillos ecológicos - ecoladrillo

Autor: Pacheco, C. & Severiche, J. (2015)

Universidad: Universidad de Santander

Año: (2015)

Las conclusiones de esta investigación

1. El desarrollo de este producto es una buena experiencia que deja importantes aportes en el proceso de aprendizaje integral y en base a la parte profesional que requiere un tecnólogo industrial con un producto innovador, de esta forma constituyendo de una forma eficiente y eficaz de administrar las técnicas y a lo largo de nuestra formación.
2. Con la introducción del ladrillo PET en la industria de la construcción podremos generar un mejoramiento en el impacto ambiental ya que el proceso de fabricación elimina los contaminantes existentes en la fabricación del ladrillo convencional
3. El producto que se presenta al entorno de la construcción es novedoso, ayuda a la protección del medio ambiente, ya que no se utilizará la arcilla, usará menos agua, se evitará la tala de árboles para quemarlos en los hornos de cocción y secado, a su vez se evitara las emanaciones de humo que contaminan el ambiente.
4. El producto con el tiempo puede alcanzar una mayor y mejor demanda, debido al aumento de la construcción de obras civiles, especialmente en construcciones de viviendas de interés social, ampliaciones o remodelaciones de obras.

COMENTARIO. El antecedente analizado demuestra la introducción de un ladrillo ecológico al mercado, a base de PET, plástico reciclado, lo que nos demuestra que actualmente existen innovadoras ideas para reemplazar el ladrillo convencional cocido.



1.5.1.2. Antecedente internacional.

Título: Ladrillo ecológico como material sostenible para la construcción

Autor: Cabo M. (2011)

Universidad: Universidad Pública de Navarra, Navarra, España

Año: (2011)

Las conclusiones de esta investigación

- Las relaciones obtenidas de humedad y densidad máxima de compactación son los adecuados para cada combinación ensayada. De ellos se extrae que conforme el nivel de compactación de los ladrillos es menor y el porcentaje de aditivo añadido es mayor, las necesidades de agua para alcanzar el contenido óptimo de humedad para el curado son mayores y la densidad máxima de compactación es menor.
- Las densidades obtenidas para las combinaciones realizadas a 5 y a 10 MPa difieren menos entre ellas que entre 5 y 1 MPa. Esto es, incluso para el suelo solo las diferencias son del 3% entre 5 y 10 MPa, y del 7,5% entre 5 y 1 MPa.
- La cal hidráulica natural resulta un aditivo que tiene mayores necesidades de agua que el cemento, requiriendo un 0,9% más de agua que el cemento a 10 MPa, un 0,5% más a 5 MPa, y un 0,3% más a 1 MPa. En cuanto a las densidades, esta disminuye en mayor proporción que para el cemento.
- Es fundamental que la cantidad de agua añadida sea lo más cercana posible al contenido óptimo de humedad de la mezcla ya que es clave para el buen desarrollo de las reacciones puzolánicas. De hecho, cualquier variación en este dato tiene gran repercusión en las propiedades mecánicas de la pieza.



- El buen sellado de las probetas garantiza que las pérdidas de peso que se producen durante el tiempo de curado sean debidas a la pérdida normal de humedad por desecación y al efecto cementante de los aditivos. Hay que tener en cuenta que, de producirse una desecación acelerada, la resistencia y durabilidad de las probetas se ve claramente mermada.

COMENTARIO. El antecedente analizado demuestra que el ladrillo ecológico es una alternativa real que puede llegar a reemplazar al ladrillo convencional, no solo en Perú, sino en otras partes del mundo. Es posible reducir la gran contaminación que se genera con la quema de ladrillos, un objetivo de nuestra investigación.

1.5.2 Antecedentes Nacionales

1.5.2.1. Antecedente Nacional 1.

Título: Implementación de un almacén para mejorar los costos logísticos de la empresa MAPALSA S.A.C., Lima.

Autor: Román, J.

Universidad: San Ignacio de Loyola.

Año: 2017

Las conclusiones de esta investigación son:

1. Con la implementación del nuevo almacén se redujo el costo de la mano de obra en almacén, en un 24.3%, con su similar año 2016 (primer semestre).
2. Producto de esta implementación se redujo los costos de distribución, comparando el mismo periodo de tiempo (primer semestre de los dos últimos años) en un 43.3%.
3. Producto de la implementación del nuevo almacén disminuyó las horas hombre en un 39.2%.



4. Producto de la implementación de este nuevo almacén en el distrito de Lurín, se redujo el costo de alquiler en un 9.3%.
5. Se mejoró el almacenamiento de los productos, y se minimizó el número de unidades de merma (por cajas chancadas unitarias y master). La evaluación indica que éste aminoró en aproximadamente en un 10%, en relación al valor que se tuvo en el mismo periodo de tiempo en el año anterior.
6. Como empresa mejoró nuestro servicio frente a nuestros clientes, incrementamos el nivel de ventas, superando el 15% proyectado inicialmente. Este año se inició negocios con la empresa Cencosud, Carsa, La Curacao –Efe, entre otras.
7. La implementación del almacén nuevo es rentable, se obtuvo una TIR de 88%, mayor al COK (20%), y un valor VAN mayor a cero.

1.5.3.2. Antecedente Nacional 2.

Título: Fabricación de Ladrillos Ecológicos para la construcción utilizando poliestireno expandido granular Biowall

Autor: Balvin, R. & Barrios, K. & Canchari, J.

Universidad: Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.

Año: (2019)

Las conclusiones de esta investigación

1. El valor del TIRE es 35.09% es positivo eso indica que nuestro proyecto es viable, comparando con las empresas del sector.
2. Los impactos negativos que se generan serán minimizados con acciones preventivas y correctivas en la ejecución del proyecto.



3. El mercado de construcción y productos para construcción continúa teniendo un alza, a pesar de su crecimiento lento comparado con años anteriores, los productos innovadores pensando en cuidar el medio ambiente (responsabilidad social y ambiental) son atractivos hoy en día, es por eso la confianza en la creación del presente negocio y producto.

COMENTARIO. El antecedente analizado demuestra que obteniendo un ladrillo apto para la construcción y hecho con materiales eco amigables y que no necesiten pasar por un proceso de cocción, se puede obtener un beneficio económico considerable, el cual es uno de nuestros objetivos específicos.

1.5.3.3. Antecedente Nacional 3.

Título: Plan de negocios para la fabricación y comercialización de ladrillos ecológicos en Lima Metropolitana

Autor: Marlene M. Villafuerte Quispe (2015)

Universidad: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Año: (2015)

Las conclusiones de esta investigación:

La presente tesis tiene como objetivo evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera de un Plan de Negocios para la implementación de una empresa para la fabricación y comercialización de ladrillos ecológicos. Los principales estudios realizados en el presente proyecto fueron: Análisis Estratégico, Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio de Organización y Legal y Estudio Económico y Financiero. En el Análisis Estratégico se presenta un estudio de las principales variables del Macro entorno mediante el análisis PESTELL y del Micro entorno mediante las cinco fuerzas competitivas de Porter. Asimismo, se desarrolla un análisis FODA y se presenta la visión, misión, objetivos y estrategias del negocio. En el Estudio



de Mercado se conoce y evalúa el mercado de los ladrillos ecológicos y se determina el mercado objetivo del proyecto que resultó ser las constructoras e inmobiliarias en Lima Metropolitana, donde se desarrolla la Estrategia de Comercialización y las Ventajas Competitivas del Proyecto. En el Estudio Técnico se muestra la justificación de la localización de la planta de producción asimismo se determina la capacidad y distribución de las instalaciones. Se describe el proceso productivo y finalmente se halló el Programa de Producción Anual y la Política de Inventarios. En el Estudio de Organización y Legal se describe el tipo de organización que tendrá la empresa, una Sociedad Anónima Cerrada (SAC) y se determina las políticas de la empresa. Se presenta la estructura organizacional, el perfil de cada puesto y los requerimientos de personal. Finalmente se desarrollan los aspectos legales, tributarios y laborales. En el Estudio Económico y Financiero se define la inversión a realizar, el financiamiento del proyecto, los presupuestos de Ingresos y Egresos. Asimismo, se determina el Punto de Equilibrio, se muestra los Estados Financieros tales como Balance General, Estados de Ganancias y Pérdidas y Flujo de Caja Económico y Financiero. Posteriormente se demuestra la viabilidad económica y financiera del proyecto a través de los resultados de los índices de rentabilidad tales como Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno.

COMENTARIO. El antecedente analizado aporta pautas para evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera de un Plan de Negocios para la implementación de una empresa para la fabricación y comercialización de ladrillos ecológicos en Perú.

1.6. Marco conceptual

1.6.1. El Sistema Consolid

El Sistema CONSOLID® es un estabilizador de suelos de tipos cohesivos y semicohesivos ya que estos suelos tienen la propiedad de volver a petrificarse en tiempos prolongados y a presiones



muy altas, el sistema actuará al acelerar estos procedimientos por procesos catalíticos, activando el suelo mediante procesos catalizadores o pseudo catalizadores.

El tratamiento se basa en la aplicación del Sistema CONSOLID®, (Consolid 444 y Solidry), estos dos productos no reaccionan químicamente con el suelo y actúan sobre la sensibilidad del suelo al agua reduciendo la velocidad de ascenso capilar y la absorción de la superficie. El Sistema CONSOLID®, se basa en la aplicación y mezcla con el suelo de dos componentes:

CONSOLID 444 - Componente líquido

Permite la aglomeración irreversible de las partículas finas y de este modo una reducción de la superficie activa del suelo. Actúa sobre el agua absorbida insertándose entre las partículas del suelo formando complejas estructuras moleculares que actúan mediante procesos catalíticos que reducen la tensión superficial de agua que circunda dichas partículas de manera tal que la película de agua que las cubre se dispersan permitiendo así su evaporación. Quedando la cantidad suficiente para la lubricación entre las partículas de suelo, promoviendo una mayor compactación y la atracción electromagnética entre ellas de manera tal de proveer al suelo de una mayor resistencia a la deformación. Los contenidos de agua del suelo, especialmente su saturación capilar, son altamente disminuidos.

- Petrifica el suelo. Compacta y aporta protección capilar [-95%]
- Actúa sobre las partículas finas convirtiéndolas en ligantes naturales.
- Incrementa la capacidad soporte del suelo de manera muy significativa.
- Aplicación habitual 0,04% sobre el suelo tratado, con camión cisterna o con cualquier maquinaria que asegure una distribución homogénea sobre el terreno.

SOLIDRY - Componente en polvo



Es un producto complementario del Consolid 444 y refuerza la protección contra el agua, bloqueando los capilares y permitiendo además que el agua de la superficie no penetre en la capa tratada. Está diseñado principalmente para ser aplicado a suelos de alta plasticidad, llevando su índice plástico a valores tales que el suelo pueda ser trabajado fácilmente. Impermeabiliza el suelo eliminando su sensibilidad al agua.

- ✓ Convierte la petrificación en irreversible, salvo rotura mecánica del suelo.
- ✓ Actúa sobre la carga iónica de las partículas, facilitando su unión y evitando la entrada de agua.
- ✓ Aplicación habitual entre 0,5% y 2% respecto del suelo tratado, con mezcladora de rotovator o cualquier máquina que asegure distribución homogénea y perfecto mezclado con el suelo.

1.6.2. Estudio de Pre Factibilidad

Estudio de Pre Factibilidad Comercial: es el proceso en el que las empresas determinan si sus productos o servicios tienen la capacidad de competir y obtener ganancias.

1.6.2.1. Requisitos de Pre Factibilidad Comercial.

Existen algunos requisitos necesarios que determinan la factibilidad comercial en un producto o servicio. Si los cumple, puede decirse que el producto es viable para salir al mercado.

Los requisitos de factibilidad comercial son:

- **Producto:** Qué características tiene el producto que lo hacen mejor que otros, y de qué forma resuelve las necesidades de los clientes.
- **Mercado:** Cuál es el tamaño del público objetivo, cuáles son las características de ese sector por qué comprarían el producto.



- **Desarrollo:** En este requisito se trata de averiguar si el producto puede ser desarrollado por un fabricante y además probar que funcione, pero, sobre todo, la practicidad de su uso.
- **Recursos:** En este punto se determina si cuentas con el tiempo, las habilidades y el dinero para llevar tu producto al mercado.
- **Finanzas:** Consiste en saber si las ventas del producto superarán los gastos.

Estos requisitos son desarrollados en la presente investigación mediante el siguiente esquema:

- Mercado.
- Técnico.
- Económico.
- Ambiental

El éxito de un proyecto está determinado por el grado de factibilidad que se presente en cada una de los cuatro aspectos anteriores.

1.6.2.2. Objetivos de un Estudio de Pre Factibilidad Comercial.

- Auxiliar a una organización a lograr sus objetivos.
- Cubrir las metas con los recursos actuales en las áreas técnicas, económicas y operativas.

1.6.2.3. Definición de Objetivos del Proyecto.

La investigación de pre factibilidad en un proyecto que consiste en descubrir cuáles son los objetivos de la organización, luego determinar si el proyecto es útil para que la empresa logre sus objetivos. La búsqueda de estos objetivos debe contemplar los recursos disponibles o aquellos que la empresa puede proporcionar, nunca deben definirse con recursos que la empresa no es capaz de dar.

En las empresas se cuenta con una serie de objetivos genéricos que determinan la posibilidad de factibilidad de un proyecto sin ser limitativos. Estos objetivos son los siguientes:



- Reducción de errores y mayor precisión en los procesos.
- Reducción de costos mediante la optimización o eliminación de recursos no necesarios.
- Integración de todas las áreas y subsistemas de la empresa.
- Actualización y mejoramiento de los servicios a clientes o usuarios.
- Aceleración en la recopilación de datos.
- Reducción en el tiempo de procesamiento y ejecución de tareas.
- Automatización u optimización de procedimientos manuales.
- Reinversión social de sus excedentes, con igualdad sustantiva entre sus integrantes.

1. Recursos de los estudios de Pre Factibilidad.

La determinación de los recursos para un estudio de pre factibilidad sigue el mismo patrón considerado por los objetivos vistos anteriormente, el cual deberá revisarse y evaluarse si se llega a realizar un proyecto, estos recursos se analizan en función de tres aspectos:

- a. Operativa: Se refiere a todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad (Procesos), depende de los recursos humanos que participen durante la operación del proyecto. Durante esta etapa se identifican todas aquellas actividades que son necesarias para lograr el objetivo y se evalúa y determina todo lo necesario para llevarla a cabo.
- b. Técnica: Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, etc., que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto. Generalmente nos referimos a elementos tangibles (medibles). El proyecto debe considerar si los recursos técnicos actuales son suficientes o deben complementarse.
- c. Económica: Se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o procesos y/o para obtener los recursos básicos que deben



considerarse son el costo del tiempo, el costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos.

Generalmente el aspecto económico es el elemento más importante ya que a través de él se solventan las demás carencias de otros recursos, es lo más difícil de conseguir y requiere de actividades adicionales cuando no se posee.

1.6.2.4. Presentación de un estudio de Pre Factibilidad.

Un estudio de pre factibilidad requiere ser presentado con todas las posibles ventajas para la empresa u organización, pero sin descuidar ninguno de los elementos necesarios para que el proyecto funcione. Para esto dentro de los estudios de pre factibilidad se complementan dos pasos en la presentación del estudio:

- a. **Requisitos Óptimos:** se refiere a presentar un estudio con los requisitos óptimos que el proyecto requiera, estos elementos deberán ser los necesarios para que las actividades y resultados del proyecto sean obtenidos con la máxima eficacia.
- b. **Requisitos Mínimos:** consiste en un estudio de requisitos mínimos, mínimos necesarios que el proyecto debe tener para obtener las metas y objetivos, este paso trata de hacer uso de los recursos disponibles de la empresa para minimizar cualquier gasto o adquisición adicional.

Un estudio de pre factibilidad debe representar gráficamente los gastos y los beneficios que acarreará la puesta en marcha del sistema, para tal efecto se hace uso de la curva costo-beneficio.

Del estudio de factibilidad se puede esperar: o abandonar el proyecto por no encontrarlo suficientemente viable, conveniente u oportuno; o mejorarlo, elaborando un diseño definitivo, teniendo en cuenta las sugerencias y modificaciones que surgirán de los analistas representantes de las alternas fuentes de financiación, o de funcionarios estatales de planeación en los diferentes

niveles, nacional, sectorial, regional, local o empresarial. En consecuencia, los objetivos de cualquier estudio de factibilidad se pueden resumir en los siguientes términos:

- Verificación de la existencia de un mercado potencial o de una necesidad no satisfecha.
- Demostración de la viabilidad técnica y la disponibilidad de los recursos humanos, materiales, administrativos y financieros.
- Corroboración de las ventajas desde el punto de vista financiero, económico, social o ambiental de asignar recursos hacia la producción de un bien o la prestación de un servicio.



Figura 1 Estructura general de la evaluación de proyectos

Fuente: Baca Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos, México Ed. McGraw-Hill, 2010

1.6.3. Estudio de Mercado

El concepto de mercado se refiere a dos ideas relativas a las transacciones comerciales. Por una parte, se trata de un lugar físico especializado en las actividades de vender y comprar productos y en algunos casos servicios. En este lugar se instalan distintos tipos de vendedores para ofrecer diversos productos o servicios, en tanto que ahí concurren los compradores con el fin de adquirir dichos bienes o servicios. Aquí el mercado es un lugar físico. (Mercado, 2017)



Por otra parte, el mercado también se refiere a las transacciones de un cierto tipo de bien o servicio, en cuanto a la relación existente entre la oferta y la demanda de dichos bienes o servicios. La concepción de ese mercado es entonces la evolución de un conjunto de movimientos al alza y a la baja que se dan en torno a los intercambios de mercancías específicas o servicios y además en función del tiempo o lugar. Aparece así la delimitación de un mercado de productos, un mercado regional, o un mercado sectorial. Esta referencia ya es abstracta pero analizable, pues se puede cuantificar, delimitar e inclusive influir en ella.

En función de un área geográfica, se puede hablar de un mercado local, de un mercado regional, de un mercado nacional o del mercado mundial.

De acuerdo con la oferta, los mercados pueden ser de mercancías o de servicios.

Y en función de la competencia, sólo se dan los mercados de competencia perfecta y de competencia imperfecta. El primero es fundamentalmente teórico, pues la relación entre los oferentes y los demandantes no se da en igualdad de circunstancias, especialmente en periodos de crisis, no obstante, entre ambos tipos de participantes regulan el libre juego de la oferta y la demanda hasta llegar a un equilibrio. El segundo, es indispensable para regular ciertas anomalías que, por sus propios intereses, podría distorsionar una de las partes y debe entonces intervenir el Estado para una sana regulación.

El mercado visto así puede presentar un conjunto de rasgos que es necesario tener presente para poder participar en él y, con un buen conocimiento, incidir de manera tal que los empresarios no pierdan esfuerzos ni recursos.

Visto lo anterior, cualquier proyecto que se desee emprender, debe tener un estudio de mercado que le permita saber en qué medio habrá de moverse, pero sobre todo si las posibilidades



de venta son reales y si los bienes o servicios podrán colocarse en las cantidades pensadas, de modo tal que se cumplan los propósitos del empresario.

1.6.3.1. Objetivos del Estudio de Mercado.

Los objetivos del estudio de mercado son los siguientes:

- Ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productos existentes en el mercado.
- Determinar la cantidad de bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios.
- Conocer cuáles son los medios que se emplean para hacer llegar los bienes y servicios a los usuarios.
- Como último objetivo, tal vez el más importante, pero por desgracia intangible, dar una idea al inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado.

(Martinez, 2015)

1.6.3.2. Definición del Producto.

En esta parte debe darse una descripción exacta del producto o los productos que se pretendan elaborar. Esto debe ir acompañado por las normas de calidad que edita la secretaría de Estado o ministerio correspondiente. En caso de tratarse de una pieza mecánica, un mueble o una herramienta, por ejemplo, el producto deberá acompañarse de un dibujo a escala que muestre todas las partes que lo componen y la norma de calidad en lo que se refiere a resistencia de materiales, tolerancias a distancias, etc. En el caso de los productos alimenticios se anotarán las normas editadas por la Secretaría de Salud o ministerio correspondiente en materia de composición porcentual de ingredientes y aspectos microbiológicos. En el caso de los productos químicos se



anotarán la fórmula porcentual de composición y las pruebas fisicoquímicas a las que deberá ser sometido el producto para ser aceptado.



Figura 2 Principales Componentes de un Estudio de Mercado. Fuente Stanton, Etzel y Walker

Análisis de la Demanda

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado respecto a un bien o servicio, así como establecer la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. La demanda está en función de una serie de factores, como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población, y otros, por lo que en el estudio habrá que tomar en cuenta información proveniente de fuentes primarias y secundarias, de indicadores econométricos, etcétera.

Para determinar la demanda se emplean herramientas de investigación de mercado, a la que se hace referencia en otras partes (básicamente investigación estadística e investigación de campo).

Se entiende por demanda al llamado consumo nacional aparente (CNA), que es la cantidad de determinado bien o servicio que el mercado requiere, y se puede expresar como:



$\text{Demanda} = \text{CNA} = \text{producción nacional} + \text{importaciones} - \text{exportaciones}$

Cuando existe información estadística resulta fácil conocer cuál es el monto y el comportamiento histórico de la demanda, y aquí la investigación de campo servirá para formar un criterio en relación con los factores cualitativos de la demanda, esto es, conocer un poco más a fondo cuáles son las preferencias y los gustos del consumidor.

Cuando no existen estadísticas, lo cual es frecuente en muchos productos, la investigación de campo queda como el único recurso para la obtención de datos y cuantificación de la demanda.

En relación con su oportunidad, existen dos tipos de demanda:

- a. Demanda insatisfecha, en la que lo producido u ofrecido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado.
- b. Demanda satisfecha, en la que lo ofrecido al mercado es exactamente lo que éste requiere.

Se pueden reconocer dos tipos de demanda satisfecha:

- Satisfecha saturada, la que ya no puede soportar una mayor cantidad del bien o servicio en el mercado, pues se está usando plenamente. Es muy difícil encontrar esta situación en un mercado real.
- Satisfecha no saturada, es la que se encuentra aparentemente satisfecha, pero que se puede hacer crecer mediante el uso adecuado de herramientas

1.6.3.3. Recopilación de Información de Fuentes Secundarias.

Se denominan fuentes secundarias aquellas que reúnen la información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas del gobierno, libros, datos de la propia empresa y otras mercadotécnicas, como las ofertas y la publicidad.



1.6.3.4. Métodos de Proyección.

Los cambios futuros, no sólo de la demanda, sino también de la oferta y de los precios, se conocen con cierta exactitud si se usan las técnicas estadísticas adecuadas para analizar el presente.

Existen cuatro patrones básicos de tendencia del tiempo: la tendencia secular surge cuando el fenómeno tiene poca variación en largos periodos y su representación gráfica es una línea recta o una curva suave; la variación estacional, que surge por los hábitos o tradiciones de la gente o por condiciones climatológicas; las fluctuaciones cíclicas, que surgen principalmente por razones de tipo económico, y los movimientos irregulares, que surgen por cualquier causa aleatoria que afecta al fenómeno.

1.6.3.5. Métodos Estadísticos.

a. Método de las medias móviles

Se recomienda usarlo cuando la serie es muy irregular. El método consiste en suavizar las irregularidades de la tendencia por medio de medias parciales. El inconveniente del uso de medias móviles es que se pierden algunos términos de la serie y no da una expresión analítica del fenómeno, por lo que no se puede hacer una proyección de los datos a futuro, excepto para el siguiente periodo.

b. Método de mínimos cuadrados

Consiste en calcular la ecuación de una curva¹ para una serie de puntos dispersos sobre una gráfica, curva que se considera el mejor ajuste, el cual se da cuando la suma algebraica de las desviaciones de los valores individuales respecto a la media es cero y cuando la suma del cuadrado de las desviaciones de los puntos individuales respecto a la media es mínima.

c. Ecuaciones no lineales



Cuando la tendencia del fenómeno es claramente no lineal, se utilizan ecuaciones que se adapten al fenómeno. Los principales tipos de ecuaciones no lineales son: la parabólica, definida por una ecuación clásica de parábola:

$$Y = a + bx + cx^2$$

y la exponencial, definida también por una ecuación de tendencia exponencial o semilogarítmica,

$$Y = ab^x$$

Para hacer pronósticos con las ecuaciones obtenidas consideradas como curvas de mejor ajuste, simplemente se asignan valores futuros a la variable independiente X (el tiempo), y por medio de la ecuación se calcula el valor correspondiente de la variable dependiente Y, por ejemplo, la demanda, la oferta o los precios.

1.6.3.6. Recopilación de Información de Fuentes Primarias.

Las fuentes primarias de información están constituidas por el propio usuario o consumidor del producto, de manera que para obtener información de él es necesario entrar en contacto directo; ésta se puede hacer en tres formas:

1. Observar directamente la conducta del usuario. Es el método de observación, que consiste en acudir a donde está el usuario y observar la conducta que tiene. Este método se aplica normalmente en tiendas de todo tipo, para observar los hábitos de conducta de los clientes al comprar. No es muy recomendable como método, pues no permite investigar los motivos reales de la conducta.
2. Método de experimentación. Aquí el investigador obtiene información directa del usuario aplicando y observando cambios de conducta. Por ejemplo, se cambia el envase de un producto (reactivo) y se observa si por ese hecho el producto tiende a consumirse más (o



menos); es decir, se llama método experimental porque trata de descubrir relaciones causa-efecto. En dicho método, el investigador puede controlar y observar las variables que desee. Para obtener información útil en la evaluación de un proyecto, estos métodos se emplean frecuentemente, pues ambos se utilizan en productos ya existentes en el mercado.

3. Aplicación de un cuestionario al usuario. Si en la evaluación de un producto nuevo lo que interesa es determinar qué le gustaría al usuario consumir y cuáles son los problemas actuales en el abastecimiento de productos similares, no existe mejor forma de saberlo que preguntar directamente a los interesados por medio de un cuestionario.

1.6.3.7. Procedimientos No Probabilísticos de Muestreo.

Ya se ha comentado que en la evaluación de proyectos el muestreo probabilístico es poco usado. A continuación, se describen tres de los principales tipos de muestreo no probabilístico que existen y sus aplicaciones más importantes. (Otzen & Monterola, 2017)

- a. Muestreo de estratos o cuotas En este tipo de muestreo el encuestador está en libertad de seleccionar, antes de la encuesta, un estrato determinado de la población según convenga a sus objetivos, ya sea estratos de ingresos, educación, edad u otros. Su ventaja es que el cuestionario es más directo y su aplicación menos costosa que si se emplea un muestreo probabilístico. Tal vez por estas razones es el tipo más utilizado en evaluación de proyectos.
- b. Muestreo de conveniencia de sitio En este procedimiento se acude a un sitio determinado, donde se supone que estará presente el encuestado que interesa al investigador. Por ejemplo, si desea saber la opinión autorizada sobre un nuevo libro de medicina, no preguntará en la calle a toda persona; primero, si es médico, se le aplica el cuestionario, si no se acudirá a sitios donde se sabe de antemano que hay médicos.



- c. Muestreo de bola de nieve En este tipo de muestreo los informantes iniciales se localizan o seleccionan al azar, pero los informantes posteriores se obtienen por referencia de los primeros y es útil para estudiar características que son escasas en la población; de hecho, con este tipo de muestreo se localizan subpoblaciones específicas, aunque éstas sean muy reducidas, como ocurre en el caso de productos industriales.

1.6.3.8. Análisis de la Oferta.

El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o un servicio. La oferta, al igual que la demanda, está en función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción, etc. La investigación de campo que se haga deberá tomar en cuenta todos estos factores junto con el entorno económico en que se desarrollará el proyecto.

En relación con el número de oferentes se reconocen tres tipos de oferta:

- a. Oferta competitiva o de mercado libre En ella los productores se encuentran en circunstancias de libre competencia, sobre todo debido a que existe tal cantidad de productores del mismo artículo, que la participación en el mercado está determinada por la calidad, el precio y el servicio que se ofrecen al consumidor. También se caracteriza porque generalmente ningún productor domina el mercado.
- b. Oferta oligopólica (del griego oligos, poco) Se caracteriza porque el mercado se encuentra dominado por sólo unos cuantos productores. El ejemplo clásico es el mercado de automóviles nuevos. Ellos determinan la oferta, los precios y normalmente tienen acapara oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado variable ilegítima



presenta un adecuado coeficiente de correlación, no presenta auto correlación, pero lógicamente no tiene relación con la demanda que trata de explicar 02 BACA-CHAPTER 02.indd 41 03/11/09 11:50 AM 42 CAPÍTULO DOS: Estudio del mercado da una gran cantidad de materia prima para su industria. Tratar de penetrar en ese tipo de mercados no sólo es riesgoso, sino que en ocasiones hasta resulta imposible.

- c. Oferta monopólica Es en la que existe un solo productor del bien o servicio y, por tal motivo, domina por completo el mercado e impone calidad, precio y cantidad. Un monopolista no es necesariamente un productor único. Si el productor domina o posee más de 95% del mercado siempre impondrá precio y calidad.

Aquí también es necesario conocer los factores cuantitativos y cualitativos que influyen en la oferta. En esencia se sigue el mismo procedimiento que en la investigación de la demanda. Esto es, hay que recabar datos de fuentes primarias y secundarias.

Respecto a las fuentes secundarias externas, se tendrá que realizar un ajuste de puntos, con alguna de las técnicas descritas, para proyectar la oferta.

Sin embargo, habrá datos muy importantes que no aparecerán en las fuentes secundarias y, por tanto, será necesario realizar encuestas. Entre los datos indispensables para hacer un mejor análisis de la oferta están:

- Número de productores.
- Localización.
- Capacidad instalada y utilizada.
- Calidad y precio de los productos.
- Planes de expansión.
- Inversión fija y número de trabajadores.



En el caso de que el estudio sea sobre un proyecto de sustitución de maquinaria, la oferta es simplemente la capacidad actual del equipo a sustituir, expresado como producción por unidad de tiempo, es decir, el nivel de servicio con que cuenta actualmente el equipo en cuestión.

1.6.3.9. Proyección De La Oferta.

Al igual que en la demanda, aquí es necesario hacer un ajuste con tres variables siguiendo los mismos criterios, a saber, que, de cada una de las terceras variables analizadas, como pueden ser el PIB, la inflación o el índice de precios, se obtenga el coeficiente de correlación correspondiente. Para hacer la proyección de la oferta se tomará aquella variable cuyo coeficiente de correlación sea más cercano a uno.

1.6.3.10. Análisis de los Precios.

La definición de precio no puede emitirse sin que haya protestas de investigadores de otras áreas. También hay quien piensa que el precio no lo determina el equilibrio entre oferta y demanda, sino que consiste en el costo de producción más un porcentaje de ganancias. Quienes así piensan dejan de lado el hecho de que no es fácil aplicar un porcentaje de ganancia unitario, pues la tasa real de ganancia anual, que es un buen indicador del rendimiento de una inversión, varía con la cantidad de unidades producidas.

1.6.3.11. Tipos de Precios.

Los precios se tipifican como:

- Internacional. Es el que se usa para artículos de importación-exportación. Normalmente está cotizado en dólares estadounidenses y FOB (libre a bordo) en el país de origen.
- Regional externo. Es el precio vigente sólo en parte de un continente. Por ejemplo, Centroamérica en América; Europa occidental en Europa, etc. Rige para acuerdos de intercambio económico sólo en esos países, y el precio cambia si sale de esa región.



- Regional interno. Es el precio vigente en sólo una parte del país. Por ejemplo, en el sureste o en la zona norte. Rigen normalmente para artículos que se producen y consumen en esa región; si se desea consumir en otra, el precio cambia.
- Local. Precio vigente en una población o poblaciones pequeñas y cercanas. Fuera de esa localidad el precio cambia.

1.6.3.12. Cómo Determinar el Precio.

En cualquier tipo de producto, así sea de exportación, hay diferentes calidades y distintos precios. El precio también está influido por la cantidad que se compre. Para tener una base de cálculo de ingresos futuros es conveniente usar el precio promedio.

Tipo de establecimiento:

- a. Detallista.
- b. Mayorista.
- c. Cadena de autoservicio.

Calidad del producto:

- a. Buena.
- b. Muy buena.
- c. Excelente.

Es importante destacar que éste no es el precio que se usa para calcular los ingresos, excepto que la empresa vaya a vender directamente al consumidor. El precio promedio que se obtenga será la referencia para calcularlo. Habrá que tomar en cuenta el número de intermediarios que participan en la venta para obtener el precio al que se venderá al primer intermediario, que es el ingreso que interesa conocer.



1.6.3.13. Comercialización del Producto.

A pesar de ser un aspecto poco favorecido en los estudios, la comercialización es parte vital en el funcionamiento de una empresa. Se puede producir el mejor artículo en su género y al mejor precio, pero si no se tienen los medios para hacerlo llegar al consumidor en forma eficiente, esa empresa irá a la quiebra.

La comercialización no es la simple transferencia de productos hasta las manos del consumidor; esta actividad debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar; es decir, una buena comercialización es la que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que él espera con la compra.

1.6.3.14. Canales de Distribución y su Naturaleza.

Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, aunque se detiene en varios puntos de esa trayectoria. En cada intermediario o punto en el que se detenga esa trayectoria existe un pago o transacción, además de un intercambio de información. El productor siempre tratará de elegir el canal más ventajoso desde todos los puntos de vista.

Existen dos tipos de productores claramente diferenciados: los de consumo en masa y los de consumo industrial. Los canales de distribución de cada uno se muestran en seguida:

1. Canales para productos de consumo popular

1A. Productores-consumidores Este canal es la vía más corta, simple y rápida. Se utiliza cuando el consumidor acude directamente a la fábrica a comprar los productos; también incluye las ventas por correo. Aunque por esta vía el producto cuesta menos al consumidor, no todos los fabricantes practican esta modalidad ni todos los consumidores están dispuestos a ir directamente a hacer la compra.



1B. Productores-minoristas-consumidores Es un canal muy común, y la fuerza se adquiere al entrar en contacto con más minoristas que exhiban y vendan los productos. En México éste es el caso de las misceláneas.

1C. Productores-mayoristas-minoristas-consumidores El mayorista entra como auxiliar al comercializar productos más especializados; este tipo de canal se da en las ventas de medicina, ferretería, madera, etcétera.

1D. Productores-agentes-mayoristas-minoristas-consumidores, Aunque es el canal más indirecto, es el más utilizado por empresas que venden sus productos a cientos de kilómetros de su sitio de origen. De hecho, el agente en sitios tan lejanos lo entrega en forma similar al canal y en realidad queda reservado para casi los mismos productos, pero entregado en zonas muy lejanas.

2. Canales para productos industriales

2A. Productor-usuario industrial Es usado cuando el fabricante considera que la venta requiere atención personal al consumidor.

2B. Productor-distribuidor industrial-usuario industrial El distribuidor es el equivalente al mayorista. La fuerza de ventas de ese canal reside en que el productor tenga contacto con muchos distribuidores. El canal se usa para vender productos no muy especializados, pero sólo de uso industrial.

2C. Productor-agente-distribuidor-usuario industrial Es la misma situación del canal 1D, es decir, se usa para realizar ventas en lugares muy alejados. Es conveniente destacar que todas las empresas utilizan siempre más de un canal de distribución.

Cómo seleccionar el Canal más adecuado para la Distribución del Producto. Cuando se efectúa la evaluación de un proyecto en el nivel de pre factibilidad, el investigador está encargado de determinar cuáles son los canales más comunes por los cuales se comercializan actualmente



productos similares y aceptar o proponer algunos otros. Sin embargo, el investigador, para hacer recomendaciones, deberá sustentarse en tres aspectos referentes a los objetivos que persiga la nueva empresa y en cuánto está dispuesta a intervenir en la comercialización de su producto. Los tres objetivos de la comercialización son:

1. Cobertura del mercado. Los canales 1A y 2A son los más simples, pero a la vez son los que cubren menos mercado. Por el contrario, los canales 1D y 2C son los que encarecen más el precio final del producto, pero a su vez son los que abarcan más mercado.

Para un mercado limitado y selecto, normalmente se toma la opción 1A, pero si el producto es popular y de mercado amplio, se tomarían las opciones 1D o 2D. Por tanto, el canal empleado en primera instancia dependerá del tipo de producto y del mercado que se quiera cubrir.

2. Control sobre el producto. Como cada nivel de intermediario cede la propiedad del artículo, mientras más intermediarios haya se perderá más el control del producto. En los canales 1A y 2A hay mucho control, y en 1D y 2C el producto puede llegar muy deteriorado al consumidor.
3. Costos. Aunque los canales 1A y 2A, por lo simples, parecen ser los de menor costo, esto es sólo una apariencia. Por ejemplo, es más barato atender a diez mayoristas que a 1 000 consumidores finales.

Por último, en esta parte del estudio deberá hacerse una breve descripción de la trayectoria que sigue el producto desde la salida de la planta hasta el punto donde la empresa pierde la responsabilidad sobre él, aunque este punto sea el consumidor final. Esto es útil al prever personal y gastos necesarios para llevar a cabo el funcionamiento del canal seleccionado y proveer, en la etapa del proyecto definitivo, un manual de procedimientos.



En estudios de sustitución de equipo, este apartado normalmente se omite, pues los análisis de reemplazo son estudios internos de la empresa

1.6.4. Estudio Técnico

Un estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto y, por tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita. (Rosales, 2005) (Rosales, 2015)

El estudio técnico es aquel que presenta la determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal. (Baca, 2010)

Una de las conclusiones más importantes derivada en este estudio, es que se deberá definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto. (Sapag, 2008)

De esta manera, con el estudio técnico se podrá obtener los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se precisará su disposición en planta, la que a su vez permitirá dimensionar las necesidades de espacio físico para que el desarrollo de las operaciones se efectúe de manera normal, en consideración a las normas y principios de la administración de la producción. (Sapag, 2008)



El análisis de estos mismos antecedentes hará posible cuantificar las necesidades de mano de obra por especialización y asignarles un nivel de remuneración para el cálculo de los costos de operación. De igual manera, deberán deducirse los costos de mantenimiento y reparaciones, así como el de reposición de los equipos. (Sapag, 2008)

La descripción del proceso productivo posibilitará, asimismo, dar a conocer las materias primas y los restantes insumos que demandará el proceso. Por este motivo y como ya se ha mencionado, el proceso productivo se elige tanto a través del análisis técnico como económico de las alternativas existentes. (Sapag, 2008)

El estudio técnico no se realiza en forma aislada de los demás estudios existentes. El estudio de mercado definirá ciertas variables relativas a características del producto, demanda proyectada a través del tiempo, estacionalidad en las ventas, abastecimiento de materias primas y sistemas de comercialización adecuados, entre otras materias, dicha información deberá tomarse en cuenta al seleccionar el proceso productivo. El estudio legal podrá señalar ciertas restricciones a la localización del proyecto que podrían de alguna manera condicionar el tipo de proceso productivo. El estudio financiero por otra parte, podrá ser determinante en la selección del proceso si en él se definiera la imposibilidad de obtener los recursos económicos suficientes para la adquisición de la tecnología más adecuada. En este caso, el estudio deberá tender a calcular la rentabilidad del proyecto, haciendo uso de la tecnología que está al alcance de los recursos disponibles. (Sapag, 2008)

En síntesis, el objetivo del estudio técnico es llegar a determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado. De la selección de la función óptima se derivarán las necesidades de equipos

y maquinarias que, junto con la información relacionada con el proceso de producción, permitirán cuantificar el costo de operación. (Sapag, 2008)

1.6.4.1. Componentes del estudio técnico.

A continuación, se detalla la estructura básica de la que está compuesto un estudio técnico según Baca (2010):

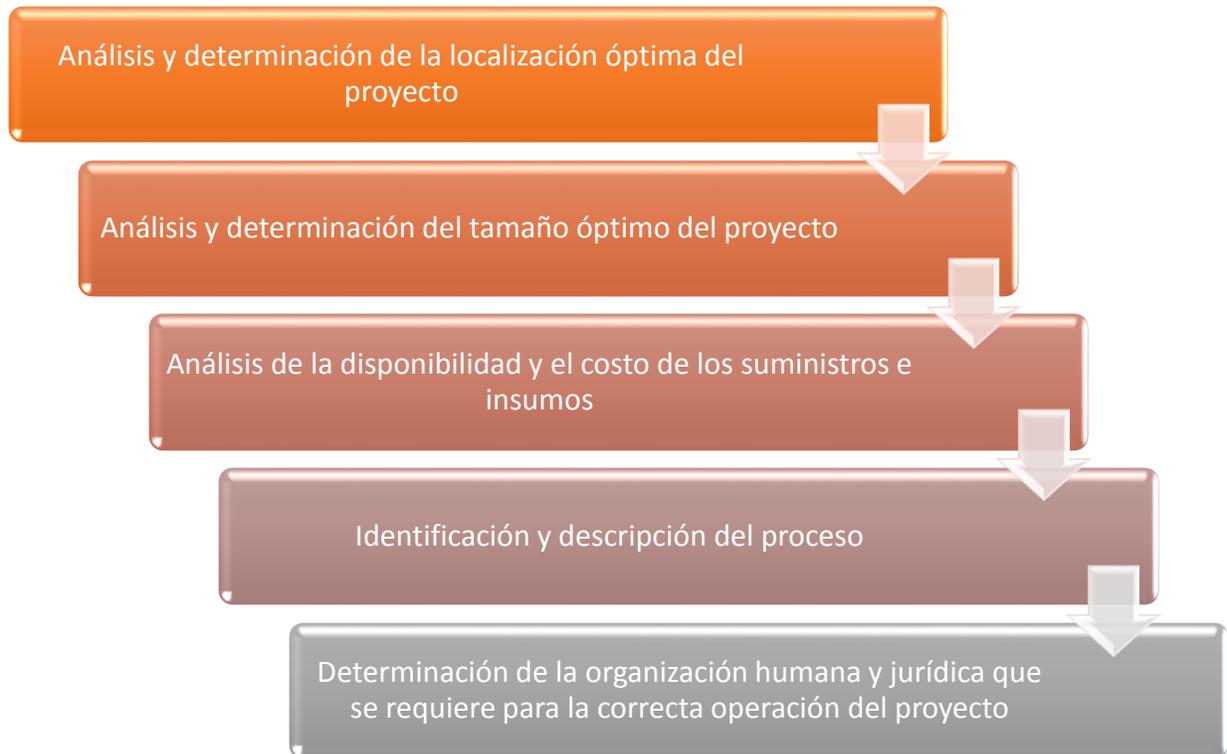


Figura 3 Partes que conforman un estudio técnico. Fuente: Baca Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos, México

Ed. McGraw-Hill, 2010.

1.6.4.2. Localización Del Proyecto.

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de **Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto** **Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto** **Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos**



Método Cualitativo por Puntos. Consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión

Método Cuantitativo de Vogel. Este método apunta al análisis de los costos de transporte, tanto de materias primas como de productos terminados. El problema del método consiste en reducir al mínimo posible los costos de transporte destinado a satisfacer los requerimientos totales de demanda y abastecimiento de materiales.

1.6.4.3. Determinación del Tamaño Óptimo de la Planta

En esta parte de la metodología de evaluación de proyectos es donde más se requiere de ingenieros, en el sentido de las personas que utilizan su ingenio para resolver los problemas. Para determinar el tamaño óptimo de la planta es necesario conocer con mayor precisión tiempos predeterminados o tiempos y movimientos del proceso, o en su defecto diseñar y calcular esos datos con una buena dosis de ingenio y de ciertas técnicas. Si no se conocen estos elementos, el diseño de la planta viene a ser un arte más que un acto de ingeniería.

La optimización del tamaño de la planta y de las condiciones de trabajo es similar a obtener un platillo de sabor igual al de la mejor cocinera, pero se deben optimizar todas las operaciones, de manera que dichas operaciones, o sea el sabor en su comida, puedan repetirse, cuantas veces se quiera, al menor costo, en el menor tiempo posible, y esto sí es un verdadero acto de ingeniería.

Es imposible desarrollar un método estandarizado para determinar de manera óptima la capacidad de una planta productiva, dada la complejidad del proceso y la enorme variedad de procesos productivos. Sin embargo, se intentará proporcionar una guía para realizar tal determinación; recuerde que es un acto de ingeniería, es decir, el uso del ingenio personal es



fundamental para lograr la optimización. Un aspecto es la guía o reglas para optimizar y otro es el buen juicio para hacerlo correctamente.

La manufactura no es una función de la ingeniería sino más bien una función de negocios. Cuando se invierte en una nueva unidad productiva, debe observarse no sólo el aspecto técnico, sino también el aspecto de los negocios. El primer aspecto corresponde a la ingeniería, pero el segundo concierne a la manufactura, ya que en la empresa privada siempre se invierte para obtener una ganancia, por tanto, el primer punto importante a analizar es el tipo de manufactura que deberá emplearse para elaborar el producto bajo estudio.

1.6.4.4. Factores que Determinan o Condicionan el Tamaño de una Planta.

En la práctica determinar el tamaño de una nueva unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño, la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas y las alternativas de tamaño, entre las cuales se puede escoger, se reducen a medida que se examinan los factores condicionantes mencionados, los cuales se analizan detalladamente a continuación.

1.6.4.5. El tamaño del proyecto y la demanda.

La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto sólo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior. Si el tamaño propuesto fuera igual a la demanda, no sería recomendable llevar a cabo la instalación, puesto que sería muy riesgoso. Cuando la demanda es claramente superior al tamaño propuesto, éste debe ser tal que sólo cubra un bajo porcentaje de la primera, no más de 10%, siempre y cuando haya mercado libre. Cuando el régimen sea oligopólico no se recomienda tratar



de introducirse al mercado, a menos que existan acuerdos previos con el propio oligopolio acerca de la repartición del mercado existente o del aseguramiento del abasto en las materias primas.

1.6.4.6. El tamaño del proyecto y los suministros e insumos.

El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto. Muchas grandes empresas se han visto frenadas por la falta de este insumo. Para demostrar que este aspecto no es limitante para el tamaño del proyecto, se deberán listar todos los proveedores de materias primas e insumos y se anotarán los alcances de cada uno para suministrar estos últimos. En etapas más avanzadas del proyecto se recomienda presentar tanto las cotizaciones como el compromiso escrito de los proveedores para abastecer las cantidades de material necesario para la producción. En caso de que el abasto no sea totalmente seguro se recomienda buscar en el extranjero dicha provisión, cambiar de tecnología, en caso de ser posible, o abandonar el proyecto.

El tamaño del proyecto, la tecnología y los equipos Hay ciertos procesos o técnicas de producción que exigen una escala mínima para ser aplicables, ya que por debajo de ciertos niveles los costos serían tan elevados que no se justificaría la operación de la planta.

Las relaciones entre el tamaño y la tecnología influirán a su vez en las relaciones entre tamaño, inversiones y costo de producción. En efecto, dentro de ciertos límites de operación y a mayor escala, dichas relaciones propiciarán un menor costo de inversión por unidad de capacidad instalada y un mayor rendimiento por persona ocupada; lo anterior contribuirá a disminuir el costo de producción, aumentar las utilidades y elevar la rentabilidad del proyecto. En términos generales se puede decir que la tecnología y los equipos tienden a limitar el tamaño del proyecto al mínimo de producción necesario para ser aplicables.



1.6.4.7. El tamaño del proyecto y el financiamiento.

Si los recursos financieros son insuficientes para atender las necesidades de inversión de la planta de tamaño mínimo, es claro que la realización del proyecto es imposible. Si los recursos económicos propios y ajenos permiten escoger entre varios tamaños para producciones similares entre los cuales existe una gran diferencia de costos y de rendimiento económico, la prudencia aconsejará escoger aquel que se financie con mayor comodidad y seguridad, y que a la vez ofrezca, de ser posible, los menores costos y un alto rendimiento de capital. Por supuesto, habrá que hacer un balance entre todos los factores mencionados para realizar la mejor selección.

Si existe flexibilidad en la instalación de la planta, esto es, si los equipos y la tecnología lo permiten, se puede considerar la implantación del proyecto por etapas como una alternativa viable, aunque es obvio que no todos los equipos y las tecnologías permiten esta libertad.

1.6.4.8. El Tamaño del Proyecto y la Organización.

Cuando se haya hecho un estudio que determine el tamaño más apropiado para el proyecto, es necesario asegurarse que se cuenta con el personal suficiente y apropiado para cada uno de los puestos de la empresa. Aquí se hace una referencia sobre todo al personal técnico de cualquier nivel, el cual no se puede obtener fácilmente en algunas localidades del país. Este aspecto no es tan importante como para limitar el proyecto, ya que con frecuencia se ha dado el caso de que, cuando se manejan tecnologías avanzadas, vienen técnicos extranjeros a operar los equipos. Aun así, hay que prevenir los obstáculos en este punto, para que no sean impedimento en el tamaño y la operación de la planta.

1.6.4.9. Ingeniería del Proyecto.

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de



equipo 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.

1.6.4.10. Distribución de la Planta.

Una buena distribución de la planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Los objetivos y principios básicos de una distribución de la planta son los siguientes:

1. Integración total Consiste en integrar en lo posible todos los factores que afectan la distribución, para obtener una visión de todo el conjunto y la importancia relativa de cada factor.
2. Mínima distancia de recorrido Al tener una visión general de todo el conjunto, se debe tratar de reducir en lo posible el manejo de materiales, trazando el mejor flujo.
3. Utilización del espacio cúbico, Aunque el espacio es de tres dimensiones, pocas veces se piensa en el espacio vertical. Esta acción es muy útil cuando se tienen espacios reducidos y su utilización debe ser máxima.
4. Seguridad y bienestar para el trabajador Éste debe ser uno de los objetivos principales en toda distribución.
5. Flexibilidad Se debe obtener una distribución fácilmente reajutable a los cambios que exija el medio, para poder cambiar el tipo de proceso de la manera más económica, si fuera necesario.

1.6.4.11. Métodos de Distribución.

- a. Método del diagrama de recorrido



Es un procedimiento de prueba y error que busca reducir al mínimo posible los flujos no adyacentes colocando en la posición central a los departamentos más activos. Se desarrolla una carta o diagrama de recorrido (travel chart) para mostrar el número de movimientos efectuados entre departamentos y así identificar los departamentos más activos. La solución se logra por medio de una serie de pruebas usando círculos para denotar los departamentos y líneas conectoras para representar las cargas transportadas en un periodo. Se llaman departamentos adyacentes aquellos que en la distribución hayan quedado juntos, arriba, abajo, a los lados o en forma diagonal. (Segura, 2017)

		Número de movimientos hacia						
		A	B	C	D	E	F	G
Desde	A	—						
	B		—					
	C			—		10		
	D				—			
	E					—		
	F						—	
	G							—

Figura 4 Matriz de un diagrama de recorrido (travel chart). Fuente: Baca Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos, México Ed. McGraw-Hill, 2010

b. El método SLP

Con frecuencia el estudiante confunde al método SLP, el cual se mostrará con detalle posteriormente, con la Planeación Sistemática de la Distribución de Instalaciones. Para que el método SLP tenga éxito, se requiere una serie de datos sugeridos por Richard Muther. Los primeros datos que se deben conocer son P, Q, R, S y T, que por sus siglas en inglés significan: P, producto, con todas sus especificaciones, las cuales se declaran desde el principio de la evaluación del proyecto. Q (quantity), cantidad de producto que se desea elaborar, lo cual se determina tanto



en el estudio de mercado como en la determinación del tamaño de planta. R (route), secuencia que sigue la materia prima dentro del proceso de producción. S (supplies), insumos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo. T, tiempo, que es la programación de la producción.

Después se necesita tomar en cuenta el flujo de materiales y la relación de actividades que se tienen en las operaciones del proceso de producción. Con estos datos ya es posible aplicar el método SLP. Una vez que se ha desarrollado el método, se verifica el espacio requerido y se le compara con el espacio disponible. Para proyectar el espacio requerido, es necesario calcular las áreas para todas las actividades de la planta. De aquí, de acuerdo con la cantidad de máquinas y al volumen que ocupa cada una, se realiza un primer intento de distribución. Con esto se efectúan los ajustes necesarios para llegar a determinar la distribución definitiva de las instalaciones de una planta. Ésta es la planeación del SLP. El SLP se debe utilizar cuando el manejo de materiales no es intenso ni costoso.

Figura 5 Simbología del método SPL.

Letra	Orden de proximidad	Valor en líneas
A	<u>A</u> bsolutamente necesaria	=====
E	<u>E</u> specialmente importante	=====
I	<u>I</u> mportante	=====
O	<u>O</u> rdinaria o normal	=====
U	<u>U</u> nimportant (sin importancia)	=====
X	<u>X</u> ndeseable	~~~~~
XX	<u>XX</u> uy indeseable	~~~~~

Fuente: Baca Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos, México Ed. McGraw-Hill, 2010



Departamento		Área m ²	
Recepción de materiales	1	20	
Almacén materia prima	2	50	A E
Armado	3	85	A I A U I
Fabricación	4	100	A I U U I U
Almacén producto terminado	5	60	E I X X U U
Oficinas	6	40	U E X X U U
Sanitarios	7	15	O U X X U U

Figura 6 Matriz diagonal (diagrama de correlación) que se utiliza en el método SLP.

Fuente: Baca Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos, México Ed. McGraw-Hill,
2010

1.6.4.12. Organización del Recurso Humano y Organigrama General de la Empresa.

El estudio de organización no es suficientemente analítico en la mayoría de los casos, lo cual impide una cuantificación correcta, tanto de la inversión inicial como de los costos de administración. En la fase de anteproyecto no es necesario profundizar totalmente en el tema, pero cuando se lleve a cabo el proyecto definitivo, se recomienda encargar el análisis a empresas especializadas, aunque esto dependerá de cuán grande sea la empresa y su estructura de organización.

Desde el momento en que los recursos monetarios en un proyecto son escasos y se fijan objetivos por alcanzar, es necesario asignar esos recursos de la mejor manera, para optimizar su uso. Esta asignación práctica de recursos desde las etapas iniciales de una empresa sólo la hace un administrador eficiente.

Las etapas iniciales de un proyecto comprenden actividades como constitución legal, trámites gubernamentales, compra de terreno, construcción de edificio (o su adaptación), compra de maquinaria, contratación de personal, selección de proveedores, contratos escritos con clientes, pruebas de arranque, consecución del crédito más conveniente, entre otras muchas actividades iniciales, mismas que deben ser programadas, coordinadas y controladas.



Todas estas actividades y su administración deben ser previstas adecuadamente desde las primeras etapas, ya que ésta es la mejor manera de garantizar la consecución de los objetivos de la empresa.

Señalar que las actividades mencionadas deben ser programadas, coordinadas y controladas, no implica necesariamente que todo deba hacerse internamente en la empresa. Las actividades son tan complejas o variadas, que con frecuencia es necesario contratar servicios externos, no sólo en las etapas iniciales, sino de forma rutinaria. Ejemplo de esto es la contratación de auditorías, el servicio de mantenimiento preventivo, los estudios especiales y los cursos de capacitación, pues resulta imposible que una sola entidad productiva cuente con todos los recursos necesarios para desarrollar adecuadamente tales actividades.

Como se puede observar, la decisión de plantear en el estudio la contratación de determinados servicios externos iniciales y permanentes hará variar en gran medida los cálculos iniciales sobre inversión y costos operativos.

1.6.4.13. Marco Legal de la Empresa y Factores Relevantes.

En toda nación existe una constitución o su equivalente que rige los actos tanto del gobierno en el poder como de las instituciones y los individuos. A esa norma le siguen una serie de códigos de la más diversa índole, como el fiscal, sanitario, civil y penal; finalmente, existe una serie de reglamentaciones de carácter local o regional, casi siempre sobre los mismos aspectos.

Es obvio señalar que tanto la constitución como una gran parte de los códigos y reglamentos locales, regionales y nacionales, repercuten de alguna manera sobre un proyecto y, por tanto, deben tomarse en cuenta, ya que toda actividad empresarial y lucrativa se encuentra incorporada a determinado marco jurídico.



No hay que olvidar que un proyecto, por muy rentable que sea, antes de ponerse en marcha debe incorporarse y acatar las disposiciones jurídicas vigentes. Desde la primera actividad al poner en marcha un proyecto, que es la constitución legal de la empresa, la ley dicta los tipos de sociedad permitidos, su funcionamiento, sus restricciones, dentro de las cuales la más importante es la forma y el monto de participación extranjera en la empresa. Por esto, la primera decisión jurídica que se adopta es el tipo de sociedad que operará la empresa y la forma de su administración.

En segundo lugar, determinará la forma de participación extranjera en caso de que existiera.

Aunque parezca que sólo en el aspecto mencionado es importante el conocimiento de las leyes, a continuación, se mencionan aspectos relacionados con la empresa y se señala cómo repercute un conocimiento profundo del marco legal en el mejor aprovechamiento de los recursos con que ella cuenta.

a. Mercado

1. Legislación sanitaria sobre los permisos que deben obtenerse, la forma de presentación del producto, sobre todo en el caso de los alimentos.
2. Elaboración y funcionamiento de contratos con proveedores y clientes.
3. Permisos de vialidad y sanitarios para el transporte del producto.

b. Localización

1. Estudios de posesión y vigencia de los títulos de bienes raíces.
2. Litigios, prohibiciones, contaminación ambiental, uso intensivo de agua en determinadas zonas.
3. Apoyos fiscales por medio de exención de impuestos, a cambio de ubicarse en determinada zona.



4. Gastos notariales, transferencias, inscripción en Registro Público de la Propiedad y el Comercio.
 5. Determinación de los honorarios de los especialistas o profesionales que efectúen todos los trámites necesarios.
- c. Estudio técnico
1. Transferencia de tecnología.
 2. Compra de marcas y patentes. Pago de regalías.
 3. Aranceles y permisos necesarios en caso de que se importe alguna maquinaria o materia prima.
 4. Leyes contractuales, en caso de que se requieran servicios externos.
- d. Administración y organización
1. Leyes que regulan la contratación de personal sindicalizado y de confianza. Pago de utilidades al finalizar el ejercicio.
 2. Prestaciones sociales a los trabajadores. Vacaciones, incentivos, seguridad social, ayuda a la vivienda, etcétera.
 3. Leyes sobre seguridad industrial mínima y obligaciones patronales en caso de accidentes de trabajo.
- e. Aspecto financiero y contable
1. La Ley del Impuesto sobre la Renta rige lo concerniente a: tratamiento fiscal sobre depreciación y amortización, método fiscal para la valuación de inventarios, pérdidas o ganancias de operación, cuentas incobrables, impuestos por pagar, ganancias retenidas, gastos que puedan deducirse de impuestos y los que no están sujetos a esta política, etcétera.



2. Si la empresa adquiere un préstamo de alguna institución crediticia, hay que conocer las leyes bancarias y de las instituciones de crédito, así como las obligaciones contractuales que de ello se deriven.

Éstos y algunos otros aspectos legales son importantes tanto para su conocimiento como para su buen manejo, con el fin de que la empresa aplique óptimamente sus recursos y alcance las metas que se ha fijado.

1.6.5. Estudio Económico y Financiero

La parte del análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será la costa total de la operación de la planta (que abarque las funciones de producción, administración y ventas), así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evacuación económica. (Baca, 2010)

En la siguiente figura se muestra la estructuración general de análisis económico. Las flechas indican donde se utiliza la información obtenida en ese cuadro. Par ejemplo, los datos de la inversión fija y diferida son la base para calcular el manto de las depreciaciones y amortizaciones anuales, el cual, a su vez, es un dato que se utiliza tanto en el balance general como en el punto de equilibrio y en el estado de resultados. La información que no tiene flecha antecedente, como los costos totales, el capital de trabajo y el costo de capital, indica que esa información hay que obtenerla con investigación. Como se observa, hay cuadros de información, como el balance general y el estado de resultados, que son síntesis o agrupamientos de información de otros cuadros.



Figura 7 Determinación del análisis económico. Fuente: (G. Beca, 2020)

1.6.5.1. Determinación de los costos.

Costos de producción. Los costos de producción no son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. Un error en el costo de producción generalmente es atribuible a errores de cálculo en el estudio técnico. El proceso de costeo en producción es una actividad de ingeniería, más que de contabilidad.

Costo de materia prima No se debe tomar en cuenta sólo la cantidad de producto final que se desea, sino también la merma propia de cada proceso productivo.

Costos de mano de obra Para este cálculo se consideran las determinaciones del estudio técnico. Hay que dividir la mano de obra del proceso en directa e indirecta. La mano de obra directa es aquella que interviene personalmente en el proceso de producción, se refiere en específico a los obreros.

Costos de energía eléctrica El principal gasto por este insumo en una empresa de manufactura se debe a los motores eléctricos que se utilizan en el proceso. Para su cálculo se toma



en cuenta la capacidad de cada uno de los motores que intervienen en las operaciones del proceso y el tiempo que permanecen en operación por día

Costos de agua Es un insumo importante en algunos tipos de procesos productivos

Control de calidad Durante años se consideró a la función de control de calidad como dependiente de la gerencia de producción. En la actualidad el departamento de control de calidad tiene autonomía y es una función muy importante en la empresa moderna. Realizar un control de calidad adecuado al interior de la planta resulta costoso y para negocios muy pequeños es imposible invertir en todos los equipos necesarios, lo cual no significa que no se lleve a cabo. Si se decide realizar el control de calidad en las propias instalaciones, debe tomarse en cuenta que se requiere de una inversión en equipo, de un área disponible, de personal capacitado que realice cotidianamente los análisis o las pruebas correspondientes y que muchas de ellas requieren de sustancias químicas.

Mantenimiento El cálculo de este rubro es similar al del control de calidad. Los promotores del proyecto deberán decidir si esta actividad se realiza dentro de la empresa o si se contrata un servicio externo. Si se decide realizarla internamente existe la misma consideración de necesidades de inversión en equipo, área disponible, personal capacitado, etc., además de que este costo dependerá del tipo de mantenimiento que se pretende dar.

Cargos de depreciación y amortización Se tratan y tienen el efecto de un costo, sin serlo. Para calcular el monto de los cargos se utilizan los porcentajes autorizados por la ley tributaria vigente. Los cargos de depreciación y amortización, además de reducir el monto de los impuestos, permiten la recuperación de la inversión por el mecanismo fiscal que la propia ley tributaria ha fijado.



Costos de administración. Son, como su nombre lo indica, los costos que provienen de realizar la función de administración en la empresa. Sin embargo, tomados en un sentido amplio, no sólo significan los sueldos del gerente o director general y de los contadores, auxiliares, secretarías, así como los gastos generales de oficina. Una empresa de cierta envergadura puede contar con direcciones o gerencias de planeación, investigación y desarrollo, recursos humanos y selección de personal, relaciones públicas, finanzas o ingeniería (aunque este costo podría cargarse a producción). Esto implica que fuera de las otras dos grandes áreas de una empresa, que son producción y ventas, los gastos de todos los demás departamentos o áreas (como los mencionados) que pudieran existir en una empresa se cargarán a administración y costos generales.

Costos de venta. En ocasiones el departamento o gerencia de ventas también es llamado de mercadotecnia. En este sentido vender no significa sólo hacer llegar el producto al intermediario o consumidor, sino que implica una actividad mucho más amplia. Mercadotecnia abarca, entre otras muchas actividades, la investigación y el desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores; el estudio de la estratificación del mercado; las cuotas y el porcentaje de participación de la competencia en el mercado; la adecuación de la publicidad que realiza la empresa; la tendencia de las ventas, etc. Como se observa, un departamento de mercadotecnia puede constar no sólo de un gerente, una secretaria, vendedores y choferes, sino también de personal altamente capacitado y especializado, cuya función no es precisamente vender. La magnitud del costo de venta dependerá tanto del tamaño de la empresa, como del tipo de actividades que los promotores del proyecto quieran que desarrolle ese departamento.

Costos financieros. Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo. Algunas veces estos costos se incluyen en los generales y de



administración, pero lo correcto es registrarlos por separado, ya que un capital prestado puede tener usos muy diversos y no hay por qué cargarlo a un área específica.

1.6.5.2. Inversión total inicial: Fija y Diferida.

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Se entiende por activo tangible (que se puede tocar) o fijo, a los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se le llama fijo porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que ello ocasione problemas a sus actividades productivas (a diferencia del activo circulante).

Se entiende por activo intangible al conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, 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, como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación, capacitación de personal dentro y fuera de la empresa, etcétera.

1.6.5.3. Depreciaciones y Amortizaciones.

El término depreciación tiene exactamente la misma connotación que amortización, pero el primero sólo se aplica al activo fijo, ya que con el uso estos bienes valen menos; es decir, se deprecian; en cambio, la amortización sólo se aplica a los activos diferidos o intangibles, ya que, por ejemplo, si se ha comprado una marca comercial, ésta, con el uso del tiempo, no baja de precio



o se deprecia, por lo que el término amortización significa el cargo anual que se hace para recuperar la inversión.

Cualquier empresa que esté en funcionamiento, para hacer los cargos de depreciación y amortización correspondientes, deberá basarse en la ley tributaria. El monto de los cargos hechos en forma contable puede ser esencialmente distinto de los hechos en forma fiscal.

Como ejemplo el comprar un mueble de oficina con valor de adquisición de \$200 y tasa aplicada de 10%, su valor de salvamento sería:

Valor de adquisición \$200

Menos la depreciación acumulada hasta el año 5 = $20 \times 5 = 100$

1.6.5.4. Capital de Trabajo.

Desde el punto de vista contable el capital de trabajo se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; esto es, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos; entonces, debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa que la transforme, otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa. Todo esto constituiría el activo circulante.

El activo circulante se compone básicamente de tres rubros: valores e inversiones, inventarios y cuentas por cobrar. A continuación, se describe cada uno de ellos:

a) Valores e inversiones

Este concepto sustituye al antiguo de caja y bancos. La razón es simple: es el efectivo que siempre debe tener la empresa para afrontar no sólo gastos cotidianos, sino también los imprevistos y en la actualidad la banca comercial del país se ha diversificado



de tal forma que es posible invertir dinero a plazos muy cortos. Se cometería un error si se tuviera efectivo en la empresa para cubrir tales gastos. Los teóricos de las finanzas como Marshall¹ sostienen que aquella empresa que invierte adecuadamente sus excedentes de efectivo a corto plazo, puede elevar el rendimiento de la inversión de la empresa hasta en 30%, lo cual reafirma el hecho de que es erróneo mantener efectivo en la compañía.

b) Inventario

El modelo que se presenta es el llamado lote económico, el cual se basa en la consideración de que existen ciertos costos que aumentan mientras más inventario se tiene, como el costo de almacenamiento, seguros y obsolescencia, y existen otros que disminuyen cuanto mayor es la cantidad existente en inventarios, como ocurre con las interrupciones en producción por falta de materia prima, los posibles descuentos en las compras y otros. El lote económico encuentra el equilibrio entre los costos que aumentan y los que disminuyen al incrementarse la cantidad del inventario, de manera que al aplicar el modelo se optimiza económicamente el manejo de inventarios. El costo mínimo se encuentra comprando cierta cantidad de inventario, y se calcula como:

$$\text{Lote economico} = LE = \sqrt{\frac{2FU}{CP}}$$

Dónde:

LE = la cantidad óptima que será adquirida cada vez que se compre materia prima para inventario.

F = costos fijos de colocar y recibir una orden de compra.

U = consumo anual en unidades de materia prima (litros, kilogramos, toneladas).



C = costo para mantener el inventario, expresado como la tasa de rendimiento que produciría el dinero en una inversión distinta a la inversión en la compra de inventarios. Como referencia se puede usar la tasa bancaria vigente en este momento.

P = precio de compra unitario.

c) Cuentas por cobrar

Este rubro se refiere a que cuando una empresa inicia sus operaciones, normalmente dará a crédito en la venta de sus primeros productos. Las cuentas por cobrar calculan cuál es la inversión necesaria como consecuencia de vender a crédito, es decir, del periodo promedio en que la empresa recupera el capital. La fórmula contable es la siguiente:

$$C \times C = \text{cuentas por cobrar} = \frac{S/. \text{ventas anuales}}{365} \times PPR$$

Donde:

PPR = periodo promedio de recuperación. Por ejemplo, si el crédito a que vende la empresa es 30-60, el PPR sería 45.

1.6.5.5. Punto de equilibrio.

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los ingresos. Si los costos de una empresa sólo fueran variables, no existiría problema para calcular el punto de equilibrio. El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los ingresos por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables (Didier, 2016).

En primer lugar, hay que mencionar que ésta no es una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión, sino que sólo es una importante referencia a tomar en cuenta; además, tiene las siguientes desventajas:



1.6.6. Estudio Ambiental

Se conoce como Estudio Ambiental o Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) al procedimiento técnico administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo.

El propósito de la evaluación ambiental es asegurar, al planificador, que las opciones de desarrollo bajo consideración sean ambientalmente adecuadas y sustentables, y que toda consecuencia ambiental sea reconocida pronto en el ciclo del proyecto y tomada en cuenta para el diseño del mismo.

La evaluación ambiental identifica maneras de mejorar ambientalmente los proyectos y minimizar, atenuar, o compensar los impactos adversos. Alertan pronto a los diseñadores del proyecto, las agencias ejecutoras, y su personal, sobre la existencia de problemas, por lo que las evaluaciones ambientales:

- Posibilitan tratar los problemas ambientales de manera oportuna y práctica;
- Reducen la necesidad de imponer limitaciones al proyecto, porque se puede tomar los pasos apropiados con anticipación o incorporarlos dentro del diseño del proyecto.
- Ayudan a evitar costos y demoras en la implementación producidos por problemas ambientales no anticipados.

La evaluación ambiental definitiva debe estar disponible antes de su evaluación final del Proyecto, y es un instrumento exigido por las instituciones financieras multilaterales. Si la evaluación ambiental es satisfactoria para el prestatario y para la institución financiera, pasa a formar parte de los documentos de base para la decisión de la aprobación ambiental y las



condiciones ambientales a ser negociadas con el prestatario, algunas o todas las cuales se encuentran incorporadas dentro del convenio de préstamo.

1.6.6.1. Identificación de los Impactos.

En ésta etapa se procede a identificar los impactos que se pueden generar. Para ello se utiliza un método de valoración de impactos por medio del cual se determina la magnitud de la relación proyecto ambiente.

Este método de valoración de impactos está compuesto por tres elementos básicos que permiten elaborar el proceso secuencial que identificará los impactos. Estos elementos son los siguientes:

- **Acción:** Es el conjunto de actividades necesarias para la ejecución del proyecto
- **Efecto:** Es el proceso físico, biótico, social económico o cultural que puede ser activado, suspendido o modificado por una determinada acción del proyecto y puede producir cambios o alteraciones que gobiernan la dinámica de los ecosistemas.
- **Impacto:** Es el cambio neto o resultado final (benéfico o perjudicial) que se produce en alguno de los elementos ambientales por una determinada acción del proyecto.

1.6.6.2. Evaluación de los Impactos.

Los diagramas de identificación permiten obtener una lista de impactos ambientales que pueden ser generados por una determinada acción del proyecto, pero no indican nada de su significado y jerarquía. Es por eso que en esta etapa se procede a evaluar cada impacto individualmente. Los atributos ambientales o criterios utilizados para la calificación son: Clase, Presencia o Probabilidad, Duración, Evaluación y Magnitud. La estimación de los factores de la evaluación ambiental se basa en la utilización de conceptos de profesionales especialistas.



La calificación ambiental es la expresión de la interacción o acción conjugada de los criterios o factores que caracterizan los impactos ambientales y está definida por la siguiente ecuación:

$$Ca = C (P (aEM + bD))$$

Donde:

- Ca : Calificación Ambiental (varía entre 0.1 y 10)
- C : Clase expresado por el signo + o - de acuerdo al tipo de impacto
- P : Presencia (Varía entre 0.0 y 1.0)
- E : Evolución (Varía entre 0.0 y 1.0)
- M : Magnitud (Varía entre 0.0 y 1.0)
- D : Duración (Varía entre 0.0 y 1.0)
- a y b : Constantes de ponderación cuya suma debe ser igual a 10

El índice denominado Calificación Ambiental (Ca), se obtiene a partir de cinco criterios o factores característicos de cada impacto, los cuales se explican de la siguiente manera:

- Clase (C). Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positiva o negativa dependiendo si se mejora o degrada el ambiente actual o futuro.
- Presencia (P). Como no se tiene certeza absoluta de que todos los impactos se presenten, la presencia califica la probabilidad de que el impacto pueda darse, se expresa entonces como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.
- Duración: (D). Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias, se expresa en función del tiempo que permanece el impacto (muy larga, larga, corta, etc.)
- Evolución (E). Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias, se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con la que se presenta el impacto.

- Magnitud (M). Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por la actividad o proceso constructivo u operativo. Los valores de magnitud absoluta, cuantificados o referidos se transforman en términos de magnitud relativa, que es una expresión mucho más real del nivel de afectación del impacto.

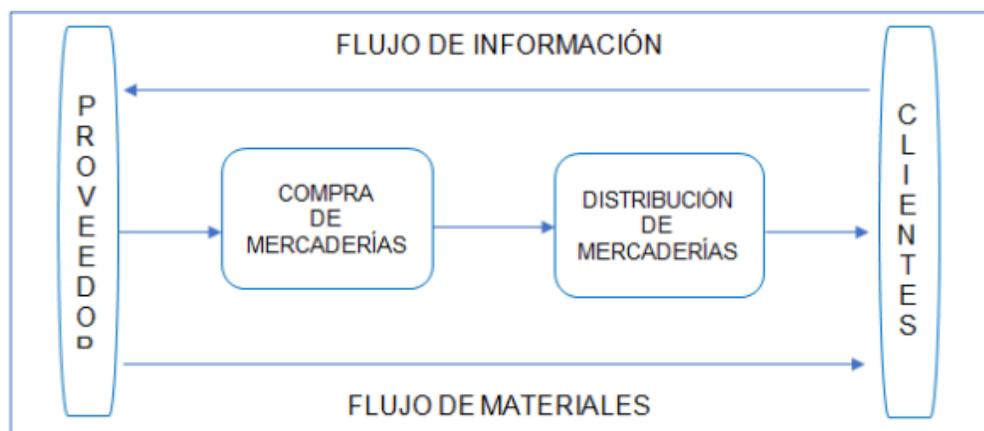
1.6.7. Implementación del Almacén

1.6.7.1. Función Logística

Entendemos como función logística a la que se encarga de cada uno de los procesos por los que pasa un bien, desde que sale de una fábrica hasta su llegada al consumidor final. La logística forma parte de la cadena de suministro, el cual se encarga de la planificación y consigo lleva a cabo y controla la información y el proceso de almacenamiento de los bienes y servicios desde la parte inicial hasta el momento del consumo para la satisfacción de las necesidades que tiene el cliente. (Ballou, 2014).

1.6.7.2. Logística en empresas comerciales

Según López (2006), las actividades logísticas en una empresa comercial son menores en comparación a una empresa industrial, podemos sintetizar en la siguiente figura.



Compra de mercancías: Esta actividad incluye actividades como colocación de pedidos, transporte y almacenaje de los mismos.



Distribución de las mismas: Esta actividad comprende actividades como preparación de pedido, y transportar los bienes hasta los clientes.

1.6.7.3. Gestión de almacenes

En este punto, trataremos temas centrales sobre almacenes, como: clases, operaciones de almacenaje, localización, dimensionamiento, zonas, layout, recursos humanos de un almacén, costos de almacenaje, transporte y distribución, gestión del stock, y temas de aspecto legal, en la cual se sostiene la puesta en marcha y operaciones de un almacén.

1.6.7.4. Almacén

Según Urzelai (2014), el área de almacén es la optimización del espacio físico de la fábrica donde permanecen las mercaderías, facilitando la preservación de la mercadería antes de ser transformada o distribuida. Gran parte del éxito de una Organización depende de la gestión que se realice en sus almacenes, el disponer de un espacio y una estructura adecuada es importante para que los procesos se realicen de la manera más óptima posible, ahorrando costos y tiempos para ser invertidos en otra área de la organización.

1.6.7.5. Almacenamiento de Producto

Carreño explica que “Un almacén es un sistema que combina infraestructura, recursos humanos, equipos, maquinaria y procesos para manipular las mercancías” (2017, p.121).

Para López (2006), se abre la necesidad de almacenar porque todas las empresas, según sea su rubro, tienen un nivel de bienes almacenados. Ya sea producto terminado o materia prima, para el caso de las empresas industriales; y esto suponen una inversión y un costo. Porque estos bienes ocupan un espacio acondicionado, para ello se emplea personal y maquinaria para su manipulación y conservación. Hoy en día, la tendencia es bajar al mínimo posible el número de bienes a almacenar.



Las empresas industriales cuentan usualmente con dos almacenes:

- Almacén de materia primas.
- Almacén de productos terminados.

Para el caso de las empresas comerciales, se cuenta con un solo almacén:

- Almacén de mercadería.

1.6.7.6. Herramientas para la gestión de Almacenes

- 5'S. Las 5's es una disciplina que proviene de 5 principios japoneses que sirven para el desarrollo de actividades con orden, limpieza e identificación de anomalías, logrando de esta manera la participación de los involucrados, mejora del área de trabajo y la preservación de la seguridad de las personas y equipos. (Rey Sacristan, 2014).
- FIFO. Terminología inglesa First in, first out, consiste en que los primeros productos almacenados, deben ser los primeros en salir del almacén, este sistema es adecuada para aquellas mercancías que cuentan con fecha de caducidad. (Torres Rojas, 2015). PEPS, primera entrada, primera salida, es una terminología en castellano, lo cual hace mención a que los productos más antiguos deben ser los primeros en salir, además que el sistema FIFO es considerado un elemento clave en los sectores de bienes de consumo, 21 textiles, moda, calzado y tecnología brindando un valor real de los inventarios. (Mauleon Torres, 2014).
- KAYZEN. Terminología japonesa que significa mejora continua, la aplicación de esta metodología busca una nueva forma de mejorar los procesos de una organización de forma constante a través del rediseño obteniendo mejores resultados de forma gradual en la organización. (Suarez Barraza & Smith, 2014).



- LAYOUT. Según Carranza y Sabria (2017) Layout es la representación del área analizada mediante un plano que muestra como está distribuido los equipos, departamentos, pasillos, anaqueles, etcétera. La implementación de esta herramienta busca aprovechar de forma óptima el espacio del área para facilitar el flujo de las mercancías.



CAPITULO II. ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. *Nombre Comercial: Ekonladrillos*

El Ekonladrillo es una unidad de albañilería de tierra cruda estabilizada hecha a base de tierra arcillosa, proveniente de los distritos de Cusco, agua y un aditivo denominado CONSOLID que consta de dos componentes (uno líquido C444 y otro en polvo Solidry), altamente resistentes a la erosión y a la humedad.

La unidad estructural no pasa por una fase de cocción por lo que se produce una unidad estructural mucho más resistente y eco amigable a comparación de los adobes y ladrillos comúnmente comercializados en nuestro país.

2.1.2. *Características del producto*

La unidad estructural se rige bajo la NTP 331.017 que establece las definiciones, clasificación, condiciones generales y requisitos que debe cumplir el ladrillo de arcilla usado en albañilería.

Figura 8 Clase de unidad de albañilería para fines estructurales. Fuente: NTP 331.017 INDECOPI



TABLA 1 CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES					
CLASE	VARIACIÓN DE LA DIMENSION (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN f_b' mínimo en MPa (kg/cm ²) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm		
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4,9 (50)
Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	6,9 (70)
Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9,3 (95)
Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	12,7 (130)
Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	17,6 (180)
Bloque P ⁽¹⁾	± 4	± 3	± 2	4	4,9 (50)
Bloque NP ⁽²⁾	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)

- (1) Bloque usado en la construcción de muros portantes
(2) Bloque usado en la construcción de muros no portantes

Figura 9 Clase de unidad de albañilería para fines estructurales. Fuente: NTP 331.017 INDECOPI

TABLA 2.- REQUISITOS COMPLEMENTARIOS: Absorción y coeficiente de saturación.

TIPO	ABSORCION (máx. en %)	COEFICIENTE DE SATURACION (máximo) (2)
I	Sin Límite	Sin Límite
II	Sin Límite	Sin Límite
III	25	0,90
IV	22	0,88
V	22	0,88

NOTA 1.- El ensayo de absorción máxima sólo es exigible cuando el ladrillo estará en contacto directo con lluvia intensa, terreno o agua.

NOTA 2.- El ensayo de coeficiente de saturación sólo es exigible para condición de intemperismo severo.

Figura 10 Requisitos complementarios: Absorción y coeficiente de saturación. Fuente: NTP 331.017

INDECOPI

TIPO	SUCCION PROMEDIO (en gramos / 200 cm ²)
I	61
II	66
III	53
IV	No se obtuvo valores
V	38

Figura 11 Succión promedio de las unidades de albañilería.

Fuente: NTP 331.017 INDECOPI



La unidad estructural está catalogada como tipo III cumpliendo los requisitos de las Normas Técnicas Peruanas.

El Sistema CONSOLID consta de dos componentes, cuya función se detalla a continuación:

CONSOLID 444 (aditivo líquido).

- Petrifica el suelo. Compacta y aporta protección capilar [-95%]
- Actúa sobre las partículas finas convirtiéndolas en ligantes naturales.
- Incrementa la capacidad soporte del suelo de manera muy significativa.
- Aplicación habitual 0,04% sobre el suelo tratado, con cualquier maquinaria que asegure una distribución homogénea sobre el terreno.

SOLIDRY (componente en polvo).

- Convierte la petrificación en irreversible, salvo rotura mecánica del suelo.
- Actúa sobre la carga iónica de las partículas, facilitando su unión y evitando la entrada de agua.
- Aplicación habitual entre 0,5% y 2% respecto del suelo tratado, con mezcladora de rotovator o cualquier máquina que asegure distribución homogénea y perfecto mezclado con el suelo.

2.1.3. Determinación del área geográfica de estudio

El área geográfica de estudio es la provincia de Cusco.

2.1.4. Análisis del sector Construcción

Según el último reporte de inflación del Banco Central de Reserva (BCR), el próximo año, el sector construcción crecerá 17,4%, dejando atrás la caída de 15,6% estimada para el 2020.

[Córdova and Elida Vega, 2021]



La recuperación en el sector construcción según el último Informe Económico de la Construcción (IEC) de Capeco, un 75% de las empresas encuestadas ha manifestado que sus niveles de inversión en nuevos proyectos se incrementarían durante el 2021. De ese total, el 23,9% estima que su ritmo de inversiones sería entre 25% y 50% superior a lo experimentado este año, mientras que un 13,6% dice que mantendría el mismo nivel y un 43,1% prevé que crecería hasta 25%.

En febrero de 2021, el sector Construcción alcanzó un crecimiento de 14.32%, con lo que logró una tasa positiva durante seis meses consecutivos, destacó el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en su último Informe Técnico de la Producción Nacional correspondiente al segundo mes del 2021.

El crecimiento del sector construcción es un indicador directo con la producción de ladrillos, debido a que el ladrillo es un producto complementario y fundamental para las edificaciones del sector construcción. La recuperación del sector construcción genera un contexto positivo para la recuperación del sector ladrillos, en el cual se prevé que para el 2022 se puedan superar la cantidad de producción pre pandemia que tenía el sector ladrillos.

2.1.5. Análisis del sector productivo

Se establece que, en Cusco, en especial en San Jerónimo, es una de las regiones a nivel nacional, donde se encuentran enclavadas las ladrilleras, seguido por los distritos de Andahuaylillas, Lucre, Sicuani y Santa Ana. en un área identificable dentro del propio asentamiento minero, donde la producción artesanal ha ido cediendo por la presencia de la fabricación Semi Mecanizada. La producción de ladrillos se ubica en esta zona debido a la existencia de canteras de materia prima.



Se detecta empresas con un componente altamente informal, desde el punto de Gestión y de su Tecnología Productiva, al contar con maquinaria, sin ningún tipo de estandarización de fabricación.

Se aprecia la incorporación de ventiladoras en los hornos, ha permitido una mejora tecnológica, ayudando a reducir los costos de los insumos de los combustibles en el Proceso de la Quema del Ladrillo, este hecho no implica necesariamente que los hornos tengan un estándar óptimo de fabricación, apreciándose hornos con rajaduras, asimétricos y con problemas en su estructura, lo cual no garantizará la calidad de cocción, consumiendo mayor nivel de energía.

Entre el 1 y 15 de agosto del 2018, la OEFA identificó 168 empresas dedicadas a la producción de ladrillos en San Jerónimo, que utilizan 330 hornos para cocer alrededor de 7000 ladrillos por día cuyos destinos son Cusco, Puno, Arequipa e incluso Brasil. De ese total 117 están agrupadas en una asociación de productores de ladrillos Asociación de Tejas y Ladrillos Sucso Aucailli S.A. Ninguna cuenta con licencia de funcionamiento y tampoco poseen Instrumento de Gestión Ambiental (IGA), documento para mitigar la contaminación provocada por sus calderos.

La emisión de gases de los hornos, la mayoría de forma rectangular o abiertos y sin chimenea, ocasionan contaminación en algunos puntos del distrito. Estas emisiones son un riesgo para la salud de las personas, provocan daños en el aparato respiratorio, en algunos casos, se probó que el cáncer al pulmón está relacionado con la ingesta de estas partículas.

Igualmente, en las zonas de producción de Huayllarpampa y Pampa Anza (Sicuani), se aprecia una gran presencia de ladrilleras Semi Mecanizadas, a diferencia de Piñipampa (Andahuaylillas), donde sus productores son básicamente artesanales, dedicados a la producción de tejas.

El análisis para el presente diagnóstico, estuvo centrado en el Distrito de San Jerónimo.

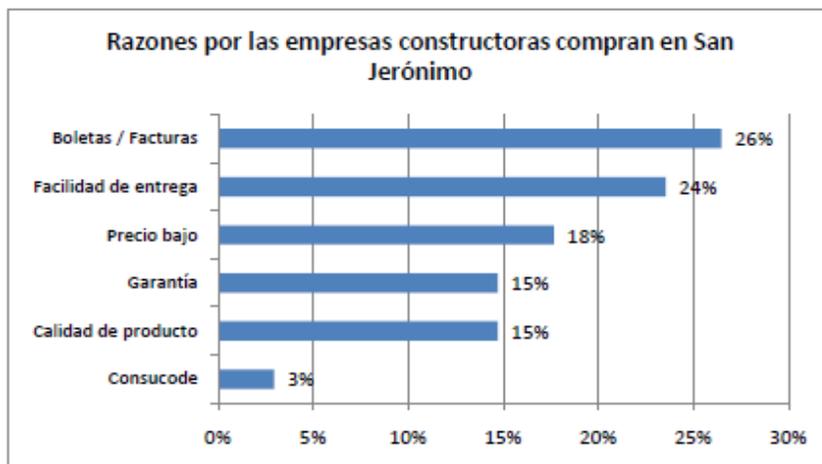


Figura 12: Razones de compra. Fuente: Swiss Contact - Entrevistas a Empresarios de Constructoras –
Febrero, marzo 2011

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Demanda histórica

El mercado ladrillero, depende de la actividad edificadora, la ejecución de proyectos de infraestructura y reconstrucción por parte del gobierno, lo cual muchas veces se ve afectado por parte de las condiciones tanto económicas como políticas.

En los últimos años, el sector de construcción ha retrocedido principalmente por las condiciones externas e internas del país. Especialmente por la dificultad por autorizaciones y los proyectos de inversión, reducción en el retorno de inversión, expectativas por parte de empresas gracias al contexto político hicieron que el mercado se retuviera y no avanzara.

Según expertos en el 2020, se esperó un boom inmobiliario debido a las ventas de créditos hipotecarios, lo cual es un reflejo de la demanda que se tiene actualmente. (Bruce, 2018) La estrategia del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) prevé un nuevo boom inmobiliario gracias a la edificación masiva de unidades habitacionales eco sostenibles y al diseño de herramientas que permitan a la población acceder con mayores facilidades a las líneas de crédito ofrecidas para la adquisición de este tipo de viviendas a escala nacional (El Peruano, 2020)



Para determinar la demanda histórica consideramos la producción provincial de ladrillos convencionales en unidades en un periodo de 3 años (2018-2020).

Tabla 1

Producción Regional de Ladrillos en unidades

<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>
3,315,000	3,345,000	3,348,345

Fuente: INEI Compendios Estadísticos Anuales Perú.

2.2.2. Demanda Interna Aparente

Cabe resaltar que el mercado presenta un desplazamiento de la demanda hacia productos sustitutos tales como: adoquines de concreto, vigas de concreto, ladrillos King Kong, etc., los cuales presentan mayores beneficios que los ladrillos de arcilla y a un costo menor. Sin embargo, existe mucha informalidad dentro del mercado de autoconstrucción lo que dificulta la comercialización y en donde se pierde la ventaja en precios por lo que las empresas están optando por mejorar la tecnología de producción junto con el producto para abastecer el mercado y fidelizar al cliente. (Maximixe, 2018).

Para un mejor análisis del crecimiento del mercado, se muestra la producción, importación y exportación de ladrillos de construcción ya sea de cemento, arcilla, etc. desde el 2015 hasta el 2019.

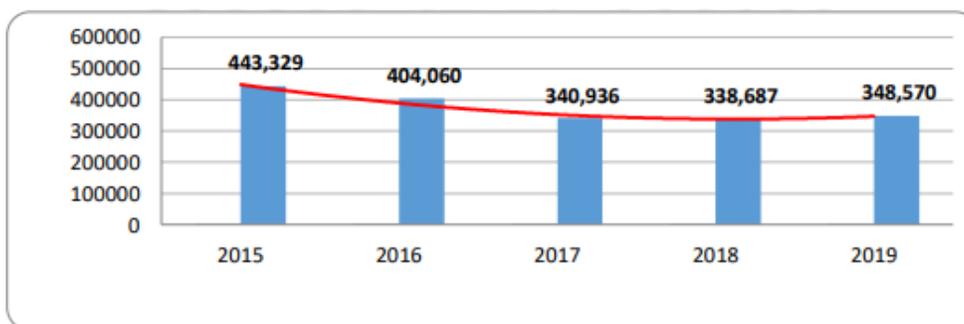
Figura 12 *Demanda Interna Aparente Nacional 2015-2019*

Año	2015	2016	2017	2018	2019
Producción	411,386	376,235	311,039	303,263	310,231
Importación	31,943	27,907	29,966	35,622	38,871
Exportación	-	81	69	198	532
DIA	443,329	404,060	340,936	338,687	348,570

Fuente: Fondo Mi Vivienda 2020



Figura 13 Demanda Interna Aparente Nacional 2015-2019



Fuente: Fondo Mi Vivienda 2020

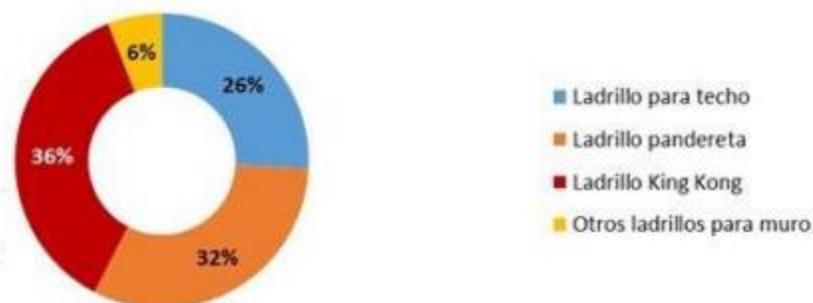
Se debe destacar que durante el 2017 y finales del 2016, se ha presentado un crecimiento de la producción de ladrillos King Kong, representando el 35% de la producción nacional y creciendo en un 6.5% con respecto al año anterior. Esto se ve reflejado en el desplazamiento de la demanda de ladrillos hacia este nuevo producto, reduciendo la demanda de ladrillos de arcilla en el sector construcción, lo que beneficiaría la captación de nuevos clientes para los “Ladrillos Ecológicos”.

Figura 14 Producción de Ladrillos

Ladrillos King Kong (en miles)		Ladrillos Pandereta (en miles)	
Año	Producción	Año	Producción
2015	119	2015	162
2016	108	2016	145
2017	109	2017	105
2018	110	2018	96
		2019	93

Fuente: Riesgo de Mercado, Ladrillo cerámico, Maximixe 2018.

Figura 15 Producción por tipo de Ladrillo





Fuente: Riesgo de Mercado, Ladrillo cerámico, Maximixe 2018.

La demanda interna aparente está conformada por la producción de ladrillos de manera convencional que ingresa a la provincia del Cusco y no tienen relación con el sector productivo de San Jerónimo, en este caso de las zonas de Piñipampa, Pampa Anza y Huayllarpampa.

También la conformará la producción de ladrillos que se distribuyen a otras regiones del país como Arequipa y Puno.

Tabla 2

Demanda Aparente de Ladrillos en unidades

	2018	2019	2020
Producción Regional	3,315,000	3,345,000	3,348,345
Importación	0	0	0
Exportación Regional	165,750	167,250	167,420
Demanda Interna Aparente	3,149,250 u.	3,177,750 u.	3,180,925 u.

Fuente: INEI Compendios Estadísticos Anuales Perú.

2.2.3. Demanda potencial

Según CAPECO, a lo largo del 2020 existe un aumento en las expectativas del crecimiento de la construcción, lo que se ve reflejado en las inversiones y en dinamismo de las obras públicas. Los contratistas de infraestructura estimaron que el sector construcción crecería 3.78 % durante el 2020. Cabe resaltar que el 2019 se reportó que el crecimiento de las operaciones de Techo Propio y Mi Vivienda fueron de 109% en bonos familiares habitacionales y 33.7% en número de créditos, respectivamente para cada programa, lo que favorece al sector construcción y a su dinamismo. (Andina, 2020).

Con respecto a la estacionalidad del producto, las mayores demandas del producto en cuestión se generan en los meses de marzo, abril y mayo, debido a la entrega de autorizaciones de licencias de construcción por parte de la municipalidad a inicios de año. De igual manera, un factor



importante es que las construcciones suelen tender mayor demanda durante el verano; esto bajo la perspectiva del secado rápido de las estructuras por el clima caluroso.

Para hallar la demanda potencial de ladrillos, debemos identificar el Consumo Per Cápita de ladrillos en la región del Cusco, dividiendo la Demanda Interna Aparente entre la población de la Región del Cusco. Luego se multiplica CPC con la población de la provincia del Cusco.

Tabla 3

Demanda Potencial Anual de ladrillos en unidades

<i>Año</i>	<i>Demanda Interna Aparente</i>	<i>Población Región Cusco</i>	<i>Consumo Per Cápita CPC</i>	<i>Población Provincia Cusco</i>	<i>Demanda Potencial</i>
2018	3,149,250	1,331,758	2.37	455,231	1,076,500u.
2019	3,177,750	1,338,898	2.37	457,675	1,086,250u.
2020	3,180,925	1,346,373	2.36	460,325	1,087,559u.

Fuente: INEI

2.2.4. Patrones de consumo

Los patrones de consumo hacen referencia a los resultados obtenidos con nuestra encuesta, titulada EKONLADRILLOS EN CUSCO. La encuesta se aplicó a los habitantes de la provincia del Cusco, mayores de 20 años.

1. ¿Qué edad tiene?

Tabla 4

Rango de edad de las personas encuestadas

<i>Rango de edad</i>	<i>Porcentaje %</i>
20 a 29 años	36.1
30 a 39 años	22.2
40 a 49 años	15.0
50 años a más	26.7
TOTAL	100.0

Fuente: Elaboración propia

2. ¿Qué tipo de vivienda habita?



Tabla 5

Tipo de vivienda

<i>Tipo de vivienda</i>	<i>Porcentaje %</i>
Propia	48.5
Alquilada	36.5
Anticresis	15.0
TOTAL	100.0

Fuente: Elaboración Propia

3. ¿De qué material está construida su vivienda?

Tabla 6

Material predominante en la construcción.

<i>Tipo de material</i>	<i>Porcentaje %</i>
Noble (ladrillo, bloqueta)	89.1
Adobe	9.0
Otro	1.9
TOTAL	100.0

Fuente: Elaboración propia

4. ¿Ud. estaría interesado en construir su vivienda?

Tabla 7

Construcción de vivienda.

SI	71.1%
NO	28.9%
TOTAL	100.0%

Fuente: Elaboración propia

5. ¿Ud. estaría interesado en ampliar su vivienda?

Tabla 8

Ampliación de vivienda

SI	71.1%
NO	28.9%
TOTAL	100.0%

Fuente: Elaboración propia

6. Si la respuesta fue SI ¿Qué tipo de vivienda desearía construir y/o remodelar?



Tabla 9

Tipo de vivienda deseada.

Tipo de vivienda	Porcentaje %
Unifamiliar (una sola familia)	39.8
Multifamiliar (más de una familia)	60.2
TOTAL	100.0

Fuente: Elaboración propia

7. ¿En qué lapso de tiempo tiene planeado construir o ampliar su casa?

Tabla 10

Tipo de vivienda deseada

Tiempo	Porcentaje %
1 año	4.1
2 años	13.9
3 años	30.5
Más de 3 años	51.5
TOTAL	100.0

Fuente: Elaboración propia

8. ¿Ha oído hablar de los ladrillos ecológicos?

Tabla 11

Conocimiento sobre ladrillos ecológicos

SI	59.4%
NO	40.6%
TOTAL	100.0%

Fuente: Elaboración propia

9. ¿Consideraría el uso del ladrillo ecológico como material de construcción si este tuviera las mismas o mejores características que el común?

Tabla 12

Preferencia de elección de ladrillos ecológicos

SI	74.1%
NO	25.9%
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración propia



10. ¿Conoce algunas se las siguientes características de los ladrillos convencionales?

Tabla 13

Conocimiento de las características de los ladrillos convencionales

<i>Características</i>	<i>Porcentaje %</i>
Resistencia	83.7
Tamaño	40.5
Precio	75.8
Otro	22.7

Fuente: Elaboración propia

11. ¿Qué factor tomaría en cuenta para elegir un material de construcción?

Tabla 14

Factores a considerar en la elección de ladrillos ecológicos

<i>Característica</i>	<i>Porcentaje %</i>
Marca	29.8
Precio	67.5
Tamaño	18.9
Resistencia	75.5
Proceso Productivo	40.8
Certificaciones de calidad	55.1
Otra	9.1

Fuente: Elaboración propia

12. ¿Conoce alguna empresa que venda o comercialice ladrillos ecológicos?

Tabla 15

Conocimiento de empresas que vendan o destruyan ladrillos ecológico

<i>SI</i>	<i>15.8%</i>
<i>NO</i>	<i>84.2%</i>
<i>TOTAL</i>	<i>100.0%</i>

Fuente: Elaboración propia

2.2.5. Demanda Potencial mediante fuentes primarias

La encuesta se desarrolló de manera online debido a la coyuntura actual a 246 personas tomando como universo los habitantes mayores de 20 años de la provincia del cusco, representado por 314,927 personas y se utiliza la formula infinita ya que la población es un número grande.



La encuesta se desarrolló en la página Formularios Google, que nos permite crear nuestra encuesta, agregando el tipo de preguntas deseadas, una vez terminada la encuesta, la página nos permite compartirla mediante distintas redes sociales en un área geográfica determinada, en este caso la provincia del Cusco.

Para obtener el valor de P (variabilidad Positiva) se realizó una muestra previa a conveniencia a 33 profesionales del rubro de la construcción de los cuales 27 respondieron que si les parecía una buena idea el uso de ladrillos ecológicos por lo cual se tiene el siguiente resultado de P:

$$33/27 = 0.81 = 0.8$$

Por tanto, nuestros valores para hallar la muestra real son los siguientes:

Z= nivel de confianza=95%

P= variabilidad positiva= 80% = 0.8

Q=variabilidad negativa =20% =0.2

E=margen de error =5% = 0.05

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.8 * 0.2}{0.05^2}$$

$$n = 245.86 = 246$$

La población en la provincia del cusco al año 2020 es de 314,927 según estimaciones según REUNIS. Utilizando las fuentes primarias la demanda potencial se determina multiplicando el total de la población de la provincia del Cusco, mayores de 20 años por: los porcentajes de las personas que deseen construir y/o ampliar su vivienda; el tipo de vivienda que se desea construir y el lapso de tiempo en el que desea construir.



Tabla 16

Filtros para el cálculo de la Demanda Potencial.

<i>Filtro</i>	<i>Concepto</i>	<i>Porcentaje % (314,927)</i>
Si desea construir	Si	71.1
Tipo de vivienda a construir	Unifamiliar	39.8
Tiempo estimado para construir	1 año	4.1
TOTAL		1.16%

Fuente: Encuesta realizada

Según los requisitos para obtener licencias de construcción, la modalidad A permite la construcción de viviendas unifamiliares de hasta 120 m², por lo que, si se desea construir y/o ampliar viviendas unifamiliares y multifamiliares mayores a 120 m², correspondería a la modalidad B siempre y cuando tengan un máximo de 3,000 m². Tomando esta referencia consideramos el tamaño promedio para las construcciones como 120 m² y el uso de ladrillos por metro cuadrado calculado a continuación. (Mendez, 2017)

Tabla 17

Uso de ladrillos por metro cuadrado

<i>Tipo de ladrillo</i>	<i>Dimensiones (cm.)</i>			<i>Espaciado junta(m.)</i>	<i>Cantidad por m2 real</i>	<i>Cantidad por m2 ajustada+5%</i>
	<i>Alto</i>	<i>Ancho</i>	<i>Largo</i>			
King Kong	9	12.5	24	0.015	38	40
King kong	9	12.5	24	0.010	40	42
					Promedio	41

Fuente: Elaboración propia

Finalmente consideramos que cada habitante estaría en la posibilidad de construir y/o ampliar su vivienda, en un espacio promedio de 120 m² por 41 ladrillos ecológicos dentro de 1 m², lo que daría un total de 4,920 ladrillos por vivienda.

Tabla 18

Calculo de la demanda potencial de ladrillos en unidades



<i>Porcentaje de uso de ladrillos ecológicos</i>	<i>Población</i>	<i>Unidades por vivienda de 120m²</i>	<i>Demanda potencial (unidades)</i>	<i>Demanda equivalente mensual</i>
	314,927*1.16%	4,920	17,973,514	1,497,792

Fuente: elaboración propia

Después de considerar algunos factores para la determinación de la demanda potencial mediante fuentes primarias, observamos que en un año la demanda potencial sería de 17,973,514. Esta cantidad será proyectada para los siguientes 5 años. (MVCS, 2017)

Tabla 19

Proyección de la demanda para los años 2021-2025

<i>Año</i>	<i>Demanda Proyectada</i>
2021	$17,973,514 + (17,973,514 * 2.6\%) = 18,440,826$
2022	$18,440,826 + (18,440,826 * 2.6\%) = 18,920,288$
2023	$18,920,288 + (18,920,288 * 2.6\%) = 19,412,216$
2024	$19,412,216 + (19,412,216 * 2.6\%) = 19,916,934$
2025	$19,916,934 + (19,916,934 * 2.6\%) = 20,424,775$

Fuente: elaboración propia

2.2.6. Determinación de cobertura del proyecto

2.2.6.1. Segmentación del mercado.

Nuestro mercado de interés está ubicado en la provincia del Cusco, identificados como las personas mayores de 20 años, que equivalen a 314, 927 personas. (Becerra, 2016)

Según el Ministerio de Salud REUNIS, en la provincia del Cusco, las personas mayores de 30 años representan el 69.39% de la población mayor a 20 años, mientras que las personas entre 20 y 29 años representan el 30.61%

Nuestro mercado de interés está relacionado con las personas que quieren construir y/o ampliar su vivienda, de manera unifamiliar o multifamiliar utilizando la modalidad de autoconstrucción. (Becerra, 2016)



2.2.6.2. Selecciones de mercado meta.

Con los resultados obtenidos en la encuesta, el mercado meta serían las personas mayores de 30 años, que equivalen al 69.39% de la población mayor a 20 años en la provincia del Cusco, ya que son quienes tienen más posibilidad de poder construir y/o ampliar sus viviendas debido a la estabilidad laboral y/o económica.

2.2.6.3. Demanda específica del mercado meta.

El mercado meta está representado por las personas mayores de 30 años de la provincia del Cusco, que equivale al 69.39% de la población.

En la encuesta realizada, el 74.1% aceptaría reemplazar el ladrillo convencional por el ladrillo ecológico en la construcción y/o ampliación de su vivienda.

Tabla 20

Demanda específica del mercado meta, personas mayores de 30 años.

<i>Año</i>	<i>Demanda proyectada en unidades</i>	<i>% de habitantes mayores de 30 años</i>	<i>% de habitantes que usarían el ladrillo ecológico</i>	<i>Demanda específica del mercado meta en unidades</i>
2021	18,440,826	69.39%	74.1%	9,481,903
2022	18,920,288	69.39%	74.1%	9,728,432
2023	19,412,216	69.39%	74.1%	9,981,372
2024	19,916,934	69.39%	74.1%	10,240,888
2025	20,424,775	69.39%	74.1%	10,502,009

Fuente: INEI y elaboración propia.

2.2.7. Proyección de la demanda

El valor obtenido en la tabla de demanda potencial mediante fuentes primarias, será proyectado utilizando la función de regresión lineal.

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento la producción nacional registró un crecimiento de 2.6% a nivel nacional en el año 2019, en comparación al 2018.



2.2.8. Vida útil del proyecto

Este proyecto tiene una vida útil de 5 años.

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Se pueden encontrar varias empresas productoras de “ladrillos Ecológicos” en todo el Perú que utilizan algunas tecnologías para reemplazar la quema de ladrillos que genera gran contaminación al ambiente, estas empresas pueden reemplazar su materia prima añadiendo cemento o plásticos con el fin de aumentar la resistencia a la compresión y la elasticidad.

No contamos con información relacionada a la oferta de ladrillos ecológicos, sin embargo, existen programas del ministerio de la producción donde apoyan investigaciones relacionadas al cuidado del medio ambiente y la innovación.

Analizando el ámbito regional, en Cusco existen productores de ladrillos ubicados principalmente en el distrito de San Jerónimo, seguido por las zonas de Andahuaylillas, Lucre, Sicuani y Santa Ana, estos productores cuentan con sistemas de producción artesanales y semi mecanizados, distribuyendo su producto a la Región y llegando hasta Puno y Arequipa.

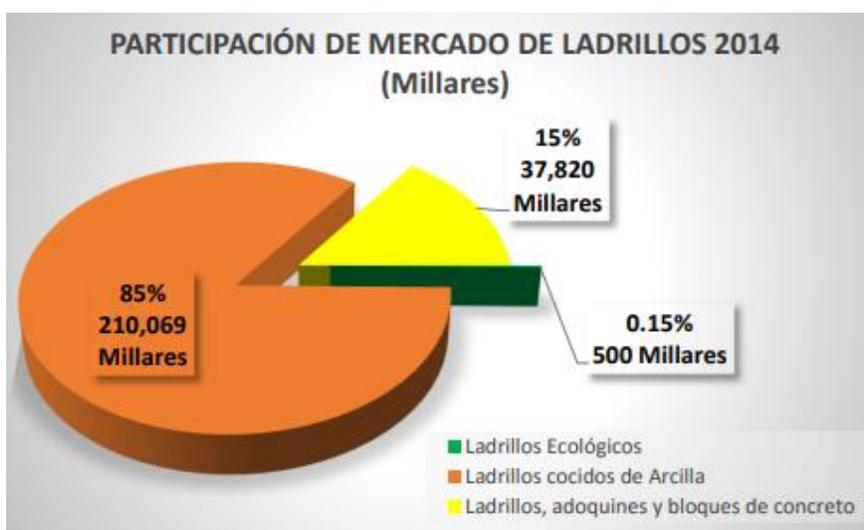


Figura 13 Participación de mercado de ladrillos 2014 Fuente: Maximixe 2018



2.3.2. Competidores actuales y potenciales

Competidores actuales

Los competidores actuales vendrían a ser las ladrilleras ubicadas en la región del Cusco, quienes producen el ladrillo tradicional, el cual consiste en un bloque de arcilla cocida y que necesita de acabados. Estas empresas, según la Asociación de Ladrillos Cerámicos del País – ALACER, cuentan con un gran porcentaje de informalidad en sus operaciones, comercializan productos de baja calidad, evaden impuestos y exponen la vida de las personas al realizar la quema de ladrillos. (Altamirano , 2017)

Ante esto se crea la Asociación de Ladrillos Cerámicos del país (ALACER), cuyos miembros los conforman las empresas Pirámide, Forte y Lark entre otras. La asociación refiere que el consumo del ladrillo rojo está detenido en el segmento de las constructoras, caso contrario es el sector del autoconstrucción donde existe una amplia demanda.

Competidores potenciales

Los competidores potenciales vienen a ser las empresas que ofrecen un “LADRILLO ECOLOGICO”, quienes en su proceso añaden porcentajes de cemento, plásticos y otros productos, de esta manera reemplazar el proceso de quema de los ladrillos y evitar la contaminación generada al ambiente y reducir el daño a la salud causado a los trabajadores y los habitantes de la zona

2.3.3. Proyección y Cuantificación de la oferta

Nuestro proyecto desea abarcar el 30% de la demanda específica del mercado meta, debido a la disponibilidad del producto terminado que nos ofrece Corporación Kontiki. como se señala en la presente investigación, en la zona de estudio existen 330 hornos para cocer alrededor de 7000 ladrillos por día, los cuales tiene un proceso de cocción que dura entra 4 y 5 días dependiendo del tamaño y la capacidad. Dichos hornos trabajan por alrededor de 26 días al mes.



Tabla 21

Cuantificación de la oferta

Hornos	Producción diaria (en unidades)	Producción Mensual (en unidades*26 días)	Producción Anual (en unidades*12 meses)
330	7,000	182,000	2,184,000

2.3.4. Balance de la Oferta-Demanda

Tabla 22

Balance oferta – demanda (en unidades)

Año	Demanda específica del mercado meta	Cobertura deseada cubierta por el proyecto	Balance Oferta - Demanda
2021	9,481,903	30%	2,844,571
2022	9,728,432	30%	2,918,530
2023	9,981,372	30%	2,994,412
2024	10,240,888	30%	3,072,267
2025	10,502,009	30%	3,150,603

Fuente: Elaboración propia

2.3.5. Demanda para el proyecto

El valor obtenido en la tabla de demanda potencial mediante fuentes primarias, será proyectado utilizando la función de regresión lineal.

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento la producción nacional registró un crecimiento de 2.6% a nivel nacional en el año 2019, en comparación al 2018.

2.4. Definición de estrategias de comercialización

La globalización y la creciente competitividad que hoy día enfrentan las empresas en todos los niveles, ya sean locales, regionales o transnacionales, han ocasionado que para poder posicionarse y mantenerse en las preferencias de los mercados, las organizaciones no puedan escatimar esfuerzos y recursos para asegurar un crecimiento sostenido que les permita garantizar los niveles de rentabilidad exigidos por sus inversionistas o dueños. Por lo anterior, el análisis, la investigación y entendimiento de los complejos y cambiantes procesos que determinan las



preferencias de los consumidores, así como la formulación, diseño y sobre todo la exitosa implementación de estrategias innovadoras de comercialización que puedan anticiparse a las necesidades del consumidor para ganar su preferencia, son una prioridad total en las empresas de consumo.

(Echevaleta, 2018)

2.4.1. Políticas de comercialización y distribución

La empresa productora de los EKONLADRILLOS tiene su planta de producción en la ciudad del Cusco, por lo que nosotros tendremos la comercialización exclusiva del producto. Se instalará una tienda física ubicada en la provincia del Cusco, cerca de la planta de producción, que, a su vez, sirva de almacén para poder tener disponibilidad inmediata de producto, caso contrario se tendrá que solicitar el pedido a su almacén central.

La capacidad de almacén se calculará de acuerdo a la demanda equivalente mensual y tomando en cuenta algunos factores que determinan la temporada alta y baja de venta de ladrillos en la ciudad del Cusco.

El transporte del ladrillo acomodado en pallets y empaquetado, del almacén central de Corporación Kontiki a nuestro almacén será cubierto por nosotros. Por otro lado, el transporte del ladrillo hasta el lugar deseado por el cliente, será un servicio adicional que se le cobrará al cliente y dependerá de la distancia y la cantidad de ladrillos a trasladar, en caso de que se requiera usar un camión volquete, una plataforma y/o personal extra de apoyo para la descarga del ladrillo

El uso del montacargas facilitará el proceso de carguío del ladrillo al vehículo de transporte, adicionalmente se necesitará personal extra para apoyar con dicha labor, dependiendo de la disponibilidad del montacargas.



2.4.1. Promoción

Se considerarán todos aquellos medios, canales y técnicas que puedan dar a conocer nuestro producto, con la ventaja del universo online creemos que realizaremos una buena promoción, adecuada a nuestros presupuestos e intereses.

Al ingresar al mercado proponemos ofrecer promociones de compra, para que nuestro producto se vea más agradable a los ojos de los consumidores, por ejemplo, la idea “Cero Residuos” que consiste en poder volver a utilizar los ladrillos defectuosos (POR ROTURA O DETERIORO) normalmente equivale al 5% del total, ya que no será posible que los usen en el proceso de construcción, se devuelva a la empresa, para que el material pase nuevamente por el proceso productivo y se recuperen hasta en un 80% la cantidad de ladrillos devueltos.

Corporación Kontiki S.A.C. es socio de la Cámara de Comercio de Cusco, quienes organizan diversas actividades y eventos para promover la gestión integral de la innovación en las empresas para el desenvolvimiento dinámico en el mercado global

Nos apoyaremos desde el inicio con una página de Facebook, donde constantemente se irá actualizando el contenido relacionado a las características, propiedades, ventajas, promociones, ofertas, fotografías, videos y experiencias de uso de nuestro producto.

Tendremos una línea WhatsApp que servirá de contacto directo con los clientes, por donde ellos podrán hacer consultas y pedidos de manera más rápida y sencilla.

2.4.3 Análisis de precios

El precio se puede fijar de distintas formas, por un lado, el costo añadido, que consiste en conocer nuestros costos de producción. Por otro lado, asignar un precio similar al de la competencia y finalmente podemos utilizar un precio que maximice nuestras utilidades añadiéndole un margen fijo de ganancia.



Se desea que el precio de EKONLADRILLO sea S/. 0.72 soles, como precio estándar, que puede variar según la cantidad de ladrillos a contratar y el cliente quien requiera el producto, como lo manejan los productores de la región del Cusco.

Precio de venta = Costo unitario + ganancia

Costo unitario = costo de mercadería unitario+ mano de obra unitario+ costos indirectos unitario = S/. 0.6178

Precio de venta = S/. 0.72

El precio de venta unitario del ladrillo es de S/. 0.72, lo que brinda un margen de ganancia de 16.5% respecto al costo.

El costo de venta del millar no incluye los costos generados por el transporte del ladrillo al lugar elegido por el cliente, ni el servicio de apoyo para el carguío de ladrillos, lo que si incluye es el costo del transporte realizado desde almacén Kontiki a nuestro almacén. (Grasset, 2016)

2.4.2. Análisis de precios de la competencia

No existe una tendencia histórica en los precios de ladrillos ecológicos, pero según información encontrada en internet, el precio de venta varía entre 0.65 y 0.68 céntimos. En la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP), se creó una unidad estructural “ecológica” para la construcción de viviendas, en Huancayo (Junín), cuyo precio oscila entre los 0.80 y 0.90 céntimos según un informe del año 2017 del diario El Comercio.

A continuación, presentamos la evolución mensual del precio del ladrillo tipo King Kong de los años 2014-2019.



Grupo Ladrillos: Se definen como arcilla cocida en forma de prisma que sirve para construir paredes. Su presentación es millar. Dentro de la variedades más utilizada está el ladrillo king kong, pandereta, para techo.

Precio del millar de ladrillos King Kong en soles												
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2019	S/. 664.4 ↑	S/. 663.2 ↓	S/. 669.2 ↑	676.05 ↑	S/. 680.1 ↑	S/. 685.7 ↑	S/. 681.6 ↑	S/. 685.6 ↑	S/. 684.1 ↓	S/. 674.0 ↓	S/. 674.2 ↑	S/. 672.4 ↓
2018	S/. 662.7 ↓	S/. 663.2 ↑	S/. 664.1 ↑	S/. 662.5 ↓	S/. 661.9 ↑	S/. 664.6 ↑	S/. 662.9 ↓	S/. 662.5 ↓	S/. 664.5 ↑	S/. 663.6 ↓	S/. 664.7 ↑	S/. 664.4 ↓
2017	S/. 675.4 ↑	S/. 674.2 ↓	S/. 676.2 ↑	S/. 676.3 ↑	S/. 672.3 ↑	S/. 670.9 ↓	S/. 667.5 ↓	S/. 668.6 ↑	S/. 666.6 ↓	S/. 665.1 ↓	S/. 661.4 ↓	S/. 662.9 ↑
2016	S/. 673.8 ↑	S/. 673.6 ↓	S/. 671.1 ↓	S/. 672.5 ↑	S/. 674.0 ↑	S/. 673.7 ↓	S/. 676.9 ↑	S/. 675.4 ↑	S/. 675.7 ↑	S/. 673.9 ↑	S/. 672.6 ↑	S/. 672.3 ↓
2015	S/. 678.2 ↑	S/. 674.7 ↑	S/. 680.6 ↑	S/. 681.0 ↑	S/. 677.3 ↑	S/. 678.6 ↑	S/. 679.1 ↑	S/. 678.5 ↓	S/. 677.1 ↓	S/. 676.5 ↓	S/. 675.1 ↓	S/. 672.3 ↓
2014	S/. 682.1 ↑	S/. 682.4 ↑	S/. 678.7 ↑	S/. 678.8 ↑	S/. 679.3 ↑	S/. 678.3 ↑	S/. 679.0 ↑	S/. 677.7 ↑	S/. 676.0 ↑	S/. 675.8 ↑	S/. 678.5 ↑	S/. 678.3 ↑

Figura 14 Evolución mensual del precio promedio de Ladrillos King Kong. Fuente INEI / DNIE

Según INEI, el precio promedio del millar de ladrillos King Kong el año 2019 fue de S/. 675.9 y del año 2018 fue de S/. 663.5

2.5. Análisis de disponibilidad de insumos principales

2.5.1 Características de la materia prima

La producción anual de Corporación Kontiki es de acuerdo a los proyectos que se tengan en ejecución, para el 2021 se planea adquirir 2,844,571 unidades, cantidad que podría ser cubierta sin ningún problema por Corporación Kontiki.

2.5.1. Disponibilidad de la materia prima

La disponibilidad del EKONLADRILLO es mayor a la cobertura deseada del mercado meta (información brindada por la empresa productora).

Corporación Kontiki S.A.C. trabaja según una cartera de proyectos, por lo cual, las unidades producidas son despachadas inmediatamente a los lugares de trabajo, lo que explica el motivo por el cual Kontiki no cuenta con un almacén de Producto Terminado, sino más bien con un Almacén reducido que sirve como zona de despacho. Se estima que a medida que pase el tiempo la capacidad productiva de la empresa aumentará, según se observe un crecimiento en la demanda



del Ekonladrillo. Cada máquina de ladrillos cuenta con una producción promedio de 8 mil ladrillos diarios, y 4 máquinas operativas lo que hace una producción anual de 11,500,000 unidades al año aproximadamente, este valor lo mantenemos constante ya que por el momento es la información con la que cuenta la empresa y cubre la demanda del mercado específico determinado para el proyecto.

Tabla 23

Análisis de la disponibilidad de Ekonladrillos

<i>Año</i>	<i>Demanda específica del mercado meta</i>	<i>Capacidad de producción en unidades</i>	<i>Cobertura deseada del mercado específico (anual)</i>
2021	9,481,903	11,520,000	2,844,571
2022	9,728,432	11,520,000	2,918,530
2023	9,981,372	11,520,000	2,994,412
2024	10,240,888	11,520,000	3,072,267
2025	10,502,009	11,520,000	3,150,603

Fuente: elaboración propia

2.5.3 Costo de la materia prima

El Ekonladrillos tendrá un costo para nosotros de 0.60 por unidad o 600 soles por millar de unidades, lo que hace un total de S/. 1,706,742.6 soles al año. El costo de mercadería incluye el transporte de almacén Kontiki hacia nuestro almacén.



CAPITULO III. LOCALIZACION DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis de factores de localización

La macro localización del local de comercialización será en la ciudad del Cusco, ya que la Empresa Kontiki SAC desarrolla sus actividades en esta ciudad.

Para determinar la micro localización del local de comercialización se va a considerar las siguientes características en los distritos de San Jerónimo, San Sebastián y Saylla.

- Cercanía a la planta de producción de la Empresa Kontiki S.A.C.
- Costo del metro cuadrado de terreno.
- Vías aptas para la circulación de vehículos de carga.
- Existencia de negocios relacionados al sector Construcción.
- Existencia de ladrilleras y comercializadoras

3.2. Identificación y caracterización de alternativas de localización

San Jerónimo

- El distrito de San Jerónimo tiene una extensión de 103.3 kilómetros cuadrados.
- Distrito donde se ubica la planta de producción de la empresa Kontiki S.A.C.
- Se observa gran presencia de negocios variados, incluidos los de venta de materiales de construcción y relacionados al sector construcción.
- Es el distrito donde se concentra la mayor cantidad de productores y comercializadores de ladrillo cocidos de la región.
- El costo por metro cuadrado varía entre 600 Y 800 dólares en zonas de interés.
- Existen zonas donde el tránsito de vehículos de carga es habitual y fluido.
- El desplazamiento de vehículos de carga sería adecuado para transportar el ladrillo en grandes cantidades.



San Sebastián

- El distrito de San Sebastián tiene una extensión de 89.44 kilómetros cuadrados.
- Es un distrito con mucha presencia de negocios, incluidos los de venta de materiales de construcción.
- El costo por metro cuadrado varía entre 1000 Y 1500 dólares en zonas de interés.
- Debido a la condición de las vías, los vehículos de carga solo pueden ingresar a la ciudad por la Av. La Cultura o por la Vía de Evitamiento.
- El desplazamiento de vehículos de carga sería relativamente adecuado para transportar el ladrillo en grandes cantidades.

Saylla

- El distrito de Saylla tiene una extensión de 28.38 kilómetros cuadrados.
- La presencia de negocios relacionados al sector construcción es menor.
- El costo por metro cuadrado varía entre 600 y 800 dólares en zonas de interés.
- El desplazamiento de vehículos de carga no sería el más adecuado para transportar el ladrillo en grandes cantidades.

3.3.Evaluación y selección de localización

3.3.1.Evaluación y selección macro localización

Desde el primer momento se pensó en seleccionar a la Provincia del Cusco como alternativa de macro localización, debido a que la empresa Kontiki S.A.C. desarrolla sus actividades en esta ciudad, por lo que considerar otra alternativa significaría mayor uso de recursos.



3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Se utilizará el Método de Selección por Factores Ponderados para determinar la ubicación del local de comercialización en la ciudad del Cusco, en donde 1 es el menor puntaje y 10 el máximo.

Tabla 24

Tabla de Enfrentamiento de factores

FACTORES	Cercanía A La Planta De Producción	Costo Del Metro Cuadrado	Cercanía A Ladrilleras	Vías Adecuadas	Presencia De Negocios	Puntaje	% de Valorización
Cercanía A La Planta De Producción	0	1	1	1	1	4	33%
Costo Del Metro Cuadrado	1	0	1	1	1	4	33%
Cercanía A Ladrilleras	0	0	0	1	1	2	17%
Vías Adecuadas	0	0	0	0	1	1	8%
Presencia De Negocios	0	0	0	1	0	1	8%
						12	100%

Como resultado del análisis podemos verificar que los factores más importantes son: Cercanía a la planta de Producción y Costo del metro Cuadrado, lo cual nos servirá para definir la micro localización.



Tabla 25

Evaluación y Selección de la Micro Localización por el Método de Puntos Ponderados

Factores	Distritos	San Jerónimo		San Sebastián		Saylla	
	Peso Relativo	Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado
Cercanía A La Planta De Producción	0.30	8	2.4	6	1.8	6	1.8
Costo Del Metro Cuadrado	0.30	7	2.1	5	1.5	8	2.4
Cercanía A Ladrilleras	0.20	9	1.8	4	0.8	4	0.8
Vías Adecuadas	0.10	7	0.7	7	0.7	6	0.6
Presencia De Negocios	0.10	6	0.6	8	0.7	4	0.4
Total	1.00		7.6		5.5		6.0

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados obtenidos por el método de factores ponderados, el distrito de San Jerónimo es el adecuado para ubicar el local de comercialización con un puntaje de 7.6.

3.3.3. Evaluación y selección de alternativas de localización más específicas.

De acuerdo a la conveniencia del proyecto la localización adecuada específica sería una cercana a la planta de producción de Corporación Kontiki S.A.C. Ubicada en Villa Los Ayllus Pícol Orcompucyo, Distrito de San Jerónimo.



CAPITULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

Se considerará la demanda proyectada del año 5 (2025), según a esa cantidad de unidades se tomará las medidas adecuadas de almacenamiento de producto.

Tabla 26

Relación Tamaño – Mercado

<i>Año</i>	<i>Demanda Proyectada</i>	<i>Demanda Equivalente Mensual</i>
2021	2,844,571	237,048
2022	2,918,530	243,211
2023	2,994,412	249,535
2024	3,072,267	256,023
2025	3,150,603	262.551

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla, la mayor cantidad de productos que tendremos en almacén se dará en el año 2025, con 3,150,603 unidades, a esta cantidad el equivalente mensual es de 262,551, por lo que ese valor nos servirá de guía para atender la demanda sin problema.

4.2. Relación tamaño-recurso productivo

El recurso productivo de la empresa es el siguiente:

- Trabajadores
- Maquinaria
- Equipos y Muebles
- Servicios

Recurso humano. Se requerirán 04 personas que trabajen en oficina y almacén:

- 01 jefe de ventas y marketing.
- 01 jefe de contabilidad y finanzas.
- 01 jefe de almacén y operador de montacargas.



- 01 ayudantes de almacén.

El personal requerido será contratado mediante un proceso de selección adecuado para las labores.

Maquinaria. Dentro de la maquinaria se considera un volquete de 8 toneladas de capacidad de carga y 01 montacargas, que se pueden encontrar en el mercado local.

Los equipos y muebles requeridos se pueden conseguir en el mercado local.

- Laptop
- Caja registradora.
- Impresora
- Pallets
- Papel film
- Equipos de protección Personal
- Escritorios
- Sillas
- EPP's
- Tacho de basura
- Contenedor de basura

Servicios. Se contará con todos los servicios básicos que una oficina de atención al cliente y un almacén debe tener, como luz, agua, desagüe, internet, telefonía celular, entre otros.

4.3.Relación tamaño-tecnología

El tamaño de planta según la tecnología debe considerar las etapas de nuestras operaciones:

- Recepción de mercadería
- Inventariado y almacenaje



➤ Despacho y distribución de Ekonladrillos

La tecnología requerida para la ambientación de la oficina de atención, la adecuación de almacén y el empaquetado de ladrillos se encuentran en el mercado local a precios convenientes, se detalla a continuación

- Laptop
- Caja registradora.
- Montacargas
- Camión volquete
- Impresora
- Pallets
- Papel film
- Equipos de protección Personal
- Escritorios
- Sillas

4.4.Relación tamaño-inversión

Para obtener la inversión necesaria se considerará el desarrollo de actividades para los 03 primeros meses.



Tabla 27

Relación Tamaño – Inversión

INVERSION FIJA	COSTO UNITARIO (S/.)	CANTIDAD	TOTAL (S/.)
Laptop	1,800.00	02	3,600.00
Montacargas	68,000.00	01	68,000.00
Caja registradora	2,000.00	01	2,000.00
Escritorio	199.00	03	597.00
Impresora	600.00	01	600.00
Sillas	59.00	06	354.00
Pallets	25.00	110	2750.00
EPP's	1,310.00	01	1,310.00
Basurero	29.00	01	29.00
Contenedor de basura	59.00	01	59.00
Internet	79.90	03	239.7
Agua	57.76	03	173.28
Electricidad	236.64	03	709.92
Mercadería	142,228.55	03	426,685.65
Servicio de seguridad	1,000.00	03	3,000.00
Alquiler de terreno	5,000.00	03	15,000.00
Combustible	167.5	03	502.5
Luces de emergencia	39.90	03	119.7
Extintores	69.90	03	209.70
Botiquín	200.00	01	200.00
Sueldos + ESSALUD	4,054.8	03	12,164.4
INVERSION DIFERIDA			
Búsqueda y reserva de nombre	25.00	01	25.00
Elaboración de la minuta	300.00	01	300.00
Elaboración de Escritura pública	150.00	01	150.00
Inscripción en Registros Públicos	90.00	01	90.00
Legalización de libros contables	25.00	01	25.00
Patente de INDECOPI (35.25% UIT)	1480.5	01	1480.5
Licencia de funcionamiento	426.90	01	426.90
Gastos imprevistos 3%	74.92	01	74.92
TOTAL			540,876.17

Fuente: elaboración propia



4.5. Selección del tamaño de planta por criterios

A continuación, se resume los criterios considerados para elegir el tamaño de planta, teniendo como base la producción del año 5.

Tabla 28

Selección del tamaño de Planta por Criterios

CRITERIO	DESCRIPCION
Tamaño - Mercado	262,551 unidades mensuales en almacén, durante el año 5, cantidad que podrá ser almacenada adecuadamente en el almacén diseñado previamente.
Tamaño - Recurso Productivo	Recurso humano de la provincia del Cusco y maquinaria, equipos y servicios adquiridos de empresas locales, lo cual facilita la adquisición.
Tamaño - Tecnología	La tecnología requerida para nuestras operaciones, serán adquiridas en la ciudad del Cusco, lo que facilita su adquisición y el mantenimiento correspondiente.
Tamaño - Inversión	S/. 540,876.17 compuesto por un 44.53% de aporte propio, 55.47% de financiamiento externo, otorgado por una entidad cusqueña líder en la región, cuyos intereses son adecuados para nuestros análisis económicos y financieros.

Fuente: elaboración propia

Según lo observado el criterio TAMAÑO – MERCADO es el principal factor a considerar al momento de calcular el tamaño de planta, ya que dependiendo de la mercadería que se tenga en almacén, basándonos en el año 5 (2025), año en el que se tendrá mayor cantidad de mercadería anual y por lo tanto mensual, se va a calcular las dimensiones necesarias de nuestras instalaciones.



CAPITULO V. INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica y comercial del producto

El Ekonladrillo es un ladrillo ecológico, una unidad de albañilería de tierra cruda estabilizada, elaborado a base de tierra arcillosa previamente tamizada y agua, estabilizados con un aditivo denominado Consolid, que consta de dos componentes, uno líquido y otro sólido, el cual es altamente resistente a la erosión y a la humedad.

La mezcla final es sometida a una determinada compresión en un molde para luego pasar por un proceso de secado, convirtiendo así al ladrillo ecológico en una unidad cuyo proceso de producción resulta más económico y eco amigable en comparación con el ladrillo convencional, reduciendo el uso de leña como combustible y la emisión de gases de efecto invernadero.

Los componentes del ladrillo ecológico pasaron por un estudio toxicológico desarrollando un test de germinación y crecimiento de plantas en especies Herbáceas, Tubérculos y Leguminosas en determinadas condiciones de experimentación y diferentes concentraciones, concluyendo que la aplicación de estos insumos no presenta características de toxicidad ni en lo que respecta en la germinación de plantas ni en su crecimiento. Se Anexa el Estudio Toxicológico a la presente investigación.

Al corroborar la no Toxicidad de los componentes del Ladrillo Ecológico “Ekonladrillo” se puede afirmar que el ladrillo es eco amigable y la disposición de los residuos se da de acuerdo a la normativa local vigente.

El Ekonladrillo es un producto de origen Cusqueño, cuyo componente principal es la tierra arcillosa proveniente de las canteras del Cusco, material que debe pasar por un análisis previo de componentes para determinar el porcentaje de limos y arcillas presentes, lo que abre la oportunidad



de poder utilizar tierras de distintos lugares de la región y, porque no, en el futuro, de diferentes partes del Perú.

Una de las principales ventajas del Ekonladrillo es su bajo costo en el proceso de producción, lo que se traduce en un bajo costo de venta, el cual supera a otras unidades de albañilería convencionales, aportando así a la economía del cliente final, así como también al ambiente, aportando un producto eco amigable y de fácil disposición final.

5.1.1. Especificación técnica del producto

Tabla 29

Especificaciones técnicas del Ekonladrillo

<i>Dimensiones cm.</i>	<i>Largo</i>	<i>Ancho</i>	<i>Alto</i>
	24cm.	12.5cm.	9cm.
Tolerancia dimensional	+2%	+3%	+4%
Peso por unidad	2.600 – 2.800 kg.		
Clasificación	Tipo III		
Resistencia a la compresión	90 kg/cm ²		
Índice de absorción (máx.)	<25%		
Coefficiente de Saturación(máx.)	0.90		
Densidad	1.60 g/cm ³		
Alabeo (máx.)	6 mm.		
Eflorescencia	No eflorescente		
Normas Aplicadas	NTP 331.017 – E.070		

Fuente: elaboración propia



Figura 15 Modelo original del Ekonladrillo



5.1.2. Composición del producto

El ladrillo ecológico se compone de:

Tabla 30

Composición del Ekonladrillo

COMPONENTE	INDICACIONES
Tierra arcillosa previamente tamizada con presencia de limos y arcillas	Varía según especificaciones de los estudios de suelos.
Agua	13 – 20 %
Consolid líquido C444	0.4 a 0.8 l/m ³
Sólido Solidry	2 a 4 kg/m ²

Fuente: elaboración propia

5.1.3. Aspectos adicionales del producto

Propiedades del sistema CONSOLID

Las principales propiedades referidas a la estabilización de suelos con el sistema CONSOLID, definidas en su manual técnico son:

- El tratamiento funciona fácilmente con cualquier tipo de suelo, sin importar su composición física y química.
- No reacciona químicamente con el suelo.
- A fin de lograr una mayor densidad en el suelo, el tratamiento opera como catalizador de la petrificación de la tierra.
- El tratamiento reduce la velocidad ascenso capilar y la absorción de la superficie.
- El tratamiento es permanente y amigable con el medio ambiente.

Ventajas del uso del Sistema CONSOLID

- Petrifica el suelo, compacta y aporta protección capilar.
- Actúa sobre las partículas finas convirtiéndolas en ligantes naturales.
- Incrementa la capacidad soporte del suelo de manera muy significativa.



- Se establece que el sistema CONSOLID es capaz de funcionar en cualquier tipo de suelo de manera reversible, que quiere decir que una vez aplicado en el suelo es posible desmenuzarlo y compactarlo innumerables veces.

Desventajas del uso del Sistema CONSOLID

- Una desventaja es que, se pueden presentar problemas como la extrema variación de los tipos de suelos con la aplicación del sistema.
- Para la adquisición del aditivo se realiza mediante un proveedor autorizado, lo que dificulta encontrar el producto de manera comercial.
- El sistema no actúa eficientemente en suelos que no presenten un contenido de limos y arcillas que oscile entre los valores de 20% - 30%.

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Descripción de tecnologías existentes

Se realizará el pedido de Ekonladrillos al almacén central de CORPORACION KONTIKI S.A.C cinco (05) veces al mes según se requiera. El producto será transportado en un volquete hasta nuestro almacén, ya acomodados y empaquetados en pallets, de esta manera resulta más fácil el traslado y acomodo de grandes cantidades de ladrillos con la ayuda de nuestro montacargas.

5.2.2. Selección de tecnología

MONTACARGAS. El montacargas elegido tiene una capacidad de carga de 2,500 kg, adecuado para levantar un máximo de dos pallets, cada uno con 600 Ekonladrillos.

LAPTOP. Las laptops a adquirir son LENOVO IDEAPAD C340, adecuadas para el manejo de programas como Word, Excel, PowerPoint y donde los usuarios podrán trabajar archivos en la nube, analizar datos, navegar por internet, realizar video llamadas, entre otras actividades.



IMPRESORA. La impresora EPSON L380 tiene un sistema original de tanque de tinta que imprime hasta 7500 páginas a color o 4500 páginas en negro con calidad profesional y alta velocidad.

5.2.3. Herramientas para la gestión de almacén

5S. La metodología japonesa estará presente en el desarrollo de todas las actividades de la empresa, tanto productivas como administrativas, impartiendo el conocimiento mediante capacitaciones y propuestas de mejora que faciliten la implementación de cada: organizar, ordenar, limpiar, estandarizar y mantener. Para completar dicho proceso de mejora se realizarán auditorías internas entre los miembros del equipo de trabajo, de esta manera se asegura una adecuada implementación y acompañamiento a lo largo del tiempo.

FIFO. First in, first out, metodología inglesa que será clave para el adecuado almacenamiento del producto, acompañado del etiquetado del material según lotes de llegada, permitirá al equipo de trabajo no contar con un lote de ladrillos por mucho tiempo en almacén y adicionalmente controlar la rotación de lotes en almacén, lo que nos lleva a determinar el nivel de rotación de los Ekonladrillos por temporadas, meses, fechas específicas, entre otros factores.

KAIZEN. Se promoverá la presentación de ideas innovadoras que busquen optimizar los recursos y mejorar los procesos, partiendo por acciones sencillas donde participen todos los colaboradores, de tal manera que se pueda dar soluciones a problemas detectados diariamente.

LAYOUT. Se cuenta con una propuesta de layout, detallada más adelante en la investigación, que busca optimizar el uso del espacio físico destinado a la maquinaria, equipos, instalaciones, pasillos, estantes, etc. Con el fin de facilitar el flujo del Ekonladrillo y de las operaciones diarias.



5.2.4. Proceso de Comercialización

El proceso de comercialización inicia una vez hecho el pedido de mercadería a CORPORACION KONTIKI, transportándolo hacia nuestro almacén, para su acomodo y posterior despacho hacia el cliente final.

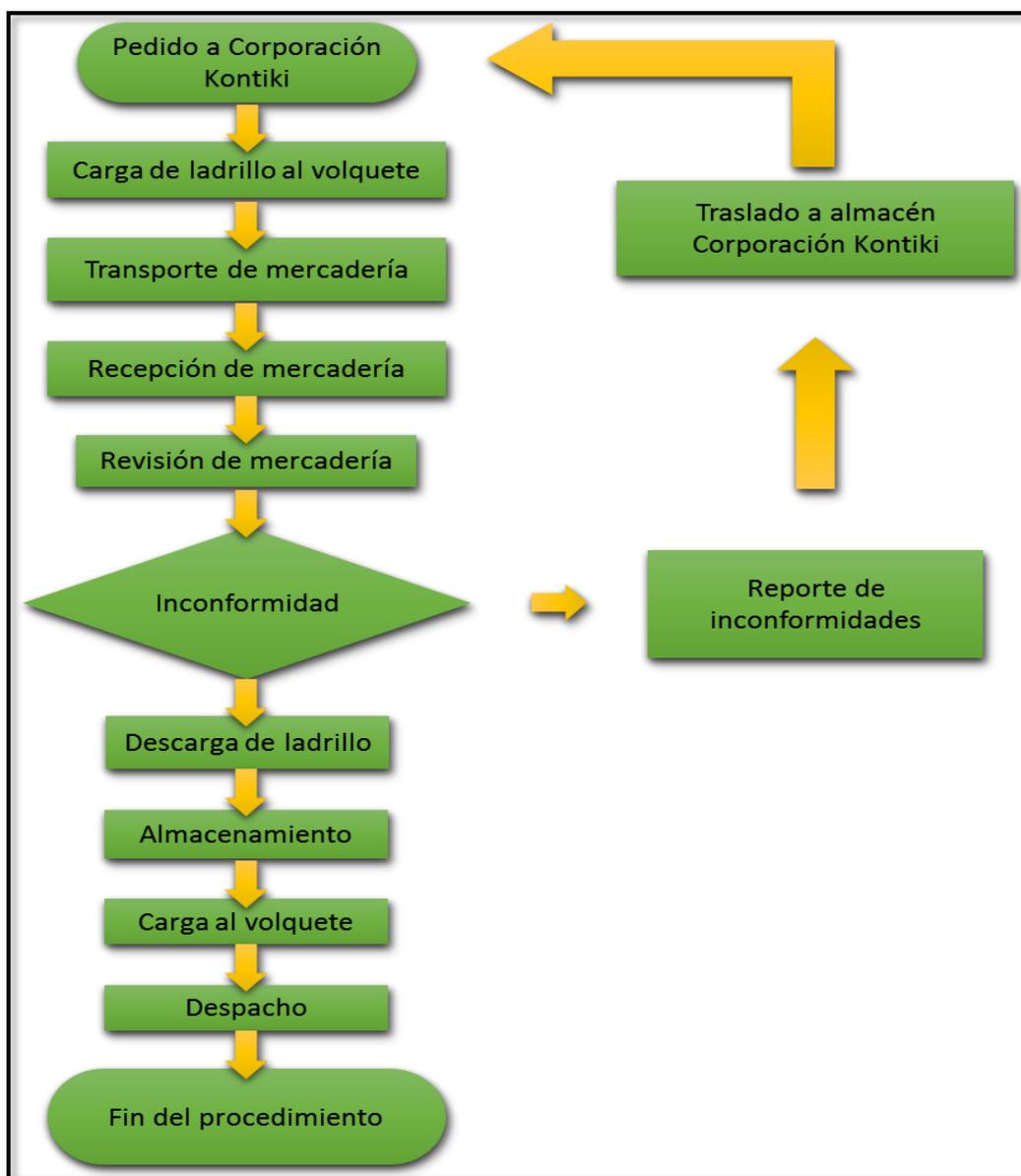


Figura 16. . Flujo grama de la comercialización de Ekonladrillos.

Fuente: Elaboración propia

5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de maquinaria y equipo

Tabla N°31: Requerimiento de equipos y muebles.

ITEM	CARACTERISTICAS	IMAGEN REFERENCIAL
Laptop	Proveedor Oeschle Precio 1,800.00 soles Laptop Lenovo IdeaPad C340 Pantalla 14” Procesador AMD Ryzen 5 DD SSD 256 GB RAM 8GB Alto 1.79 cm. Profundidad 22.29 cm. Ancho 32.8 cm. Peso 1.65 kg	
Escritorio	Proveedor Promart Precio 199.00 soles Estructura de MDP Peso 30.21 kg. Ancho 120 cm. Alto 75.5 cm. Profundidad 61 cm. Material de acabado Papel Finish Foil Cajones 9*29.5*30 cm.	
Impresora	Proveedor EPSON Precio 600.00 soles Impresora multifuncional EcoTank L380 Con Sistema Original Tanque de Tinta. 7500 páginas a color 4500 páginas en negro Software Epson Easy Photo Print Dimensiones 48.2*30*14.5	
Sillas	Proveedor Promart Precio 59.00 soles Alto 85 cm. Ancho 40 cm. Profundidad 48 cm. Peso 5.4 kg. Material Acero/plástico Material de asiento Tela tapiz	



Pallets

Proveedor Carpintero
Precio 25.00 soles
Altura 15 cm.
Ancho 115 cm.
Profundidad 115 cm.



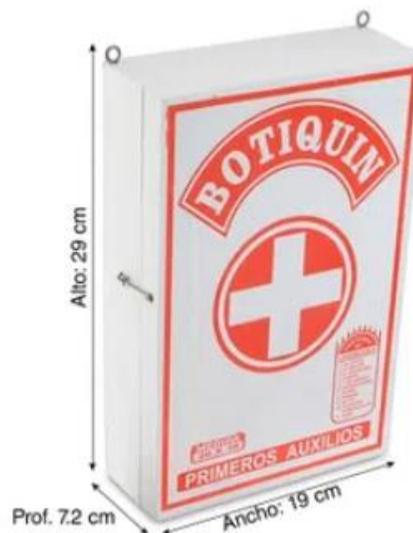
EPP's

Proveedor SAFETY PERU SAC
Precio 327.5 por persona
02 casco de protección
12 guantes de seguridad
03 Lentes de seguridad
03 par de zapatos de seguridad
02 Uniforme institucional
04 Protectores auditivos
Equipo de protección personal para un año



Botiquín de
primeros
auxilios

Proveedor Promart
Precio 200.00 soles
Alcohol Medicinal de 70° x 1000 ml
Agua oxigenada de 1000 ml
Solución de Cloruro de Sodio al 9/1000x11
Yodopovidoma de 250 ml
Algodón x 100 gr
Gasa esterilizada de 10 x 10 cm
Gasa tipo jelonet
Esparadrapo 5 cm x 4.5 cm
Apósitos
Paleta Baja Lengua
Venda Triangular
Vendas 4 pulg. x 5 yardas
Mucovit x 60gr
Crema Dencorub x 80 gr
Colirio x 10 ml
Silverdiazina x 80 gr
Guantes quirúrgicos
Bandas adhesivas (curitas)
Pinza
Tijera punta roma
Linterna





Extintores
PQS ABC

Estetoscopio Adulto – Pediátrico
Tensiómetro aneroide
Proveedor Promart
Precio 69.90 soles
Extintor PQS ABC
Ancho 17 cm.
Profundidad 17 cm.
Alto 48 cm.
Marca SM
Peso 6kg.



Luces de
emergencia

Proveedor Promart
Precio 39.90 soles
Marca Power Force
Tipo lámpara
Ancho 28 cm.
Alto 28 cm.
Profundidad 9.2 cm.
Potencia 4 W
Tiempo de carga 24 horas
Peso 0.9 kg.



5.3.2. Especificaciones técnicas de la maquinaria

MAQUINARIA	ESPECIFICACIONES TECNICAS	IMAGEN REFERENCIAL
Montacargas	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedor Zapler • Hangcha CPQD25 XRW22F • Precio 68,000.00 soles • Capacidad de elevación 4.7 metros • Capacidad de carga 2.5 TN • Motor GK25 2488cc, 4 cilindros • Sstema de Gas Tomasetto • Potencia 37.4KW a 2300 rpm 51 HP a 2300 rpm • Torque 185/1700 N/M • Centro de carga 500 mm • Carga a máxima altura 3,400kg. • Pendiente de elevación 31-21% 	



- Horquillas 1150*139*45 mm
- Transmisión Automática Powershift
2/1 velocidades
- Frenos Hidráulico
- Llantas Neumáticas
- Delanteras 700*12 12PR
- Traseras 600*9 10PR
- Largo sin horquillas 2,610 mm.
- Largo con horquillas 3,760 mm.
- Ancho 1,155 mm.
- Peso 4,095 kg.

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

Se necesita calcular la capacidad de almacenamiento de los pallets, para ello, se analizará las dimensiones de cada pallet y su capacidad de almacenamiento de ladrillos, para luego ser ubicados en almacén de acuerdo a la producción equivalente del año 5 (2025). Durante el mes no se utilizará toda la capacidad de almacenamiento ya que el producto estará en constante rotación, por tal motivo se tomará en cuenta la demanda equivalente semanal del año 2025.

Tabla 31

Cálculo de la capacidad disponible de los pallets

<i>Demanda equivalente mensual 2025</i>	<i>262,551 unidades</i>
<i>Demanda equivalente semanal 2025</i>	<i>65,638 unidades</i>
<i>Dimensiones del pallet lleno de ladrillos</i>	<i>115*115*12.75 cm.</i>
<i>Capacidad de almacenamiento</i>	<i>600 Ekonladrillos por pallet 40 ladrillos*cama*15 ladrillos de altura</i>
<i>Capacidad de soporte por PH</i>	<i>Dinámica: 2000 kg. Estática: 3000 kg.</i>
<i>Capacidad requerida</i>	<i>110 pallets</i>
<i>Capacidad requerida real (+20%)</i>	<i>130 ph</i>

Fuente: Elaboración propia



Figura 17 Método de Palletizado del Ekonladrillo

5.5.Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.5.1. Materia prima, insumos y otros materiales

COSTO DE EKONLADRILLOS

Tabla 32

Calculo del costo de Ekonladrillos.

<i>Ekonladrillos</i>	<i>AÑO 1</i>	<i>AÑO 2</i>	<i>AÑO 3</i>	<i>AÑO 4</i>	<i>AÑO 5</i>
Unidades	2,133,428	2,918,530	2,994,412	3,072,267	3,150,603
Precio Unitario	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Total S/.	1,280,056.95	1,751,118.00	1,796,647.20	1,843,360.20	1,890,361.80

Fuente: Elaboración propia

COSTO DE EPP's. Los equipos de protección que se contemplan, serán de uso exclusivo para el jefe de almacén y su asistente, para los encargados de las áreas de ventas y contabilidad solo se considerará la mitad de los equipos.



Tabla 33

Calculo del costo de Equipos de Protección Personal al año

<i>EPP's</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo unitario S/.</i>	<i>Costo total S/.</i>
Casco de protección	06	17.00	102.00
Protector Auditivo	06	1.50	9.00
Uniforme institucional	06	60.00	360.00
Guantes de seguridad	36	6.00	216.00
Lentes de seguridad	08	12.00	96.00
Zapatos de Seguridad	08	65.88	527.00
TOTAL			1,310.00

Fuente: Elaboración propia

COSTO DE EQUIPOS ANTE EMERGENCIAS. Para el primer año de operaciones se comprarán los extintores, los siguientes años solo se necesitará recargarlos, lo cual significa un costo menor. Las luces de emergencia se compararán en el primer y cuarto año de operaciones.

Tabla 34

Calculo del costo de Equipos ante emergencias

<i>Equipo</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Extintor PQS ABC	209.70	120.00	120.00	120.00	120.00
Luces de emergencia	119.70	0.00	0.00	119.70	0.00

Fuente: Elaboración propia

5.5.2. Servicios, energía eléctrica, agua, gas, combustible, etc

Luz

Se pudo calcular el consumo de energía gracias a la página web de OSINERGMIN, que ofrece un Simulador de Consumo Eléctrico mensual.

Considerando la Norma Técnica EM 010 INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES, las Iluminancias mínimas a considerar en Lux son de 100 Lux en el almacén y 300 Lux en la Oficina y baño.



Tabla 35

Calculo del costo mensual del servicio de energía eléctrica

<i>ARTEFACTO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>CONSUMO MENSUAL kW</i>	<i>COSTO MENSUAL S/.</i>
Laptop	2	57.60	38.54
Impresora	1	0.42	0.28
Módem de internet	1	8.64	5.78
Foco ahorrador	4	23.04	15.41
Luces de emergencia	3	8.64	5.78
Fluorescentes	10	182.12	121.84
Alumbrado público			7.62
Cargo fijo ajustado			3.70
Mantenimiento			1.59
SUBTOTAL			200.54
IGV 18%			36.10
	TOTAL		236.64

Fuente: Electro Sur Este

AGUA Y DESAGÜE

Según el Pliego Tarifario EPS SEDACUSCO S.A. (Cusco), se pudo calcular el consumo del servicio de agua y desagüe, considerando que se tendrá 01 baño. El costo del m³ de un local comercial es de S/. 2.3850 calculando que se utilizará aproximadamente 10,000 litros al mes y el servicio de alcantarillado es de S/. 2.0980 * m³.

Tabla 36

Calculo del costo mensual del servicio de agua y desagüe

<i>ITEM</i>	<i>COSTO MENSUAL S/.</i>
Servicio de agua	23.85
Servicio de desagüe	20.98
Cargo fijo por mes	4.12
SUBTOTAL	48.95
IGV 18%	8.81
TOTAL	57.76

Fuente: SEDACUSCO



Combustible

Tabla 37

Calculo del costo de combustible GLP utilizado por montacargas

COSTO POR MES S/.	Año 0 (3 meses)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
167.5	502.5	1507.5	2,010	2,010	2,010	2,010

Fuente: Elaboración propia

5.5.3. Determinación de personal operario y trabajadores indirectos

La empresa contará con 4 trabajadores:

- ✓ 01 Personal para el área de ventas y marketing (1 socio)
- ✓ 01 Personal para el área de contabilidad y finanzas (1 socio)
- ✓ 01 Jefe de almacén y operario de montacargas
- ✓ 01 Asistente de almacén y operario de montacargas

Tabla 38

Calculo del costo mensual de sueldos

N° DE PERSONAS	PERSONAL	COSTO MENSUAL S/.	COSTO TOTAL MENSUAL S/.
01	Ventas y Marketing	930.00	930.00
01	Contabilidad y Finanzas	930.00	930.00
01	Jefe de almacén	930.00	930.00
01	Asistente de almacén	930.00	930.00
	Seguro Social 9%	83.7*4	334.8
	TOTAL		4,054.8

Fuente: Elaboración propia

5.5.4 Servicios de terceros

INTERNET WIFI

Movistar Perú brinda el servicio de Internet, el cual incluye la instalación del servicio, el modem de internet y una velocidad de internet de 30 Mbps.



Tabla 39

Calculo del costo del servicio de internet

<i>Costo mensual S/.</i>	<i>Costo año 0 S/.</i>	<i>Costo año 1 S/.</i>
79.90	239.7	719.1

Fuente: Elaboración Propia

SEGURIDAD Y GUARDIANÍA

La empresa que nos brindará Seguridad y Guardianía a nuestras instalaciones es BRANDON SEGURIDAD, quienes brindan servicios de asesoría e instalación de sistemas de seguridad para empresas.

Tabla 40

Calculo del costo del servicio de seguridad y guardianía

<i>Costo mensual S/.</i>	<i>Año 0</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
1,000.00	3,000.00	9,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00

Fuente: Elaboración propia

5.6. Distribución de planta

5.6.1. Características físicas del proyecto

La tienda de comercialización estará ubicada en la provincia del Cusco, en el distrito de San Jerónimo. El local contempla un área de atención al cliente (m²) y un almacén (m²), que cuenta con todos los servicios básicos que exige INDECI y las normas peruanas para almacenes y oficinas.

El terreno debe tener una construcción de material noble, un cerco de muro de ladrillos, tarrajado y con un acabado visualmente atractivo, donde se realizarán acabados (pintado) relacionados a la empresa y al Ekonladrillo. Contando con una puerta de acceso personal y un portón de metal para el acceso vehicular.



La oficina igualmente tendrá muros de ladrillo, tarrajado y con acabados visualmente atractivos por dentro y por fuera. Contará con un cielo raso color blanco, con iluminación color blanco, que brinde un ambiente agradable y adecuado para trabajos de oficina. Las puertas serán de madera con una chapa metálica, adecuada para una oficina administrativa. Dentro de la oficina estarán ubicados los letreros de señalización adecuados, basados en la NTP 399.

La zona de almacenamiento del ladrillo tendrá un techo de calamina, apoyado en soportes metálicos y en vigas transversales. Esta zona no contará con puerta, ya que el montacargas necesita espacio suficiente para maniobrar, los soportes se ubicarán cada 3 metros y en toda la zona serán visibles los letreros de señalización basados en la NTP 399.

Los Servicios Higiénicos estarán ubicados dentro de la oficina administrativa, por dentro contarán con un acabado en mayólica, con iluminación blanca y acabados modernos para la comodidad de sus usuarios.

El área de estacionamiento contará con 4 espacios de aparcamiento, destinados al uso de trabajadores y también de clientes según la disponibilidad, se marcará uno de los espacios para uso exclusivo de personas con discapacidad.

5.6.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas para la distribución de planta son las siguientes

- Oficina administrativa
- Almacén de Ekonladrillos
- Servicios higiénicos
- Zona de carguío y estacionamiento



5.6.3. Cálculo de áreas por zona de trabajo

$$S_T = S_s + S_g + S_e$$

$S_T =$ Superficie total

$S_s =$ Superficie estática = $L * A$

$S_g =$ Superficie de gravitación = $S_s * N$

$S_e =$ Superficie de evolución = $k(S_s + S_g)$

$$k = 0.5 * \frac{h_{EM}}{h_{EF}} \quad h_{EM} = \frac{\sum(S_s * n * h)}{\sum(S_s * n)} \quad h_{EF} = \frac{\sum(S_s * n * h)}{\sum(S_s * n)}$$



Tabla 41

Calculo de superficies de elementos fijos

Elementos fijos	Cantidad n	N° de lados N	Largo (m.)	Ancho (m.)	Altura (m.)	Ss=Área m2	Área total = área*n	Sg=Ss*N	Área total*altura	Ss+Sg
Escritorio	2	2	0.61	1.2	0.76	0.73	1.46	1.46	1.11	2.20
Sillas	6	1	0.48	0.4	0.85	0.19	1.15	0.19	0.98	0.38
Pallets	65	1.15	1.15	1	3.00	1.15	74.75	1.32	224.25	2.47
Total							77.37		226.34	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42

Calculo de superficies de elementos móviles

Elementos móviles	Cantidad n	N° de lados N	Largo (m.)	Ancho (m.)	Altura (m.)	Ss=Área m2	Área total = área*n	Sg=Ss*N	Área total*altura	Ss+Sg
Montacar gas	1	-	4.715	1.49	4.50	7.03	7.03	-	31.61	-
Trabajadores	4	-	-	-	1.65	0.5	2.00	-	3.30	-
Total							9.03		34.91	

Fuente: Elaboración propia

$$h_{EM} = \frac{34.91}{9.03} = 3.87$$

$$h_{EF} = \frac{381.59}{129.12} = 2.96$$



$$k = 0.5 * \frac{3.87}{2.96} = 0.65$$

Tabla 43

Calculo de superficies de Guerchet

<i>Elemento</i>	<i>Cantidad n</i>	<i>N° de lados N</i>	<i>Ss=área</i>	<i>Área total = área *n</i>	<i>Sg=Ss*N</i>	<i>Área total * altura</i>	<i>Ss + Sg</i>	<i>K</i>	<i>Se=k(Ss+Sg)</i>	<i>St</i>	<i>St total</i>
Escritorio	2	2	0.73	1.46	1.46	1.11	2.20	0.65	1.44	3.63	7.27
Sillas	6	1	0.19	1.15	0.19	0.98	0.38	0.65	0.25	0.64	3.81
Pallets	65	1	1.15	74.75	1.15	224.25	2.30	0.66	1.52	3.82	248.34
Montacargas	1	-	7.03	7.02535	-	31.61	-				
Trabajadores	4	-	0.50	2	-	3.30	-				
TOTAL											259.47 m2

Fuente: Elaboración propia



Nuestras instalaciones deben tener como mínimo un área de 259.47 metros cuadrados, considerando que la carga y descarga del ladrillo se realizará con apoyo de unidades vehiculares como camiones volquetes y/o plataformas y se considera contar con un espacio para la oficina administrativa, es recomendable que el área adecuada de trabajo sea de 500 m².

5.6.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Las medidas de prevención son muy importantes para asegurar el adecuado desarrollo de actividades del proyecto por lo que nuestro sistema de prevención contará con 03 extintores de 6 kg. PQS tipo ABC, 02 botiquines de primeros auxilios, 03 luces de emergencia y las señalizaciones respectivas dentro de almacén y oficina.

- Extintor PQS ABC de 6kg.



Figura 18 . Extintor PQS ABC de 6kg.

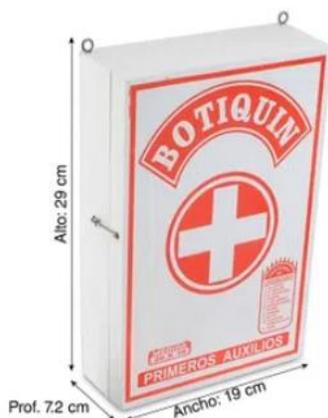


Figura 19 Botiquín de primeros auxilios.



➤ Luces de emergencia



Figura 209 Luces de emergencia marca Power Force.

➤ Señalizaciones



Figura 21 Cartel para equipos contra incendios



Figura 22 Carteles de Prohibición



Figura 23 Carteles de advertencia



Figura 24 Carteles de obligación



Figura 25 Carteles de evaluación y emergencia

5.6.5. Disposición a detalle

ANALISIS DE RELACIONES ENTRE ACTIVIDADES

A continuación, se presentará la importancia relativa de la relación entre áreas físicas del proyecto.

Tabla 44

Importancia relativa de la relación entre áreas

<i>Código</i>	<i>Importancia relativa</i>
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Ordinario
U	Sin importancia
X	Rechazable

Fuente: Elaboración propia

Criterios a considerar para la gráfica de relaciones entre actividades:

- Flujo de producto.
- Comodidad de clientes y trabajadores.

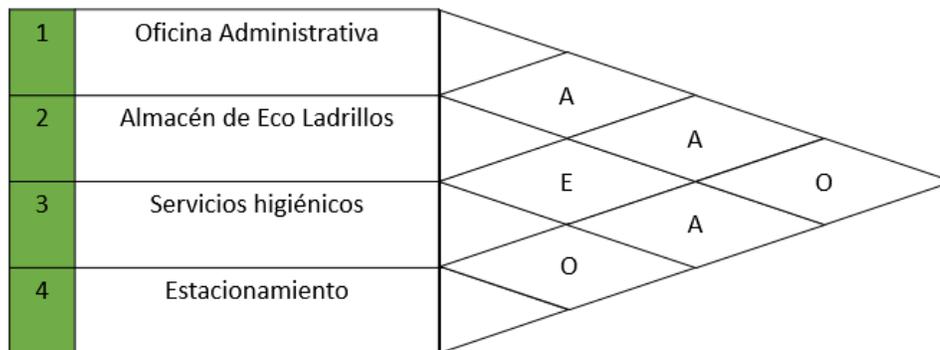


Figura 26 Análisis de relaciones entre áreas físicas

La distribución de planta para el proyecto cuenta con las zonas descritas en el gráfico anterior. Del gráfico podemos interpretar que:

- Es absolutamente necesario que la Oficina Administrativa se encuentre cerca al Almacén y a los servicios higiénicos, pero por otro lado se considera ordinario que esté cerca al estacionamiento.
- Se considera especialmente necesario que el almacén este cerca a los servicios higiénicos y absolutamente necesario que esté cerca al estacionamiento.

- Se considera de manera ordinaria o normal que los servicios higiénicos estén cerca al estacionamiento.

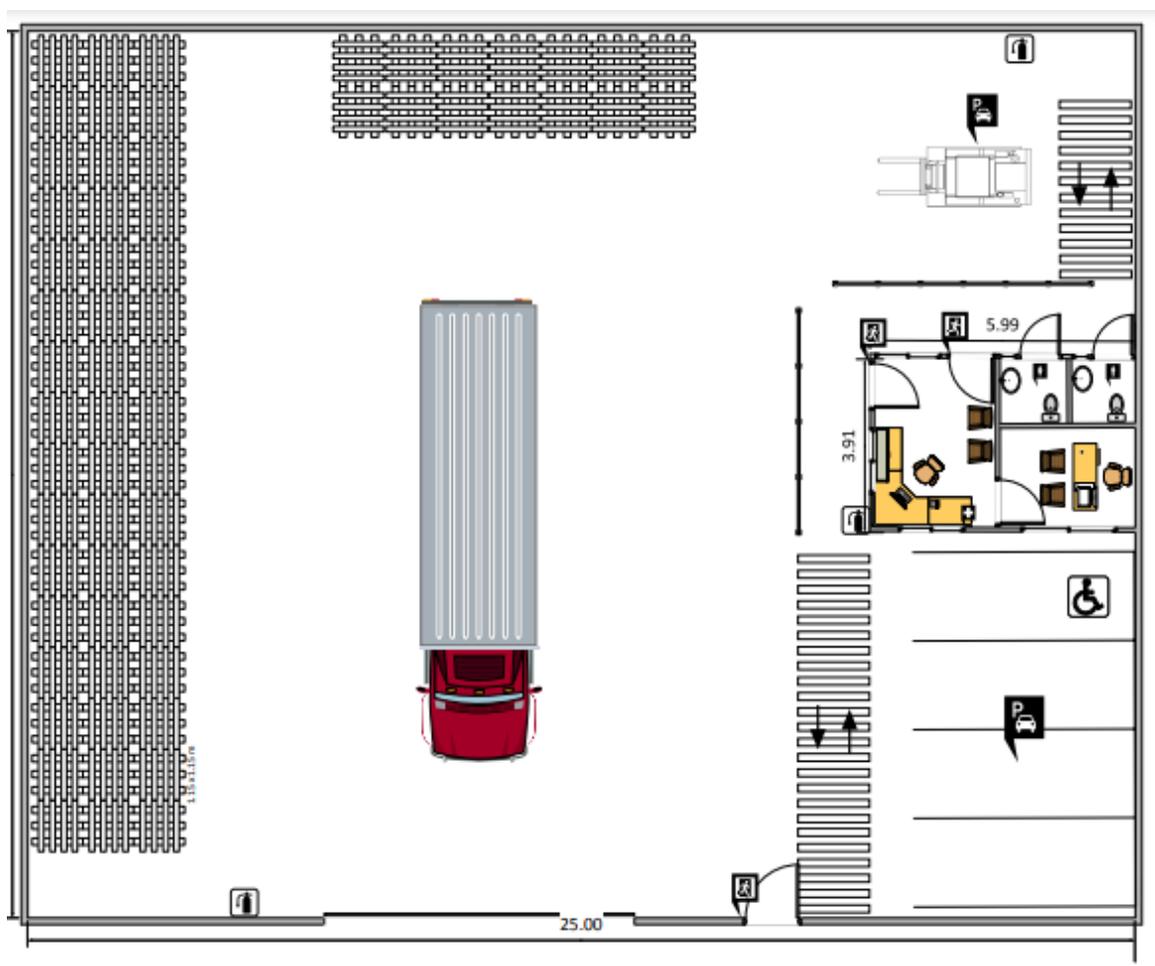


Figura 27 Plano de distribución de planta. Fuente: elaboración propia

5.7. Sistemas de control de calidad

El control de calidad de los EKONLADRILLOS se realizará al momento de hacer la recepción en almacén y antes de realizar la entrega al cliente, para identificar en qué etapa del proceso de comercialización puedan existir inconformidades.

Los responsables de dicho control serán: el jefe de almacén junto al asistente de almacén, con supervisión del administrador de tienda, todo EKONLADRILLO defectuoso será devuelto a



Corporación Kontiki o retenido en almacén según sea el caso, para su pronto informe. Paso siguiente se espera la devolución de los ladrillos dañados según condiciones estipuladas.

El proceso de control de calidad también se aplica al servicio brindado por nuestros colaboradores en oficina y almacén, los valores son pilares fundamentales para crear un buen clima organizacional y asegurar la buena relación con proveedores y clientes.

5.8. Inventarios

El proceso de la toma de inventarios estará a cargo del área de Logística, se tomarán dos clases de inventarios:

Inventario semanal. El cual ayudará a ver la rotación del material, con ayuda del proceso de etiquetado por lotes se podrá revisar de manera sencilla para poder consolidar la información en un archivo Excel.

Inventario mensual. El cual ayudará a revisar la planificación del siguiente mes, revisar la capacidad disponible y consolidar la rotación de material en almacén.

5.9. Estudio de impacto ambiental

El objetivo principal del análisis de impacto ambiental nos permitirá identificar los posibles impactos ambientales tanto positivos como negativos generados dentro de las 03 etapas del proyecto: etapa de implementación, etapa de ejecución y etapa de cierre, con el fin de establecer medidas de prevención, mitigación y remediación de los posibles impactos ambientales.

Como primer paso identificaremos las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, para luego proceder a identificar y evaluar los impactos ambientales considerando que los aspectos ambientales son los elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente (según norma ISO 14001, 2004). Una vez identificados



los posibles impactos ambientales, se concluye con la descripción de medidas de prevención, mitigación y remediación. (DAIMI, 2018)

5.9.1. Ubicación del proyecto

El distrito de San Jerónimo se ubica en la provincia y departamento del Cusco. Geográficamente está ubicado al oeste de la cordillera oriental de los andes, hacia el sector Sur Este. Se ubica a 11 kilómetros de la capital de la provincia del Cusco, con una altitud que varía desde los 3,220 m.s.n.m., en Angustura hasta los 4,300 en Huaccoto.

El distrito se encuentra ubicado en la cordillera oriental, en la cuenca del río Vilcanota y sub cuenca del río Huatanay; a nivel distrital se diferencian las siguientes geo formas dominantes: el piso de valle, laderas empinadas, mesetas y montañas.

5.9.2. Identificación de actividades

5.9.2.1. Etapa de implementación.

MOVILIZACION DE PERSONAL, MAQUINARIA Y EQUIPO. Se realizará el transporte de todos los bienes a nuestro local comercial, para su posterior instalación e inicio de actividades.

5.9.2.2. Etapa de ejecución.

TRANSPORTE DE MERCADERÍA DESDE ALMACEN KONTIKI. La mercadería empaquetada sobre pallets sale del almacén central de la empresa, en vehículos adecuados como plataformas, volquetes, etc. Nuestro almacén se encuentra a 10 minutos de almacén central, por lo que las distancias recorridas son cortas.

DESCARGA DE MERCADERIA EN ALMACÉN. Se recepciona la mercadería en nuestro almacén, y se procede a descargar los pallets con ladrillos con ayuda del montacargas.



ALMACENAMIENTO. Se acomoda en almacén formando columnas de hasta 02 pallets de altura.

TOMA DE INVENTARIOS. El material en stock será inventariado una vez por semana y al finalizar el mes se tomará un inventario mensual que ayudará a determinar la capacidad de nuestro almacén, de esta manera poder planificar próximas recepciones y despachos. Se hará uso de recursos como bienes administrativos.

CARGA DE MERCADERIA PARA DESPACHO (PICKING). Una vez vendidos los ladrillos, estos se preparan para su despacho al lugar deseado por el cliente, una vez más se hace uso del montacargas para acomodar los pallets con ladrillos en la unidad vehicular adecuada.

TRANSPORTE DE MERCADERÍA A OBRA. La unidad vehicular sale de nuestro almacén o de almacén Kontiki, según sea el caso, hacía el lugar de destino coordinado con el cliente.

5.9.2.3. Etapa de cierre.

MOVILIZACIÓN DE PERSONA, MAQUINARIA Y EQUIPOS. Se realizará el transporte de todos los bienes incluidos en el proyecto, una vez concluidas las actividades de comercialización de Ekonladrillos.

LIMPIEZA DE OFICINA Y ALMACÉN. Se procederá a limpiar el local alquilado después de trasladar todos los bienes materiales, también se realizarán algunos trabajos para asegurarnos de que el local quede en perfectas condiciones, como se nos fue entregado al inicio del proyecto.



5.9.3. Descripción de posibles impactos sobre los componentes ambientales

5.9.3.1. Componentes abióticos.

Factor Atmosférico. El transporte y almacenamiento de ladrillos generará contaminación del aire, debido a las emisiones generadas por las unidades vehiculares; también se generará ruido, por ese motivo el almacén se encuentra en una zona no tan transitada.

Es muy importante mencionar que los ladrillos ecológicos no se queman, por ende, no se generan emisiones de gases contaminantes como los óxidos de azufre y nitrógeno o partículas PM10 emitidas en primer lugar por el parque automotor del Cusco y en segundo lugar por las fábricas de ladrillos y tejas.

Factor suelo. Se generará contaminación del suelo producto del desarrollo de las actividades en oficina y en el proceso de la recepción y despacho de ladrillos, por tal motivo, se instalarán contenedores adecuados para el correcto manejo de residuos sólidos.

El Ekonladrillo, como toda unidad estructural hace uso de canteras de tierra, sin embargo, la cantidad de material utilizado para la fabricación de Ekonladrillos es menor que el utilizado para la fabricación de ladrillos convencionales.

Factor hídrico. Los residuos líquidos serán generados por el uso de los servicios higiénicos, limpieza de almacén y de maquinaria y equipos, todos estos serán derivados a la planta de tratamiento de aguas residuales.

5.9.3.2. Componentes bióticos.

Flora. No se alterará la vegetación encontrada en los alrededores de nuestro almacén, y como punto adicional, el uso de los aditivos que contienen los Ekonladrillos no presenta características de toxicidad ni en lo que respecta en la germinación de plantas ni en su crecimiento como lo demuestra el informe N° 195014592 anexado al presente proyecto.



Fauna. No existe desplazamiento de individuos ni migración de la diversidad temporal o permanente.

5.9.3.3. Componente social

Uso del territorio. Existirá un cambio temporal en el uso del territorio donde estará ubicado nuestro almacén.

Paisaje. Existirá un cambio temporal en la calidad o escena del paisaje.

Socio economía. Habrá un incremento temporal de la oferta laboral y de los ingresos familiares. Por otro lado, no existirá ninguna posible afectación a sitios de importancia cultural.

5.10. Sistemas de mantenimiento

Se elaborará un plan de mantenimiento preventivo a todos los equipos y maquinas utilizadas. Por otro lado, el mantenimiento correctivo estará a cargo de los proveedores de equipos y maquinarias.

Tabla 45

Mantenimiento de equipos y muebles

<i>EQUIPO O MAQUINARIA</i>	<i>PROCEDIMIENTO</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>RESPONSABLE</i>
Montacargas	Mantenimiento preventivo	Semestral o según indicaciones	Proveedor Hangcha
Laptop	Mantenimiento preventivo	Anual	Responsables de área
Impresora	Mantenimiento preventivo	Semestral	Responsables de área
Pallets	Limpieza y control	Semanal	Responsables del área de logística

Fuente: Elaboración propia



CAPITULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION

6.1.Aspecto organizacional empresarial

La empresa tendrá 3 áreas funcionales operando en constante comunicación y coordinación, estas son:

➤ Área de logística y almacén

Esta área se encargará de mantener el producto disponible en nuestro almacén, así como también tenerlo ordenado para que las actividades no sufran contratiempos.

Estará encargado de evaluar las relaciones con nuestro proveedor y hacer cumplir la programación de trabajo para que el requerimiento del cliente sea siempre atendido de manera óptima implementando estrategias de optimización del proceso de transporte con proveedores y clientes.

Gestionar y planificar actividades de solicitud de producto, transporte, almacenaje y distribución, acompañados de inventarios periódicos, entregando informes correspondientes.

➤ Área de Ventas y Marketing

La función principal de esta área es dirigir la fuerza de ventas a corto y largo plazo, de esta manera concretarlas en beneficio de la empresa; se encargará de tener contacto directo con el cliente, darle a conocer las ventajas y beneficios del uso del Ladrillo Ecológico implementando estrategias de ventas adecuadas para la empresa.

Impulsar y fortalecer campañas publicitarias, así como también optimizar el uso de las redes sociales y medios de comunicación para llegar a los clientes.

Debe contar siempre con material audiovisual, el cual servirá para demostrar las características del Ecoladrillo, así como también supervisar la experiencia de postventa verificando la satisfacción y la fidelización del cliente.



La relación con el área de logística debe ser estrecha, de esta manera asegurar la atención óptima de la demanda y adicionalmente actualizar el material audiovisual.

➤ Área contable y de finanzas

Dentro de las funciones de esta área está realizar los registros contables mensuales de acuerdo a lo exigido por la normativa legal vigente en el Perú.

Realizar los estados financieros de la empresa para poder cumplir nuestras obligaciones (autorización y ejecución de pagos y cobranzas) con los trabajadores de la empresa y con los proveedores de manera oportuna.

Determinar el monto exacto y oportuno de impuestos mensuales y anuales dentro de los plazos legales.

El encargado del área representará a la empresa EKONLADRILLOS ante bancos, firmará los cheques emitidos, pagarés, garantías y otros documentos.

6.2. Estructura organizacional

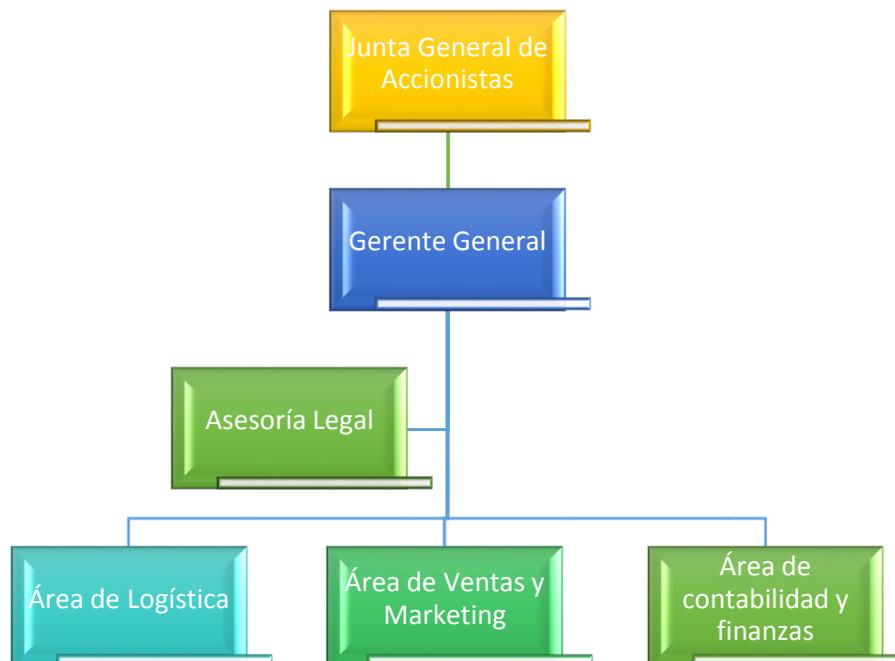


Figura 28 Organigrama. Fuente: Elaboración propia



6.3. Diseño organizacional

El diseño organizacional se detalla en el siguiente cuadro:

Requerimiento de personal por área.

Tabla 46

ÁREA	PERSONAL
Logística y Almacén	01 persona que se encargue de supervisar las operaciones de almacén, verificando la mercadería, el transporte y su almacenamiento. 01 persona como ayudante de almacén que apoye en la realización de actividades al encargado de almacén y sea operador de montacargas.
Ventas y Marketing	01 persona con experiencia en atención al cliente, manejo de redes sociales y conocimiento de marketing digital.
Finanzas y Contabilidad	01 persona capaz de elaborar estados de resultados y llevar el control financiero de la empresa, cumpliendo con las disposiciones legales exigidas.

De las 04 personas requeridas para la empresa, se contratarán a 02 para el área de logística.

Para las áreas de Ventas y Marketing y Finanzas y Contabilidad se harán responsables los socios.

6.4. ASPECTOS LEGALES

6.4.1. CONSTITUCIÓN LEGAL: Sociedad Anónima Cerrada S.A.C.

- CARACTERÍSTICAS

- Se constituye con un mínimo de 02 accionistas y un máximo de 20 accionistas.
- Se constituye por los socios fundadores al momento de que la escritura pública se registre en la Superintendencia de Registros Públicos la cual contiene el pacto social y los estatutos de la empresa.
- El capital de esta empresa deberá estar íntegramente suscrito y pagado al momento de constituirse la misma
- Es una persona jurídica de Responsabilidad Limitada, lo que significa que los socios o accionista quienes la conforman NO responden personalmente con su patrimonio, sino con el patrimonio de la empresa.



e) No puede inscribir sus acciones en el Registro Público de Mercado de Valores.

- DENOMINACION

La denominación adoptada debe incluir la indicación “Sociedad Anónima Cerrada”

- ORGANOS DE LA EMPRESA

a) Junta General de Accionistas. Es el órgano supremo de una sociedad de capital, conformado por los propietarios de la sociedad (accionistas).

b) Gerencia. Persona o conjunto de personas que se encargan de dirigir, gestionar o administrar una sociedad. Convoca a la JGAs

c) Directorio conformado por mínimo 3 personas, el nombramiento es de un directorio por la junta general de accionistas es opcional (no obligatorio)

- Gastos de constitución

Tabla 47

Gastos de constitución

<i>Gastos de constitución</i>	<i>Costo S/.</i>
Búsqueda y reserva de nombre	25.00
Elaboración de la minuta	300.00
Elaboración de Escritura pública	150.00
Inscripción en Registros Públicos	90.00
Legalización de libros contables	25.00
Patente de INDECOPI (35.25%UIT)	1480.5
Licencia de funcionamiento	426.90
SUBTOTAL	2,497.4
Gastos imprevistos 3%	74.92
TOTAL	2,572.32

Fuente: Elaboración propia



CAPITULO VII. ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS

7.1. Inversiones

Para calcular la inversión inicial requerida tomaremos en cuenta la inversión fija y el capital de trabajo.

7.1.1. Estimación de inversiones de largo plazo

Actividades tangibles

Tabla 48

Costo de los activos tangibles

<i>Activos tangibles</i>	<i>COSTO UNITARIO (S/.)</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TOTAL (S/.)</i>
Laptop	1,800.00	2	3600.00
Montacargas	68,000.00	1	68000.00
Caja registradora	2,000.00	1	2000.00
Escritorio	199.00	3	597.00
Impresora	600.00	1	600.00
Sillas	59.00	6	354.00
Pallets	25.00	110	2750.00
Luces de emergencia	39.90	3	119.70
Extintores	69.90	3	209.70
Botiquín	200.00	1	200.00
EPP's	1310.00	1	1310.00
Basurero	29.00	1	29.00
Contenedor de basura	59.00	1	59.00
	TOTAL		79828.40

Fuente: Elaboración propia

Activos intangibles

Tabla 49

Costo de los activos intangibles

<i>Activos Intangibles</i>	<i>Costo S/.</i>
Búsqueda y reserva de nombre	25.00
Elaboración de la minuta	300.00
Elaboración de Escritura pública	150.00
Inscripción en Registros Públicos	90.00



Legalización de libros contables	25.00
Patente de INDECOPI (35.25%UIT)	1480.50
Licencia de funcionamiento	426.90
Gastos imprevistos 3%	74.92
TOTAL	2572.32

Fuente: Elaboración propia

7.1.2 Estimación de inversiones de corto plazo

Para el cálculo del Capital de Trabajo se tomará en cuenta la operación de la empresa por los 03 primeros meses.

Tabla 50

Costo del Capital de Trabajo

<i>Capital de trabajo</i>	<i>Costo mensual S/.</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Año 0</i>
Internet	79.90	3	239.70
Agua	57.76	3	173.28
Electricidad	236.64	3	709.92
Mercadería	142,228.55	3	426,685.65
Servicio de seguridad	1,000.00	3	3,000.00
Alquiler de local	5000.00	3	15000.00
Combustible	167.50	3	502.50
Sueldos + ESSALUD	4,054.80	3	12,164.40
TOTAL	152,825.15		458,475.45

Fuente: Elaboración propia

7.1.2. Inversión total

Tabla 51

Inversión Total en el año 0

<i>Inversión</i>	<i>S/.</i>
ACTIVOS TANGIBLES	79,828.40
ACTIVOS INTANGIBLES	2,572.32
CAPITAL DE TRABAJO	458,475.45
TOTAL	540,876.17

Fuente: Elaboración propia



7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de materia prima

Tabla 52

Costo total de la mercadería por año

<i>Ekonladrillos</i>	<i>AÑO 1</i>	<i>AÑO 2</i>	<i>AÑO 3</i>	<i>AÑO 4</i>	<i>AÑO 5</i>	<i>TOTAL</i>
Unidades	2,133,428	2,918,530	2,994,412	3,072,267	3,150,603	
Precio Unitario	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	
Total S/.	1,280,056.	1,751,118.	1,796,647.	1,843,360.	1,890,361.	8,561,544.
	95	00	20	20	80	15

Fuente: Elaboración propia

7.2.2. Gastos de la mano de obra directa

Calculo del costo mensual de sueldos

Tabla 53

<i>N° DE PERSONAS</i>	<i>PERSONAL</i>	<i>COSTO MENSUAL S/.</i>	<i>COSTO TOTAL MENSUAL S/.</i>
01	Ventas y Marketing	930.00	930.00
01	Contabilidad y Finanzas	930.00	930.00
01	Jefe de almacén	930.00	930.00
01	Asistente de almacén	930.00	930.00
	Seguro Social 9%	83.7*4	334.8
TOTAL			4,054.8

Fuente: Elaboración propia

7.2.3. Costos indirectos de fabricación

Tabla 54

Costos indirectos por año

<i>ITEM</i>	<i>AÑO 1</i>	<i>AÑO 2</i>	<i>AÑO 3</i>	<i>AÑO 4</i>	<i>AÑO 5</i>	<i>TOTAL</i>
Combustible montacargas	2,010.00	2,010.00	2,010.00	2,010.00	2,010.00	10,050.00
Recarga de Extintores	0.00	120.00	120.00	120.00	120.00	480.00
Reposición de Luces de emergencia	0.00	0.00	0.00	119.70	0.00	119.70



TOTAL	2,010.00	2,130.00	2,130.00	2,249.70	2,130.00	10,649.70
--------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------

Fuente: web empresas

7.3.Presupuesto operativo

7.3.1. Presupuesto de ingresos por ventas

Se considera la demanda proyectada, multiplicado por el precio unitario del Ekonladrillo, como se observa a continuación.

Tabla 55

Presupuesto de ingresos por ventas

<i>Ekonladrillos</i>	<i>AÑO 1</i>	<i>AÑO 2</i>	<i>AÑO 3</i>	<i>AÑO 4</i>	<i>AÑO 5</i>	
Unidades	2,844,571	2,918,530	2,994,412	3,072,267	3,150,603	TOTAL
Precio Unitario S/.	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	
Total S/.	2,048,091.12	2,101,341.60	2,155,976.64	2,212,032.24	2,268,434.16	10,785,875.76

Fuente: Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos incluye los Costos de Administración y de Ventas Anuales, la Depreciación y Valor Residual, para poder obtener el Presupuesto de Egresos; el cual incluye la Mercadería, Costos Indirectos, Costos de Administración y Ventas y la Depreciación y el Valor Residual obtenidos durante los 5 periodos de estudio.

7.3.2.1. Costos de administración y ventas.

Tabla 56

Costo de Administración y Ventas anual

<i>ITEM</i>	<i>Costo por año S/.</i>					<i>TOTAL</i>
	<i>AÑO 1</i>	<i>AÑO 2</i>	<i>AÑO 3</i>	<i>AÑO 4</i>	<i>AÑO 5</i>	
Alquiler de local	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	300,000.00



Energía eléctrica	2,839.68	2,839.68	2,839.68	2,839.68	2,839.68	14,198.40
Agua	693.12	693.12	693.12	693.12	693.12	3,465.60
Internet	958.80	958.80	958.80	958.80	958.80	4,794.00
Servicio de seguridad	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	60,000.00
Sueldos + ESSALUD	48,657.60	48,657.60	48,657.60	48,657.60	4,8657.60	243,288.00
SUBTOTAL	125,149.20	125,149.20	125,149.20	125,149.20	125,149.20	625,746.00
Gatos						
Imprevistos 3%	3,754.476	3,754.476	3,754.476	3,754.476	3,754.476	18,772.38
TOTAL	128,903.68	128,903.68	128,903.68	128,903.68	128,903.68	644,518.38

Fuente: Elaboración propia

7.3.2.2. Depreciación y valor residual.

Determinamos la depreciación anual de los activos tangibles para un periodo de 5 años. La depreciación lineal del montacargas considera una vida útil de 15 años, según el INFORME N° 196-2006-SUNAT/2B0000, que señala un porcentaje anual máximo de depreciación del 20% para la maquinaria y equipos utilizados en actividades de construcción.

Tabla 57

Depreciación y Valor Residual

<i>ACTIVO</i>	<i>INVERSION</i>	<i>VIDA UTIL</i>	<i>DEPRECIACION ANUAL</i>	<i>DEPRECIACION ACUMULADA</i>	<i>VALOR RESIDUAL</i>
Montacargas	68,000.00	15	4,533.33	22,666.67	45,333.33
Equipos y muebles	11,828.40	5	2,365.68	11,828.40	0.00
TOTAL	79,828.40		6,899.01	34,495.07	45,333.33

Fuente: Elaboración propia

7.3.2.3. Presupuesto de egresos.

Para determinar el presupuesto de egresos, consideramos el costo anual de mercadería desde el año 1 al año 5, los costos indirectos, los costos de administración y ventas y la



depreciación anual de los activos tangibles. Los valores fueron ajustados a la inflación promedio, que fue de 1.83% durante el 2020, según el Banco Central de Reserva BCR.

Tabla 58

Presupuesto de Egresos

ITEM	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Mercadería	1,256,189	1,686,425	1,698,010	1,709,675	1,720,577
Costos Indirectos	1972.52	2051.31	2013.06	2086.55	1938.69
Costos de Adm. y Vtas.	126500.17	124141.48	121826.78	119555.23	117326.03
Depreciación y V.R.	6899.01	6899.01	6899.01	6899.01	6899.01
TOTAL S/.	1,391,561	1,819,517	1,828,749	1,838,215	1,846,740

Fuente: Elaboración propia

7.3.3. Punto de equilibrio

El punto de Equilibrio nos permite conocer el punto de actividad donde los ingresos son iguales a los costos, es decir, el punto donde no existen ganancias ni pérdidas. (Kemmy, 2016)

Para hallar el punto de equilibrio, primero identificamos todos los costos que vamos a realizar dentro del primer año de actividad. Una vez determinado todos los costos, los vamos a clasificar en Costo Fijos y Costo Variables.

Tabla 59

Costos Fijos

Costos fijos	
Sueldos	S/ 48,657.60
Vigilancia	S/ 12,000.00
Alquiler	S/ 60,000.00
Energía Eléctrica	S/ 2,839.68
Agua	S/ 693.12
Internet	S/ 958.80
TOTAL	S/ 125,149.20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60

Costos Variables



<i>Costo Variables</i>	
Costos indirectos	S/ 2,010.00
Imprevistos 3%	S/ 3,754.48
Mercadería	S/ 1,706,742.60
TOTAL	S/ 1,712,507.08

Fuente: Elaboración propia

A continuación, procedemos a aplicar las fórmulas para hallar el Punto de Equilibrio.

$$* Pe \text{ (unidades)} = \frac{CF}{Pvu - Cvu}$$

$$* Pe \text{ (soles)} = \frac{CF}{1 - \frac{Cvu}{Pvu}}$$

- Pe=Punto de Equilibrio.
- CF=Costos fijos.
- MCu=Margen de contribución unitario=Pvu-Cvu
- Pvu=Precio de venta unitario.
- Cvu=Costo variable unitario=Costo Variable total / Unidades.

$$* Cvu = \frac{1,712,507.08}{2,844,571} = 0.6220$$

$$* Pe \text{ (unidades)} = \frac{125,149.20}{0.72 - 0.6220} = 1,060,824.53$$

$$* Pe \text{ (soles)} = \frac{125,149.20}{1 - \frac{0.6220}{0.72}} = 763,793.66$$

En conclusión, se debe vender 1,060,825 unidades, que equivalen a S/. 763,793.66 soles, para que el resultado de la actividad no demuestre ganancias ni pérdidas.

7.4.Presupuesto financiero

Fuentes



Se solicitará un financiamiento de la Caja Municipal Cusco, que nos ofrece una tasa efectiva anual TEA de 15.39% bajo la modalidad Crédito Pyme en un plazo de 5 años. El aporte propio equivale al 45.96% y el préstamo equivale al 54.04% de la inversión inicial.

Tabla 61

Estructura de Financiamiento

	APORTE PROPIO	PRÉSTAMO	TOTAL
Porcentaje	44.53%	55.47%	100.00%
Monto	S/ 240,876.17	S/ 300,000.00	S/ 540,876.17

Fuente: Elaboración propia

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

El 54.04% de la inversión inicial será financiado por la Caja Municipal Cusco, porcentaje que equivale a S/. 300,000.00 soles, sujeto a una TEA de 15.39% que será pagado en 5 años. A continuación, se realiza el cálculo de anualidades.

- Préstamo = 300,000.00
- Interés = 15.39% - Valor dado por la financiera
- Periodo = 5 años

$$A = P \left(\frac{i * (1 + i)^5}{(1 + i)^5 - 1} \right)$$

$$A = 300,000 \left(\frac{0.1539 * (1 + 0.1539)^5}{(1 + 0.1539)^5 - 1} \right) = 90,322.46$$

Tabla 62

Presupuesto de servicio de deuda

AÑO	CAPITAL	ANUALIDAD	INTERES	AMORTIZACIÓN	SALDO FINAL
1	300,000.00	90,322.46	46,170.00	44,152.46	255,847.54
2	255,847.54	90,322.46	39,374.94	50,947.52	204,900.02
3	204,900.02	90,322.46	31,534.11	58,788.35	146,111.67
4	146,111.67	90,322.46	22,486.59	67,835.87	78,275.79
5	78,275.79	90,322.46	12,046.64	78,275.79	0.00



Fuente: Elaboración propia

Estos valores debemos ajustarlos a la inflación promedio, que fue de 1.83% durante el 2020, según el Banco Central de Reserva BCR.

Tabla 63

Valores Nominales y Reales

AÑO	INTERES NOMINAL	INTERES REAL	AMORTIZACIÓN NOMINAL	AMORTIZACIÓN REAL
1	46,170.00	45,309.13	44,152.46	43,329.21
2	39,374.94	37,920.28	50,947.52	49,065.33
3	31,534.11	29,802.87	58,788.35	55,560.83
4	22,486.59	20,855.80	67,835.87	62,916.23
5	12,046.64	10,964.66	78,275.79	71,245.35

Fuente: Elaboración propia



7.4.2. Presupuesto de estado de resultado

Se observa que en el periodo 1 se obtiene una Utilidad Neta elevada a comparación de los demás periodos, esto debido a que una parte del costo de la Mercadería del periodo 1 está cubierto por el presupuesto de la Inversión Total. En este cuadro se consideran los valores ajustados a la inflación promedio, que fue de 1.83% durante el 2020, según el Banco Central de Reserva BCR.

Tabla 64

Estado de Resultados Económico

	1	2	3	4	5
VENTAS	S/ 2,009,902.96	S/ 2,062,160.55	S/ 2,115,776.88	S/ 2,170,787.28	S/ 2,226,137.55
COSTOS DE MERCADERIA	S/ 1,256,189.35	S/ 1,686,425.05	S/ 1,698,010.04	S/ 1,709,674.64	S/ 1,720,576.60
UTILIDAD BRUTA	S/ 753,713.61	S/ 375,735.50	S/ 417,766.84	S/ 461,112.64	S/ 505,560.95
COSTOS DE ADM Y VTAS	S/ 126,500.17	S/ 124,141.48	S/ 121,826.78	S/ 119,555.23	S/ 117,326.03
COSTOS INDIRECTOS	S/ 1,972.52	S/ 2,051.31	S/ 2,013.06	S/ 2,086.55	S/ 1,938.69
UTILIDAD OPERATIVA	S/ 625,240.92	S/ 249,542.71	S/ 293,927.01	S/ 339,470.87	S/ 386,296.22
DEPRECIACION	S/ 6,899.01				
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	S/ 618,341.90	S/ 242,643.69	S/ 287,027.99	S/ 332,571.85	S/ 379,397.21
IMPUESTO A LA RENTA 29.5%	S/ 182,410.86	S/ 71,579.89	S/ 84,673.26	S/ 98,108.70	S/ 111,922.18
UTILIDAD NETA	S/ 435,931.04	S/ 171,063.80	S/ 202,354.73	S/ 234,463.16	S/ 267,475.03

Fuente: Elaboración propia



7.4.3. Presupuesto de estado situacional financiera

Tabla 65

Balance de apertura

ACTIVOS (soles)	
Activo Corriente	
Inventarios	426,685.65
Sueldos	12,164.40
Servicios	4,122.90
Costos Indirectos	502.50
Alquiler de local	15,000.00
Activo No Corriente	
Equipos y muebles	79,828.40
Activos Intangibles	2,572.32
TOTAL ACTIVOS	540,876.17
PASIVOS (soles)	
Pasivo Corriente	
Pasivo No Corriente	
Préstamo a largo plazo 55.47%	300,000.00
Patrimonio	
Aporte Propio 44.53%	240,876.17
TOTAL PASIVOS Y PATRIMONIO	540,876.17

Fuente: Elaboración propia



7.4.4. Flujo de efectivo

De igual manera se observa que en el periodo 1 se obtiene una Utilidad Neta elevada a comparación de los demás periodos, debido a que una parte del costo de la Mercadería del periodo 1 está cubierto por el presupuesto de la Inversión Total. En este cuadro se consideran los valores ajustados a la inflación promedio, que fue de 1.83% durante el 2020, según el Banco Central de Reserva BCR.

Tabla 66

Estado de Resultado Financiero

	1	2	3	4	5
VENTAS	S/ 2,009,902.96	S/ 2,062,160.55	S/ 2,115,776.88	S/ 2,170,787.28	S/ 2,226,137.55
COSTOS DE MERCADERIA	S/ 1,256,189.35	S/ 1,686,425.05	S/ 1,698,010.04	S/ 1,709,674.64	S/ 1,720,576.60
UTILIDAD BRUTA	S/ 753,713.61	S/ 375,735.50	S/ 417,766.84	S/ 461,112.64	S/ 505,560.95
COSTOS DE ADM Y VTAS	S/ 126,500.17	S/ 124,141.48	S/ 121,826.78	S/ 119,555.23	S/ 117,326.03
COSTOS INDIRECTOS	S/ 1,972.52	S/ 2,051.31	S/ 2,013.06	S/ 2,086.55	S/ 1,938.69
UTILIDAD OPERATIVA	S/ 625,240.92	S/ 249,542.71	S/ 293,927.01	S/ 339,470.87	S/ 386,296.22
DEPRECIACION	S/ 6,899.01				
UTILIDAD ANTES DE G.F.	S/ 618,341.90	S/ 242,643.69	S/ 287,027.99	S/ 332,571.85	S/ 379,397.21
GASTOS FINANCIEROS	S/ 45,309.13	S/ 37,920.28	S/ 29,802.87	S/ 20,855.80	S/ 10,964.66
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	S/ 573,032.78	S/ 204,723.42	S/ 257,225.12	S/ 311,716.06	S/ 368,432.55
IMPUESTO A LA RENTA 29.5%	S/ 169,044.67	S/ 60,393.41	S/ 75,881.41	S/ 91,956.24	S/ 108,687.60
UTILIDAD NETA	S/ 403,988.11	S/ 144,330.01	S/ 181,343.71	S/ 219,759.82	S/ 259,744.95

Fuente: Elaboración propia



7.5. Flujos de fondos netos

7.5.1. Flujo de fondos económicos

En el flujo de Caja Económico se observa que en el periodo 0 existe un saldo negativo, debido a la inversión total realizada, y en el periodo 1 se observa un saldo positivo y elevado en comparación a los demás periodos, debido al costo de la mercadería. El valor residual se considera en el último año de estudio.

Tabla 67

Flujo de Caja Económico

DETALLE DE INGRESOS	0	1	2	3	4	5
VENTAS		S/ 2,009,902.96	S/ 2,062,160.55	S/ 2,115,776.88	S/ 2,170,787.28	S/ 2,226,137.55
VALOR RESIDUAL						S/ 45,333.33
TOTAL INGRESOS	S/ 0.00	S/ 2,009,902.96	S/ 2,062,160.55	S/ 2,115,776.88	S/ 2,170,787.28	S/ 2,271,470.88
DETALLE DE EGRESOS						
COSTO DE MERCADERIA		S/ 1,256,189.35	S/ 1,686,425.05	S/ 1,698,010.04	S/ 1,709,674.64	S/ 1,720,576.60
COSTOS DE ADM Y VTAS		S/ 126,500.17	S/ 124,141.48	S/ 121,826.78	S/ 119,555.23	S/ 117,326.03
COSTOS INDIRECTOS		S/ 1,972.52	S/ 2,051.31	S/ 2,013.06	S/ 2,086.55	S/ 1,938.69
IMPUESTO A LA RENTA		S/ 182,410.86	S/ 71,579.89	S/ 84,673.26	S/ 98,108.70	S/ 111,922.18
ACTIVO TANGIBLE	S/ 79,828.40					
ACTIVO INTANGIBLE	S/ 2,572.32					
CAPITAL DE TRABAJO	S/ 458,475.45					
TOTAL EGRESOS	S/ 540,876.17	S/ 1,567,072.91	S/ 1,884,197.73	S/ 1,906,523.13	S/ 1,929,425.11	S/ 1,951,763.50
SALDO DEL PERIODO	-S/ 540,876.17	S/ 442,830.06	S/ 177,962.82	S/ 209,253.75	S/ 241,362.17	S/ 319,707.38

Fuente: Elaboración propia



7.5.2. Flujo de fondos financieros

En el flujo de Caja Financiero se observa que en el periodo 0 existe un saldo negativo no tan elevado como en el Económico debido a que se considera el préstamo como un ingreso y en el periodo 1 se observa un saldo positivo y elevado en comparación a los demás periodos, debido al costo de la mercadería. El valor residual se considera en el último año de estudio.

Tabla 68

Flujo de Caja Financiero

DETALLE DE INGRESOS	0	1	2	3	4	5
VENTAS		S/ 2,009,902.96	S/ 2,062,160.55	S/ 2,115,776.88	S/ 2,170,787.28	S/ 2,226,137.55
PRESTAMO	S/ 300,000.00					
VALOR RESIDUAL						S/ 45,333.33
TOTAL INGRESOS	S/ 300,000.00	S/ 2,009,902	S/ 2,062,160	S/ 2,115,776	S/ 2,170,787	S/ 2,271,470
DETALLE DE EGRESOS						
COSTO DE MERCADERIA		S/ 1,256,189.35	S/ 1,686,425.05	S/ 1,698,010.04	S/ 1,709,674.64	S/ 1,720,576.60
COSTOS DE ADM Y VTAS		S/ 126,500.17	S/ 124,141.48	S/ 121,826.78	S/ 119,555.23	S/ 117,326.03
COSTOS INDIRECTOS		S/ 1,972.52	S/ 2,051.31	S/ 2,013.06	S/ 2,086.55	S/ 1,938.69
GASTOS FINANCIEROS		S/ 45,309.13	S/ 37,920.28	S/ 29,802.87	S/ 20,855.80	S/ 10,964.66
AMORTIZACIÓN		S/ 43,329.21	S/ 49,065.33	S/ 55,560.83	S/ 62,916.23	S/ 71,245.35
IMPUESTO A LA RENTA		S/ 169,044.67	S/ 60,393.41	S/ 75,881.41	S/ 91,956.24	S/ 108,687.60
ACTIVO TANGIBLE	S/ 79,828.40					
ACTIVO INTANGIBLE	S/ 2,572.32					
CAPITAL DE TRABAJO	S/ 458,475.45					
TOTAL EGRESOS	S/ 540,876.17	S/ 1,642,345	S/ 1,959,996	S/ 1,983,094	S/ 2,007,044	S/ 2,030,738
SALDO DEL PERIODO	-S/ 240,876.17	S/ 367,557.92	S/ 102,163.69	S/ 132,681.90	S/ 163,742.60	S/ 240,731.94

Fuente: Elaboración propia



CAPITULO VIII. EVALUACIÓN ECONOMICA Y FINANCIERA

Para poder hallar estos indicadores, analizarlos y compararlos, primero es necesario halla el Costo Promedio Ponderado del Capital CPPC, que es la rentabilidad mínima que se le exige a la inversión para cubrir los costos, utilizamos el 7.7% como Costo de Oportunidad de Capital, brindado por la Caja Municipal Cusco y explicado a continuación:

$$CPPC = (\%deuda)(\%interés)(1 - \%impuestos) + (\%AportePropio)(CoK)$$

$$CPPC = (0.5547)(0.1539\%)(1 - 0.295\%) + (0.4453\%)(0.0770\%) = 0.0945$$

$$Ckr = \frac{(1 + 0.0945)}{(1 + 0.019)} - 1 = 0.0741$$

8.5.Evaluación económica (van, tir, b/c, pr)

8.5.1. valor actual neto (van)

$$VANe = -I_0 + \sum \frac{FN_e}{(1 + i)^n}$$

$$VANe = S/. 543,690.63$$

El VAN económico es mayor a cero, lo que nos indica que el análisis económico del proyecto es favorable, por ende, el proyecto es rentable.

8.5.2. Tasa interna de retorno (TIR)

$$TIRe = -I_0 + \sum \frac{FN_e}{(1 + X)^n} = 0$$

$$TIRe = 53.95\%$$

La Tasa Interna de Retorno necesaria para igualar el VAN a cero es 53.95% y al ser mayor que la tasa real aplicada, se acepta el proyecto.

8.1.3 Relación costo-beneficio

$$B/Ce = \frac{VANe + Inversión Total}{Inversión Total}$$



$$\frac{B}{C_e} = \frac{543,690.63 + 540,876.17}{540,876.17} = 2.01$$

Según el análisis Costo-Beneficio, un proyecto será rentable cuando dicha relación sea mayor a 1, por ende, se acepta el proyecto.

8.5.3. Periodo de recuperación de la inversión

Tabla 69

Periodo de recuperación de la inversión

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INVERSION	442,830.06	177,962.82	209,253.75	241,362.17	319,707.38
S/ 540,876.17	S/ 98,046.12	-S/ 79,916.70			

Fuente: Elaboración propia

El Periodo de Recuperación de la Inversión es: 1 año, 6 meses y 18 días.

8.6. Evaluación financiera (van, tir, b/c, pr)

8.6.1. valor actual neto (VAN)

$$VAN_f = -I_o + \sum \frac{FN_e}{(1+i)^n}$$

$$VAN_f = S/. 588,430.27$$

El VAN financiero es mayor a cero y mayor al VAN económico, lo que nos indica que el proyecto es rentable y se debe aceptar el financiamiento.

8.6.2. Tasa interna de retorno (TIR)

$$TIR = -I_o + \sum \frac{FN_e}{(1+X)^n} = 0$$

$$TIR = 106.05\%$$

La Tasa Interna de Retorno necesaria para igualar el VAN a cero es 106.05% y al ser mayor que la tasa real aplicada y al TIR económico, nos indica que el proyecto se puede ejecutar con el financiamiento.



8.6.3. Relación costo-beneficio

$$B/Ce = \frac{VANf + Inversión Propia}{Inversión Propia}$$

$$\frac{B}{Ce} = \frac{588,430.27 + 240,876.17}{240,876.17} = 3.44$$

Según el análisis Costo-Beneficio, un proyecto será rentable cuando dicha relación sea mayor a 1 y además sea mayor a la relación Costo-Beneficio Económico, por ende, se acepta el proyecto con el financiamiento elegido.

8.6.4. Análisis y comparación

Según la comparación de los Indicadores se puede observar que el proyecto es viable, generará ingresos y obtener el financiamiento externo es recomendable para la ejecución.

Tabla 70

Análisis Económico y Financiero

RATIO	ECONOMICO	FINANCIERO
VAN	543,690.63	588,430.27
TIR	53.95%	106.05%
B/C	2.01	3.44

Fuente: Elaboración propia

8.6.5. Análisis de sensibilidad económica

Tabla 71

Análisis de Sensibilidad Económico

PRECIO LADRILLO	S/ 0.72	S/ 0.70	S/ 0.68	S/ 0.66	S/ 0.65
VANe	543,690.63	385,024.06	226,357.50	67,690.94	-11,642.34
TIRe	53.95%	43.53%	31.80%	17.40%	7.87%
B/Ce	2.01	1.71	1.42	1.13	0.98

Fuente: Elaboración propia

El precio de venta del Ekonladrillo debe ser como mínimo S/. 0.66 céntimos para que el proyecto genere ingresos mínimos.



8.6.6. Análisis De Sensibilidad Financiera

Tabla 72

Análisis de Sensibilidad Financiero

PRECIO LADRILLO	S/ 0.72	S/ 0.70	S/ 0.68	S/ 0.66	S/ 0.65
VANf	588,430.27	420,895.35	253,360.43	85,825.50	2,058.04
TIRf	106.05%	84.72%	60.70%	31.00%	8.18%
B/Cf	3.44	2.75	2.05	1.36	1.01

Fuente: Elaboración propia

El precio de venta del Ekonladrillo debe ser como mínimo S/. 0.66 céntimos para que el proyecto genere ingresos mínimos, optando por el financiamiento de la caja Municipal Cusco.



CONCLUSIONES

1. La pre factibilidad comercial de ladrillos ecológicos Ekonladrillos es posible, debido a algunos factores importantes como: la creciente demanda de ladrillos para el sector del autoconstrucción evidenciando un crecimiento de 6.5% el año 2017 frente al 2016; la creciente aceptación que tienen las unidades estructurales “ecológicas” debido a las ventajas que presentan frente a los ladrillos convencionales; la reutilización de diversos materiales para poder reducir considerablemente la contaminación generada por el proceso productivo ladrillos convencionales; las nuevas tendencias en el sector construcción como los edificios ecológicos que implementan sistemas de reúso y ahorro de recursos en las construcciones; y la más importante para nosotros, la utilización de aditivos no tóxicos que mejoran considerablemente las características de los suelos encontrados en la región del Cusco.
2. Utilizando la información obtenida por fuentes primarias, se determinó como resultado nuestra demanda potencial en unidades (17,973,514 u.), cantidad proyectada de manera lineal con el porcentaje de crecimiento de la producción nacional de ladrillos en el año 2019. Obteniendo dicha proyección podemos obtener la Demanda específica del mercado meta, seguidamente se puede calcular la cobertura deseada por el proyecto, la cual es del 30% (2,844,571 u. en el año 2021) y, al estar dentro del nivel productivo de la empresa Kontiki S.A.C. no significa ningún inconveniente. Según el análisis de precios la unidad Ekonladrillo tendrá un precio de venta de S/. 0.72 y nuestro costo unitario será S/. 0.6178 lo que nos brinda un margen de ganancia de 16.5%.
3. La pre factibilidad técnica de ladrillos ecológicos Ekonladrillos es posible. Para determinar el tamaño de Planta elegimos el criterio Tamaño – Mercado ya que nuestras instalaciones



deben ser adecuadas para almacenar la mercadería equivalente mensual del año 5 (2025 – 3,150,603 unidades). El presente proyecto tiene una vida útil de 5 años, periodo en el cual el préstamo será pagado. Las instalaciones de Corporación Kontiki S.A.C. tendrán un área de 500 m², superior al área necesaria calculada mediante el método de Superficie de Guerchett de 429.66 m² y contará con las características necesarias para el desarrollo de nuestras actividades. Será necesaria la contrata de 04 personas, 01 para el área de Ventas y Marketing, 01 para el área de Contabilidad y Finanzas y 02 para el área de Almacén y Logística. El Ekonladrillo está compuesto por agua (13%-20%), Consolid líquido (de 0.4 a 0.81 l/m³), Solidry (de 2 a 4 kg/m²) y tierra arcillosa con presencia de limos y arcillas (% variado según estudios de suelos)

4. La pre factibilidad económica y financiera de ladrillos ecológicos Ekonladrillos es posible. La inversión inicial requerida es S/. 540,876.17 en el año 0, conformado por el aporte propio (44.53%) y un financiamiento de la Caja Municipal Cusco (55.47%) a una TEA de 15.39% el cual será pagado en un periodo de 5 años. El VAN económico es 543,690.63 mientras que el VAN financiero es 588,430.27. El TIR económico es 53.95% mientras que el TIR financiero es 106.05%. La relación Costo – Beneficio económico es 2.01 mientras que la relación Costo – Beneficio financiero es 3.44. El análisis de sensibilidad nos indica que el precio de venta para que nuestro proyecto genere ganancias debe estar por encima de los S/. 0.66.
5. La pre factibilidad ambiental de ladrillos ecológicos Ekonladrillos es posible debido a que los componentes abióticos, bióticos y sociales serán afectados de manera temporal o nula durante le ejecución del proyecto. Por otro lado, debemos recordar que los Ekonladrillos son unidades estructurales que no pasan por un proceso de cocción, por ende, no generan



emisiones contaminantes como partículas PM10 y óxidos de nitrógeno y azufre, entre otros compuestos generados por los productores de ladrillos convencionales.

6. La presente investigación hace referencia a la implementación de un almacén de Ekonladrillos, donde se señala las características físicas del almacén para cada ambiente de las instalaciones y las estrategias de almacenamiento a seguir para las actividades detalladas en el Capítulo V, Ingeniería del Proyecto.



RECOMENDACIONES

1. Promover el desarrollo e implementación de proyectos, por parte de la Universidad Andina del Cusco y empresas como Corporación Kontiki S.A.C.; que tengan un impacto positivo ambiental para poder preservar los recursos y a su vez social, de esta manera beneficiar a las empresas locales y familias cusqueñas.
2. Utilizar la utilidad neta del primer año para poder amortizar la deuda del Proyecto, de esta manera reducir los gastos financieros los siguientes años de desarrollo de actividades, para lo cual deberemos desarrollar el análisis financiero y económico en el transcurso del desarrollo de actividades.
3. Una vez el producto ingrese al mercado, ofrecer nuevas alternativas que propicien el uso del Ekonladrillo, como la producción insitu, por parte de la Empresa Kontiki S.A.C. previo estudio de suelos, de esta manera reducir el costo de transporte, ya que solo sería necesario trasladar los equipos necesarios y el personal capacitado a las zonas de intervención. Esta idea se reflejaría en una reducción del costo de construcción para el cliente.



BIBLIOGRAFÍA

- Altamirano , J. (2017). *Ladrillos ecologicos con Reciclado Pet*. Universidad San Ignacio del oloya.
- Baca. (2010). *Estudio tecnico para las empresas*. https://www.ucipfg.com/Repositorio/MIA/MIA-01/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad2/lecturas/Capitulo_del_Estudio_Tecnico.pdf.
- Barrios, Barrios, & Chanchari. (2019). https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/huejutla/administracion/evaluacion%20de%20proyecto%20de%20inversion/clasificacion_de_las_inversiones.pdf. Lima: Universidad San Ignacio del Oyola.
- Becerra, R. (2016). *Segmentación de mercados: definición, tipos y estrategia*. ABC Tom.
- Cabo. (2011). *Ladrillo ecológico como material sostenible para la construcción*. Universidad Publica de Navarra.
- DAIMI. (2018). *Identificacion y evaluacion de impactos ambientales plan de trabajo ambiental*. Perenco.
- Didier, J. (2016). *Punto de equilibrio*. PYMESFUTURO.
- Echevaleta, E. (2018). *Estrategia de comercializacion*. Miaciencia.
- Grasset, J. (2016). *Fijacion de precios basados en la competencia* . LOAD.
- Kemmy. (2016). *Punto de equilibrio*. Lima: <https://www.crecenegocios.com/punto-de-equilibrio/>.
- Martinez, H. (2015). *La importancia del estudio de mercado*. Constructora estrategica Directiva.
- Mendez. (2017). *Requisitos para obtener las Licencias de Edificaciones modalidad A*. https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/10520/PLAN_10520_REQUISITOS%20PARA%20%20EDIFICACION_2010.pdf.
- Mercado. (2017). *LA INTERNACIONALIZACION DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS*. Biblioteca virtual empresarial.



- MVCS. (2017). *Programa economico Nacional y el sector de Construccion*. Republica del peru.
- Otzen, & Monterola. (2017). *Tecnica de muestreo para una poblacion de estudio*. Universidad de Tarapaca.
- Pacheco, & Severiche. (2015). *Plan de negocios para la producción comercialización de Ladrillos ecológicos - ecoladrillo*. Universidad de Santander.
- Rosales, R. (2015). *Estudio tecnico para analizar las diferentes opciones tecnologicas*.
- Sapag. (2008). *Estidio tecnico*. Course Huero.
- Segura. (2017). *Metodo de distribucion de diagrama regerida la que corresponde al diagrama recorrido*. Experts training.
- Villafuerte. (2015). *Plan de negocios para la fabricación y comercialización de ladrillos ecológicos en Lima Metropolitana*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.



Anexos

ANEXO 01 MATRIZ DE CONSISTENCIA

<u>Problemas</u>	<u>Objetivos</u>	<u>Variables</u>	<u>Indicadores</u>	<u>Metodología</u>
<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Es pre factible la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020? <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Es pre factible técnicamente la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020? <ul style="list-style-type: none"> ¿Es pre factible ambientalmente la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020? ¿Es pre factible económicamente la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020? 	<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la pre factibilidad de la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020. <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la pre factibilidad técnica de la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020 <ul style="list-style-type: none"> Determinar la pre factibilidad económica de la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020. Determinar la pre factibilidad ambiental de la comercialización de Ekonladrillos producidos con el sistema CONSOLID en la ciudad del Cusco 2020. 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de pre factibilidad comercial <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> Pre factibilidad técnica Pre factibilidad ambiental Pre factibilidad económica y financiera 	<ul style="list-style-type: none"> Oferta Demanda Precios Canales de distribución Localización de planta Tamaño de planta Ingeniería del proyecto Inversiones Capital de trabajo Financiamiento Presupuestos Depreciaciones y valor residual <ul style="list-style-type: none"> Estado de resultados Evaluación de impacto ambiental 	<p>Enfoque</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuantitativo <p>Nivel</p> <ul style="list-style-type: none"> Exploratorio <p>Diseño</p> <ul style="list-style-type: none"> No experimental



ANEXO 02 MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	FUENTE	TECNICAS DE RECOLECCION	INSTRUMENTO DE RECOLECCION
ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD COMERCIAL	Pre factibilidad técnica	Estudio de mercado. Ingeniería del proyecto.	Análisis de la demanda.	Primaria.	Encuesta.	Cuestionario.
			Análisis de la oferta.	Secundario.	Observación.	Guía de observación
			Mercado meta.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas
			Estrategias de comercialización.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas
			Análisis de precios.	Secundario.	Observación.	Guía de observación
	Pre factibilidad ambiental	Análisis de impacto ambiental.	Localización de planta.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas
			Tamaño de planta.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas
			Requerimientos.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas
			Estructura organizacional.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas
			Aspectos legales.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas
	Pre factibilidad económica y financiera	Análisis de TIR VAN Periodo de recuperación de la inversión.	Identificación de actividades.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas
			Identificación de posibles impactos ambientales.	Secundario.	Análisis documental	Fichas bibliográficas
			Inversión fija tangible.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas
			Inversión fija intangible.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas
			Capital de trabajo.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas
	Periodo de recuperación de la inversión.	Costos de producción.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas	
		Presupuesto operativo.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas	
		Financiamiento.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas	
		Estados de resultados.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas	
		Flujos de caja.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas	
		Análisis de sensibilidad.	Primaria.	Análisis documental	Fichas bibliográficas	