

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA

“INDOAMÉRICA”

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIO
PRODUCTIVOS**

TEMA:

**“LOS ASPECTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA
PRODUCCIÓN ARTESANAL DE TEJAS Y LADRILLOS, EN RELACIÓN
CON EL BIENESTAR FÍSICO-SOCIAL DE LA POBLACIÓN, EN LA
PARROQUIA SININCA Y DEL CANTÓN CUENCA, EN EL AÑO 2015”**

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster en
Gestión de Proyectos Socio Productivos.**

AUTOR

Reinoso AVECILLAS Marco Benito

TUTOR

Ec. Fredy Velasteguí Moreno, Mg.

AMBATO – ECUADOR

2016

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA

“INDOAMÉRICA”

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIO
PRODUCTIVOS**

TEMA:

**“LOS ASPECTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA
PRODUCCIÓN ARTESANAL DE TEJAS Y LADRILLOS, EN RELACIÓN
CON EL BIENESTAR FÍSICO-SOCIAL DE LA POBLACIÓN, EN LA
PARROQUIA SININCA Y DEL CANTÓN CUENCA, EN EL AÑO 2015”**

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster en
Gestión de Proyectos Socio Productivos.**

AUTOR

Reinoso AVECILLAS Marco Benito

TUTOR

Ec. Fredy Velasteguí Moreno, Mg.

AMBATO – ECUADOR

2016

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Marco Benito Reinoso Avecillas, declaro ser autor del Proyecto del Trabajo de Investigación titulado “Los aspectos ambientales generados por la producción artesanal de tejas y ladrillos, en relación con el bienestar físico-social de la población, en la parroquia Sinincay del cantón Cuenca, en el año 2015”, como requisito para optar al grado de “Magíster en Gestión de Proyectos Socio Productivos”, autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicaciones de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 23 días del mes de junio de 2016, firmo conforme:

Autor: Marco Benito Reinoso Avecillas

Firma

Número de Cédula: 0102203759

Dirección: Regidor Hidalgo 1-32, Cuenca, Ecuador.

marcoreinoso66@gmail.com; Teléfono: (07)2804812.

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación, nombrado por el H. Consejo Superior de Posgrado de la Universidad Tecnológica “Indoamérica”:

CERTIFICO:

Que el informe de investigación “ LOS ASPECTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA PRODUCCIÓN ARTESANAL DE TEJAS Y LADRILLOS, EN RELACIÓN CON EL BIENESTAR FÍSICO-SOCIAL DE LA POBLACIÓN, EN LA PARROQUIA SININCAY DEL CANTÓN CUENCA, EN EL AÑO 2015”, presentado por el Maestrante Marco Benito Reinoso Avecillas, estudiante del programa de Maestría en Gestión de Proyectos Socio Productivos, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador que el H. Consejo de Posgrados designe.

Ambato, junio de 2016.

EL TUTOR

Ec. Fredy Velasteguí Moreno, Mg.

C.C.: 0602271371

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “LOS ASPECTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA PRODUCCIÓN ARTESANAL DE TEJAS Y LADRILLOS, EN RELACIÓN CON EL BIENESTAR FÍSICO-SOCIAL DE LA POBLACIÓN, EN LA PARROQUIA SININCAY DEL CANTÓN CUENCA, EN EL AÑO 2015”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de posgrado.

Ambato, junio de 2016.

EL AUTOR

Marco Benito Reinoso Avecillas

C.C.: 0102203759

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA “INDOAMÉRICA”
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIO PRODUCTIVOS

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado designado por el Honorable Consejo Superior de Posgrados, aprueban el Trabajo de Investigación de acuerdo con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Tecnológica Indoamérica, para títulos de Posgrado del Programa de Maestría en Gestión de Proyectos Socio Productivos MGPSPA-13 de la ciudad de Ambato.

Ambato, junio de 2016.

Para constancia firman:

Ing. Jacqueline Peñaherrera, Mg.

PRESIDENTE

Ing. Patricio Lara, MBA.

VOCAL

Ec. Fredy Velasteguí, Mg.

VOCAL/DIRECTOR

DEDICATORIA

A mi esposa Nancy y a
mis hijos: Andrés,
Vanessa y JJ.

El Autor

AGRADECIMIENTO

A Dios por prestarme la vida.

A la Universidad Tecnológica “Indoamérica” por la oportunidad de crecer profesionalmente.

A Ing. Jacqueline Peñaherrera, Mg., Responsable del Programa de Posgrado, por su calidad humana y permanente impulso durante todo el proceso.

A Ec. Fredy Velasteguí, Mg., mi especial agradecimiento por la amistad, apoyo y orientación.

Gracias

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

	Pág.
PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xviii
RESUMEN.....	xx
SUMMARY.....	xxi
Introducción.....	1
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	
Tema.....	3
Línea de investigación.....	3
Planteamiento del problema	4
Contextualización.....	4
Análisis crítico.....	8
Prognosis.....	10
Formulación del problema.....	11
Delimitación del problema.....	11
Justificación.....	11
Objetivos.....	13

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación.....	14
Fundamentaciones.....	17
Fundamentación filosófica.....	17
Fundamentación legal.....	18
Fundamentación teórica.....	20
Marco conceptual.....	27
Aspectos ambientales y el medio ambiente.....	27
Factores relacionados al bienestar físico – social.....	31
Hipótesis.....	33

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Enfoque de la investigación.....	34
Modalidad de la investigación.....	35
Tipo o nivel de investigación	35
Población y muestra.....	36
Población.....	36
Muestra.....	38
Operacionalización de variables.....	39
Recolección de información	41
Procesamiento y análisis de la información	43

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Análisis e interpretación de los datos.....	44
Comprobación de la hipótesis.....	59
Análisis e interpretación de publicaciones de prensa.....	61
Análisis cronológico de las publicaciones de prensa.....	67
Análisis e interpretación de los registros de calidad del aire.....	68

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.....	74
Recomendaciones.....	75

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

Título.....	77
Datos informativos.....	77
Antecedentes de la propuesta	78
Justificación.....	82
Contextualización.....	86
Objetivos.....	89
Fundamentación.....	89
Análisis de factibilidad de la propuesta.....	91
Estudio de Mercado.....	91
Descripción, clasificación, usos y especificaciones de productos... ..	91
Productos sustitutos.....	94
Segmentación a utilizar por el proyecto.....	94
Análisis de la demanda con fuentes secundarias.....	94
Serie histórica de los permisos de construcción.....	95
Modelo para el pronóstico de la demanda futura.....	99
Factores que afectan a la demanda.....	100
Proyección de la demanda.....	105
Análisis de la oferta.....	105
Demanda potencial insatisfecha.....	107
Proyección de la demanda para el proyecto.....	108
Análisis de precios.....	109
Proyección de los precios.....	109
Comercialización de los productos.....	110
Estrategia del proyecto.....	112
Estudio Técnico.....	114

Localización óptima de la planta.....	114
Tamaño óptimo de la planta.....	118
Ingeniería del proyecto.....	119
Mano de obra directa e indirecta.....	128
Materia prima e insumos.....	128
Equipos de oficina.....	129
Materiales de oficina.....	129
Distribución de la planta y el espacio físico.....	131
Estudio Organizacional.....	132
Presentación de la empresa.....	132
Estructura organizacional.....	133
Marco legal.....	135
Estudio Económico-Financiero.....	140
Plan de inversiones.....	140
Plan de financiamiento.....	141
Forma de financiamiento.....	142
Cálculo de costos y gastos.....	143
Proyección de costos.....	147
Detalle de gastos.....	148
Proyección de gastos.....	152
Cálculo y proyección de ingresos.....	153
Punto de equilibrio.....	154
Balance de situación inicial.....	157
Estado de resultados proyectado.....	158
Flujo de caja.....	158
Evaluación financiera.....	159
Planificación de la ejecución del proyecto.....	163
Impacto de la operación de la empresa.....	166
Impacto económico.....	166
Impacto social.....	166
Impacto ambiental.....	167

BIBLIOGRAFÍA.....	169
ANEXOS.....	173

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 1. Políticas y lineamientos estratégicos del PNBV.....	19
Cuadro N° 2. Ficha de muestreo.....	39
Cuadro N° 3. Operacionalización de la variable independiente.....	40
Cuadro N° 4. Operacionalización de la variable dependiente.....	41
Cuadro N° 5. Años de residencia en la Zona.....	45
Cuadro N° 6. Beneficios generados por las artesanías ladrilleras.....	46
Cuadro N° 7. Opinión sobre los problemas ambientales generados.....	47
Cuadro N° 8. Problemas atribuibles a la operación artesanal.....	48
Cuadro N° 9. Clasificación de las principales molestias.....	49
Cuadro N° 10. Frecuencia de generación de emisiones.....	51
Cuadro N° 11. Tiempo de duración de emisiones.....	52
Cuadro N° 12. Tratamiento médico atribuible a la contaminación.....	53
Cuadro N° 13. Calidad de relaciones personales con artesanos.....	54
Cuadro N° 14. Quejas presentadas por contaminación artesanal.....	55
Cuadro N° 15. Opinión sobre incomodidad para vivir en la Zona.....	56
Cuadro N° 16. Opinión sobre la necesidad de proponer proyectos.....	57
Cuadro N° 17. Alternativas de proyectos de mejora.....	58
Cuadro N° 18. Tabla de contingencias.....	60
Cuadro N° 19. Cálculo del estadístico Chi Cuadrado.....	60
Cuadro N° 20. Decisión sobre la hipótesis.....	61

Cuadro N° 21. Versión Cuencaire: Año 2010.....	62
Cuadro N° 22. Versión de ladrilleros y tejeros: Año 2010.....	62
Cuadro N° 23. Versiones de afectados y del Municipio: Año 2010.....	63
Cuadro N° 24. Instalan Red de Monitoreo de calidad de aire en Cuenca: Año 2013.....	63
Cuadro N° 25. Sistema de Monitoreo Ambiental: Año 2013.....	64
Cuadro N° 26. Ladrilleras se resisten a dejar actividad: Año 2014.....	64
Cuadro N° 27. Instalan Comisaría para quejas ambientales.....	65
Cuadro N° 28. Clausuran ladrillera por contaminación en Racar.....	65
Cuadro N° 29. Moradores de Racar denuncian afecciones a la salud por contaminación.....	66
Cuadro N° 30. Órganos de Control Municipal exigen obtención de permisos de funcionamiento a ladrilleras.....	66
Cuadro N° 31. Resultados de monitoreo de calidad de aire.....	69
Cuadro N° 32. Alternativas de solución al problema.....	85
Cuadro N° 33. Análisis de las alternativas.....	85
Cuadro N° 34. Calificación de las alternativas de intervención.....	86
Cuadro N° 35. Especificaciones técnicas del ladrillo.....	92
Cuadro N° 36. Especificaciones técnicas de la teja.....	93
Cuadro N° 37. Serie histórica de permisos de construcción.....	96
Cuadro N° 38. Demanda histórica de ladrillos en Azuay.....	98
Cuadro N° 39. Demanda histórica de tejas en Azuay.....	98

Cuadro N° 40. Modelos de pronóstico de la demanda de ladrillos.....	99
Cuadro N° 41. Modelos para pronóstico de la demanda de tejas.....	100
Cuadro N° 42. Comportamiento de la tasa de inflación.....	101
Cuadro N° 43. Proyección de la demanda de ladrillos en Azuay.....	105
Cuadro N° 44. Proyección de la demanda de tejas en Azuay.....	105
Cuadro N° 45. Proyección de la demanda de ladrillos.....	108
Cuadro N° 46. Proyección de la demanda de tejas.....	108
Cuadro N° 47. Precios del producto.....	109
Cuadro N° 48. Proyección de precios del producto.....	109
Cuadro N° 49. Canales de distribución del producto.....	110
Cuadro N° 50. Cuantificación del volumen de comercialización.....	111
Cuadro N° 51. Matriz FODA.....	113
Cuadro N° 52. Determinación de la macro zona.....	115
Cuadro N° 53. Aspectos relacionados con la macro zona.....	116
Cuadro N° 54. Selección de la micro zona.....	117
Cuadro N° 55. Factores condicionantes de la capacidad.....	118
Cuadro N° 56. Capacidad de planta requerida.....	119
Cuadro N° 57. Composición química de la fórmula.....	120
Cuadro N° 58. Caracterización del proceso productivo.....	125
Cuadro N° 59. Ficha técnica de las máquinas y equipos.....	126
Cuadro N° 60. Cálculo de la capacidad efectiva de las máquinas.....	126
Cuadro N° 61. Cálculo del número de máquinas y programación.....	127

Cuadro N° 62. Cálculo de la capacidad de planta.....	127
Cuadro N° 63. Determinación de mano de obra directa e indirecta.....	128
Cuadro N° 64. Determinación de los equipos de oficina.....	129
Cuadro N° 65. Determinación de los materiales de oficina.....	130
Cuadro N° 66. Plan de inversiones.....	141
Cuadro N° 67. Capital de trabajo.....	142
Cuadro N° 68. Forma de financiamiento.....	142
Cuadro N° 69. Detalle de costos.....	143
Cuadro N° 70. Cálculo de la mano de obra directa.....	144
Cuadro N° 71. Cálculo de la mano de obra indirecta.....	144
Cuadro N° 72. Cálculo del consumo de energía eléctrica.....	145
Cuadro N° 73. Cálculo del consumo de combustible (diesel).....	145
Cuadro N° 74. Cálculo del consumo de leña.....	145
Cuadro N° 75. Depreciación de activos fijos.....	146
Cuadro N° 76. Amortización de activos diferidos.....	147
Cuadro N° 77. Proyección de costos.....	147
Cuadro N° 78. Proyección de depreciaciones.....	148
Cuadro N° 79. Proyección de amortizaciones.....	148
Cuadro N° 80. Detalle de gastos.....	150
Cuadro N° 81. Sueldos del personal administrativo.....	151
Cuadro N° 82. Sueldos del personal de ventas.....	151
Cuadro N° 83. Amortización de la deuda.....	152

Cuadro N° 84. Proyección de gastos.....	153
Cuadro N° 85. Cálculo de ingresos.....	154
Cuadro N° 86. Clasificación de los costos.....	155
Cuadro N° 87. Niveles de costos a diferentes volúmenes.....	155
Cuadro N° 88. Cálculo del punto de equilibrio económico.....	156
Cuadro N° 89. Balance de situación inicial.....	157
Cuadro N° 90. Estado de resultados proyectado.....	158
Cuadro N° 91. Flujo de caja.....	159
Cuadro N° 92. Cálculo del VAN.....	160
Cuadro N° 93. Cálculo de la TIR.....	161
Cuadro N° 94. Cálculo del B/C.....	162
Cuadro N° 95. Cálculo del PR.....	162
Cuadro N° 96. Calendario de ejecución e inversiones.....	164
Cuadro N° 97. Monitoreo, seguimiento y evaluación de la ejecución.....	165

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 1. Árbol de Problemas.....	9
Gráfico N° 2. Diagrama de inclusiones conceptuales.....	25
Gráfico N° 3. Diagrama de constelación de ideas.....	26
Gráfico N° 4. Población de la parroquia Sinincay.....	36
Gráfico N° 5. Localización de ladrilleras en el cantón Cuenca.....	37
Gráfico N° 6. Foto satelital de la ciudad de Cuenca.....	38
Gráfico N° 7. Foto satelital sector “Racar”, parroquia Sinicay.....	38
Gráfico N° 8. Años de residencia en la Zona.....	45
Gráfico N° 9. Beneficios generados por las artesanías.....	46
Gráfico N° 10. Opinión sobre el problema ambiental generado.....	47
Gráfico N° 11. Problemas atribuibles a la actividad artesanal.....	48
Gráfico N° 12. Molestias en la salud atribuibles a la contaminación.....	50
Gráfico N° 13. Frecuencia de generación de emisiones.....	51
Gráfico N° 14. Tiempo de duración de las emisiones.....	52
Gráfico N° 15. Tratamiento médico atribuible a la contaminación.....	53
Gráfico N° 16. Calidad de las relaciones personales con artesanos.....	54
Gráfico N° 17. Quejas presentadas por contaminación ambiental.....	55
Gráfico N° 18. Incomodidades para vivir en la Zona.....	56
Gráfico N° 19. Propuestas de proyectos de mejora.....	57
Gráfico N° 20. Alternativas de proyectos de mejora.....	58

Gráfico N° 21. Concentraciones anuales de calidad del aire.....	69
Gráfico N° 22. Distribución espacial de la media de PS.....	71
Gráfico N° 23. Promedio anual de PS por estación.....	72
Gráfico N° 24. Concentración media mensual de PS.....	72
Gráfico N° 25. Concentración promedio de MP 2.5.....	73
Gráfico N° 26. Árbol de objetivos.....	83
Gráfico N° 27. Árbol de alternativas.....	84
Gráfico N° 28. Modelo de pronóstico de la demanda de ladrillos.....	99
Gráfico N° 29. Modelo de pronóstico de la demanda de tejas.....	100
Gráfico N° 30. Tasas de empleo adecuado y desempleo.....	103
Gráfico N° 31. Evolución de las remesas del exterior.....	104
Gráfico N° 32. Comparativo entre oferentes de tejas y ladrillos.....	107
Gráfico N° 33. Foto satelital de la macro zona.....	116
Gráfico N° 34. Sitios alternativos para la micro localización.....	117
Gráfico N° 35. Distribución en planta.....	131
Gráfico N° 36. Organigrama de la empresa.....	135
Gráfico N° 37. Punto de equilibrio en unidades.....	156
Gráfico N° 38. Punto de equilibrio en porcentaje.....	157
Gráfico N° 39. El proyecto en el marco del desarrollo sostenible.....	168

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA “INDOAMÉRICA”
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIO PRODUCTIVOS

TEMA:

“Los aspectos ambientales generados por la producción artesanal de tejas y ladrillos, en relación con el bienestar físico-social de la población, en la parroquia Sinincay del cantón Cuenca, en el año 2015”

AUTOR

Reinoso Vecillas Marco Benito

TUTOR

Ec. Velasteguí Moreno Fredy, Mg.

RESUMEN

El proyecto, es el resultado de un estudio multidisciplinario, propuesto para mitigar el impacto ambiental generado por las artesanías productoras de tejas y ladrillos en la parroquia Sinincay del cantón Cuenca. La gran estrategia fue reubicar a un grupo de artesanías, en una nueva zona geográfica, mediante la integración de capitales, en una nueva unidad de producción, con capacidad suficiente para seguir atendiendo al mercado actual. La característica diferenciadora de este proyecto, se fundamentó en el diseño de un proceso productivo más eficiente, mecanizado y con menor impacto ambiental. El negocio ofrecerá el producto, con características técnicas y estéticas acorde a las normas técnicas vigentes, a través de una estrategia de comercialización directa al constructor. El proyecto se justificó en la rentabilidad, la mitigación del impacto ambiental, la mejora de las condiciones de vida en las zonas de expansión urbana, la operación en condiciones seguras y la disposición constitucional de preservar los saberes ancestrales. En los primeros años, el objetivo es mantener la participación de mercado, mediante estrategias de desarrollo del producto, innovación tecnológica y de alianza con el sector de la construcción. Los artesanos, con el apoyo de asesores, serán quienes lleven adelante el proyecto. La inversión requerida ascendió a \$363.756,35 USD, con un 30% de recursos propios y un 70% de recursos de terceros. El punto de equilibrio del proyecto fue de 1.389.962 unidades (66,1% de la capacidad instalada). La Tasa Interna de Retorno del proyecto fue del 27,8%. Finalmente, se recomendó aceptar la propuesta por sus favorables implicaciones sociales, ambientales, económicas y financieras.

Palabras clave: Proyecto, producción, reubicación, ladrillo, artesanía.

TECHNOLOGICAL UNIVERSITY "INDOAMÉRICA"
POSTGRADUATE ESTUDIES CENTER
MASTER OF PRODUCTION PROJECTS MANAGEMENT PARTNER

THEME:

Environmental aspects generated by the artisanal production of tiles and bricks, in relation with the physical – social welfare of population, in Sinincay parish of Cuenca canton, in the year 2015”

AUTHOR

Reinoso AVECILLAS Marco Benito

TUTOR

Ec. Velasteguí Moreno Fredy, Master

SUMMARY

The project is the result of a multidisciplinary study; it was proposed to mitigate the environmental impact generated by producing roof tiles and brick handicrafts in Sinincay parish of Cuenca Canton. The huge strategy is to relocate a group of crafts, in a new geographical area, through the integration of capital, in a new production unit, with sufficient capacity to continue according to the current market. The distinctive feature of this project is based on the design of a more efficient, mechanized production process and with less environmental impact. The business will offer the product, with technical and aesthetic characteristics according to current technical standards, through a strategy of direct marketing builder. The project is justified on profitability, environmental impact mitigation, improvement of living conditions in the areas of urban expansion, operation under safe conditions, and the constitutional provision to preserve ancestral knowledge. In the early years, the goal is to maintain market share through strategies of product development, technological innovation and partnership with the construction industry. The artisans, supported by advisers, will carry forward the project. The required investment amount is \$ 363,756.35 USD, with 30% of own resources and 70% of third-party resources. The balance point of the project is 1,389,962 units (66.1% of installed capacity). The internal rate of return of the project is 27.8%. Finally, it is recommended to accept the proposal by its favorable social, environmental, economic and financial implications.

Keywords: Project, production, relocation, brick, crafts.

Introducción

El presente estudio que propone la “Reorganización y reubicación de las unidades artesanales de producción de tejas y ladrillos en la parroquia Sinincay del cantón Cuenca”, tiene como propósito liberar las tensiones experimentadas entre artesanos, residentes y órganos de control, respecto del impacto generado por un conjunto de artesanías de la parroquia Sinincay.

Con la implantación de este proyecto, se pretende contribuir al sector de la construcción, mantener las plazas de trabajo, mejorar la armonía social y mitigar las emisiones de gases del efecto invernadero. Las estrategias propuestas para el logro de los objetivos del proyecto, se orientan en la integración de capital, la tecnificación del proceso productivo, el desarrollo del producto y el servicio al cliente.

Para el efecto, el estudio desarrolla seis unidades de análisis: El Problema, Marco Teórico, Metodología, Análisis e Interpretación de Resultados, Conclusiones y Recomendaciones, y la Propuesta. En la Propuesta se destacan los siguientes estudios: Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Organizacional, Estudio Económico-Financiero, Planificación e Impacto.

Las cinco primeras unidades, pretenden contextualizar y evidenciar la problemática, a través de una metodología adecuada de recopilación y análisis de información proveniente de fuentes primarias y secundarias. Las conclusiones y recomendaciones a las que arriba la investigación del problema, permiten

establecer alternativas de solución, mismas que luego de un análisis multifactorial, se selecciona la alternativa óptima. Ya con la alternativa seleccionada, se da paso a los estudios multidisciplinarios que conforman la propuesta.

En el Estudio de Mercado, se demuestra la existencia de una demanda actual para los productos, y en consecuencia, las posibilidades para el proyecto. Cabe precisar, lo que pretende el estudio, es integrar y trasladar las unidades de producción, de manera que permita seguir atendiendo a la demanda actual; pero, bajo una nueva combinación de estrategias de mercadotecnia.

El segundo bloque de estudio hace referencia a los aspectos técnicos del proyecto. En este bloque, se determina la nueva localización de la planta, la ingeniería del proyecto, los recursos y los controles necesarios para su operación. Con la información proveniente del estudio de mercado, se establece la capacidad de la nueva planta.

La tercera parte, presenta información relativa a la organización de la nueva empresa, aquí se especifican aspectos relativos a la configuración legal de la empresa, las bases filosóficas, la imagen corporativa, la estructura organizacional y el marco legal referencial.

El estudio económico y financiero del proyecto considera las inversiones fijas, diferidas y el capital de trabajo. En el horizonte de operación, se presupuestan los costos, gastos y los ingresos; además, los rubros citados se proyectan en el tiempo, con el fin de facilitar la evaluación financiera. Para la evaluación financiera se utilizan indicadores como el VAN, la TIR, la relación Beneficio/Costo y el Período de Recuperación de las inversiones.

Finalmente, la programación para la ejecución de la propuesta y el impacto generado por el proyecto en lo social, ambiental y comercial, demuestra las posibilidades existentes para mejorar las condiciones de vida de los involucrados.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Tema

“Los aspectos ambientales generados por la producción artesanal de tejas y ladrillos, en relación con el bienestar físico-social de la población, en la parroquia Sinincay del cantón Cuenca, en el año 2015”.

Línea de investigación

Luego de revisadas las directrices de investigación declaradas por la Institución, se establece que el problema de investigación propuesto, se enmarca en la línea de investigación “Empresarialidad y productividad”, y específicamente, en la sublínea “Negocios y/o industrias socio-productivas con componentes de innovación” (UTI, 2014).

La correspondencia del tema con la línea y sublínea de investigación institucional se sustenta en los siguientes argumentos:

1. Respecto de la línea “Empresarialidad y productividad”, el tema de investigación tiene correspondencia, debido a que se pretende investigar a un conjunto de micro y pequeñas unidades artesanales y el aprovechamiento de los recursos de la producción que utilizan como: fuerza laboral, energía e infraestructura productiva.

2. Respecto de la sublínea “Negocios y/o industrias socio-productivas con componentes de innovación”, la investigación evidencia afinidad, dado que mediante el análisis de las variables operativas de las unidades artesanales, es posible descubrir oportunidades de mejora en la productividad artesanal.
3. El estudio de los aspectos ambientales y los impactos generados por la operación de las unidades de producción artesanal, permite inferir sobre la eficiencia de los procesos artesanales y consecuentemente sobre su productividad.

Planteamiento del Problema

Contextualización

Contexto macro

Desde septiembre de 2000, los estados parte de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), suscribieron la declaración de los Objetivos del Milenio (ODM), donde se comprometieron a cumplir, hasta el año 2015, algunos objetivos mínimos de lucha contra la pobreza; uno de estos objetivos está orientado a garantizar la “sostenibilidad del medio ambiente”.

Gracias al último informe publicado por la ONU sobre el avance en el logro de los ODM, se conoce que “Desde 1990, las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) se han incrementado en más del 46%...”(ONU, 2013, p.42).

Frente a esta realidad planetaria, la ONU ha trazado como meta, la incorporación de principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas de los estados parte. El Ecuador, coherente con los acuerdos internacionales firmados, ha adoptado tales decisiones y los ha incorporado en la legislación y planificación nacional. La adopción de estos principios por parte de Ecuador, ha sido motivada también por el II Informe Nacional de los ODM

realizado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), en donde se afirma que: “Ecuador está entre los países de la región con mayor pérdida de superficie natural y deforestación” (SENPLADES, 2007, p.20).

Por otra parte, el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de la ONU sobre el Cambio Climático, marca objetivos obligatorios relativos a las emisiones de gases de efecto invernadero para las principales economías mundiales que lo han aceptado. En el Artículo 3, el Protocolo establece: “. . . reducir el total de sus emisiones de esos gases a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el periodo de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012” (ONU, 1998, p.3).

En coherencia con los principios constitucionales y los acuerdos internacionales firmados, la Asamblea Nacional, ha legislado en beneficio de la conservación del patrimonio natural, la cultura y los saberes ancestrales, la redefinición de la política ambiental, los instrumentos y estrategias públicas de desarrollo económico y el fortalecimiento del programa de cambio climático.

Contexto meso

A nivel nacional, la Constitución (Asamblea Constituyente, 2008) dice:

Art 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales: El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.

El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales. . . (p.197)

El Plan Nacional para el Buen Vivir, 2013-2017 (PNBV), traslada las disposiciones constitucionales hacia los niveles operativos a través de un conjunto de objetivos, políticas, estrategias y metas. Los objetivos del PNBV que orientan a esta investigación son: 2, 3, 4, 5, 7, 10 y 11. Por otra parte, en la Agenda Zonal 6, que circunscribe a las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago, de acuerdo a sus líneas de acción prioritarias; la investigación se alinea con la reducción de brechas y desigualdades socioeconómicas, la inclusión económica y social, la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial de los gobiernos autónomos descentralizados.

Esta Agenda brinda especial atención a la promoción de las redes productivas en el territorio rural y a la sustentabilidad patrimonial mediante la promoción de mecanismos para el desarrollo de actividades productivas, con responsabilidad social y ambiental, y el desarrollo de programas zonales de recuperación del patrimonio cultural, la identidad pluricultural y los valores ancestrales.

Contexto micro

La forma cómo una comunidad se organiza para producir determinados bienes y servicios, no se limita únicamente a los procesos estrictamente técnicos o económicos, sino que también, tiene que ver con el conjunto de interacciones entre los distintos actores sociales que utilizan los recursos para llevar adelante otras actividades productivas. Para esta investigación, la preocupación surge en torno a la forma de mejorar la interacción entre aspectos de carácter económico, energético, ambiental y social, de los involucrados en la producción artesanal, en las actuales zonas artesanales y de expansión urbana del cantón Cuenca.

El Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal del cantón Cuenca, universidades y organizaciones no gubernamentales (ONG), han venido monitoreando el desempeño de este importante sector artesanal; los resultados en varios casos son alarmantes por el impacto ambiental generado. El diario El

Comercio.com, tres años atrás publicó: “. . . esta actividad ocupa el segundo lugar en la contaminación en Cuenca, luego del sector automotor. En este cantón hay 499 ladrilleras artesanales y 50 semi-mecanizadas. En conjunto emanan 353 toneladas de material particulado por año” (Castillo, 2013).

Por otro lado, la ciudad de Cuenca, en los últimos años ha experimentado una acelerada expansión urbana, esto ha provocado que parroquias como Sinincay, en el sector de El Tejar, tradicionalmente productores de tejas y ladrillos artesanales, se hayan visto invadidos por importantes programas habitacionales, comercios y pequeñas industrias (por ejemplo, los programas habitacionales de la “Mutualista Azuay” y el emplazamiento de Coral Hipermercados “Racar”). Como reflejo de esta expansión urbana, el crecimiento rural pasó de 0,28% al 2,40%, entre 2001 y 2015 (El Tiempo, 2015).

Sinincay, una de las seis parroquias rurales con mayor crecimiento en el Cantón y particularmente el sector de Racar, viene presentando serias tensiones entre artesanos, vecinos y órganos de control, debido a la interacción de la producción artesanal de tejas y ladrillos con los nuevos asentamientos humanos. La situación llevó a que en 2010, la Municipalidad de Cuenca, Swisscontact y la Universidad del Azuay, realicen el Diagnóstico Inicial del Sector Ladrillero, lo que permitió establecer el catastro y la línea base para el Proyecto de Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales (EELA) (Swisscontact & UDA, 2010).

Específicamente, en la producción artesanal de tejas y ladrillos, los hornos artesanales utilizados por esta actividad económica, vienen constituyéndose en una fuente importante de contaminación del aire, dado que la leña, llantas usadas, aceites quemados y otros residuos, que utilizan como combustible, generan importantes emisiones en deterioro de la calidad del aire. Como medida de monitoreo, control y toma de acciones correctivas, el GAD del Cantón, a través de la Comisión de Gestión Ambiental (CGA), la Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca (EMOV) y la Comisaría Ambiental, vienen actuando de manera armónica para mejorar la calidad del aire ambiente en

el Cantón. De todas maneras, “Moradores de Racar piden reubicación de ladrilleras y solicitan inspección por denuncia de contaminación” (El Mercurio.com.ec, 2015).

Para el vidriado de la teja y otros artículos, tradicionalmente se ha utilizado el plomo como base para la preparación de los esmaltes; el contacto directo con este mineral, está dejando ver sus efectos en la salud de los artesanos y sus familias; situación identificada en investigaciones preliminares del autor. Por otra parte, los residuos de esmalte, al ser manejados discrecionalmente, ponen en riesgo las fuentes de agua, la producción agrícola, la flora y la fauna acuática.

Desde el punto de vista comercial, la introducción de tejas y ladrillos de otras provincias como Loja y Guayas, están provocando problemas de competitividad y desmotivación en la actividad artesanal.

Como apoyo a la preservación de esta actividad, mediante la disminución de gases del efecto invernadero (GEI), el Proyecto EELA, impulsado y financiado por la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (SWISSCONTACT) y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), emprendieron en una muestra de artesanías, la implementación de nuevos y eficientes hornos con importantes resultados en la reducción de emisiones y en el tiempo de cocción (Ortega, 2013).

Análisis Crítico

Con la información recuperada del contexto, a continuación se desarrolla una primera aproximación a las causas y efectos asociados:

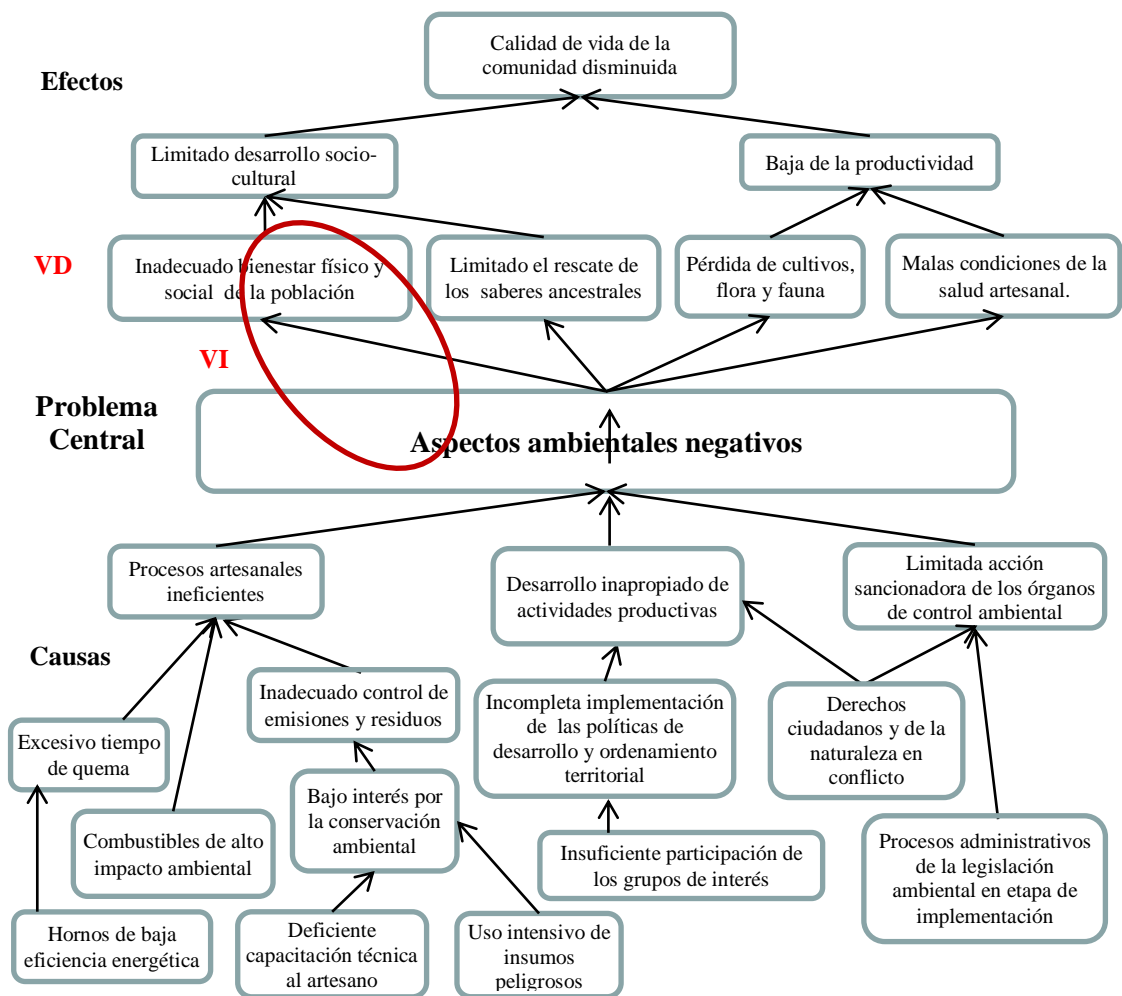


Gráfico N° 1. Árbol de Problemas
 Fuente: Información de fuentes secundarias
 Elaborado por: Investigador

En el Gráfico N° 1 se identifican las variables que servirán de arranque en el análisis del problema. Se establece como variable independiente a los “Aspectos ambientales negativos” y se considera como variable dependiente al “Inadecuado bienestar físico y social de la población”.

El inadecuado bienestar físico y social de la población, es una consecuencia de los aspectos ambientales negativos provocados por “procesos artesanales ineficientes”, “desarrollo inapropiado de la actividad productiva” y de la “limitada acción sancionadora de los órganos de control ambiental”.

Los procesos artesanales ineficientes, son consecuencia del excesivo tiempo de quema, del uso de combustibles de alto impacto ambiental y del inadecuado control de emisiones y residuos. El desarrollo inapropiado de la actividad productiva, se prevé que obedece a una incompleta implementación de las políticas de desarrollo y ordenamiento territorial y del conflicto entre los derechos ciudadanos y de la naturaleza. Por otra parte, la limitada acción sancionadora de los órganos de control, se prevé que son consecuencia de procesos administrativos de la legislación ambiental en etapa de implementación y del conflicto entre los derechos ciudadanos y de la naturaleza.

El hecho de no contar con una formación y capacitación adecuadas, aleja al artesano del acceso a nuevas tecnologías, combustibles más limpios y principios adecuados de gestión del proceso; esta carencia contribuye negativamente a la eficiencia productiva y energética. Los procesos productivos ineficientes, generan márgenes de utilidad bajos, que desmotivan al artesano y deprimen la actividad artesanal, conduciendo a que los saberes ancestrales, que por ley se intenta rescatar, vayan desapareciendo con el tiempo.

Prognosis

En caso de no emprender alternativas de solución al problema en estudio, la perspectiva de futuro se manifestaría en problemas de salud en las personas allí asentadas, debido a las importantes concentraciones de material particulado como el hollín, monóxido de carbono, dióxido de carbono y otros gases, producto de la quema de leña, llantas usadas y desechos industriales, que son utilizados como combustible para la cocción de las tejas y ladrillos.

La problemática se viene manifestando en afecciones al sistema respiratorio, que dependiendo de la exposición, pueden desencadenar en diversas enfermedades.

En otro ámbito, se estaría atentando contra mandatos constitucionales relacionados con el rescate de los saberes ancestrales, derechos ciudadanos y derechos de la naturaleza.

Formulación del problema

¿Los aspectos ambientales de la producción artesanal de tejas y ladrillos, influye en el bienestar físico y social de la población, de la parroquia Sinincay del cantón Cuenca, en el año 2015?

Delimitación del Problema

Campo: Socio-economía

Área: Producción

Aspecto: Producción artesanal de ladrillos y su impacto ambiental negativo.

Delimitación espacial: La investigación se realizará en la parroquia Sinicay y específicamente a los moradores y artesanías del sector Racar.

Delimitación Temporal: Este problema será estudiado en el año 2015. Se aspira recopilar información histórica sobre la incidencia del problema en la población hasta 5 años atrás.

Justificación

El problema detectado en el sector de las artesanías productoras de tejas y ladrillos del cantón Cuenca, amerita ser estudiado debido al conflicto entre los nuevos asentamientos humanos, generados por la expansión urbana y las emisiones producidas por la actividad artesanal en el proceso de cocción de las tejas y ladrillos. La situación está generando problemas de salud al vecindario, y

en reacción a las inadecuadas condiciones ambientales generadas por esta actividad, se vienen dando enfrentamientos entre artesanos, vecinos y órganos gubernamentales que tienen bajo su responsabilidad la planificación y control de aspectos urbanos y ambientales. Por otra parte, el conflicto antes citado, deriva en una amenaza en la preservación y rescate de los saberes ancestrales del sector artesanal, actividades que vienen desarrollando desde épocas coloniales.

Luego de investigaciones bibliográficas al respecto, no se han evidenciado trabajos orientados a determinar el futuro de esta práctica artesanal; se han encontrado investigaciones y proyectos para mejorar la eficiencia energética, la calidad y los beneficios económicos del sector; pero, todavía queda por estudiar formalmente, la magnitud del impacto que la contaminación ambiental está generando en el bienestar físico y social del vecindario.

El GAD del Cantón Cuenca, ONG's, el vecindario y los artesanos, han demostrado interés por encontrar una solución definitiva a esta problemática, dado que una depresión de esta actividad artesanal, condicionaría el desarrollo y desempeño del sector de la construcción, al ser considerados la teja y el ladrillo como materiales predominantes en las edificaciones de la provincia.

La investigación es factible realizarla, dado que se tiene acceso a información relevante levantada por el GAD del Cantón Cuenca, el INEC, universidades y una ONG. Los recursos tecnológicos necesarios para el monitoreo ambiental de la zona, se encuentran operativos y los resultados del monitoreo están disponibles en tiempo real. La experiencia del investigador en la tecnología cerámica, en la gestión medioambiental, seguridad y producción, favorecen la realización del estudio.

Los recursos económicos para la realización del estudio están debidamente financiados por el investigador.

Objetivos

Objetivo General

Estudiar las implicaciones que tienen los aspectos ambientales generados por la producción artesanal de tejas y ladrillos, en el bienestar físico y social de la población, en la parroquia Sinincay del cantón Cuenca, en el año 2015, de manera que oriente la formulación de una propuesta de mejora.

Objetivos Específicos

- Identificar los principales aspectos ambientales generados por la producción artesanal de tejas y ladrillos, a través del análisis de datos e información de fuentes primarias y secundarias.
- Determinar las alteraciones en el bienestar físico y social experimentado por los residentes en la zona de investigación, mediante estudios de campo y el análisis cronológico de publicaciones relacionadas.
- Desarrollar una propuesta que contribuya a la solución del problema, a partir de una metodología adecuada a su naturaleza.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de Investigación

Para establecer la línea base de la actividad productiva, se ha recogido información de diversas fuentes relacionadas. La preocupación por el medio ambiente, el cambio climático, la eficiencia energética y los efectos de la actividad artesanal en los pobladores, han motivado a varios organismos públicos y privados, a proponer alternativas para solucionar ciertos problemas visualizados en torno a esta actividad. SWISSCONTACT, una fundación de origen suizo, con la finalidad de apoyar a la mitigación del cambio climático, del mismo modo que lo hiciera en otros países de Latinoamérica, ha intervenido en la ciudad de Cuenca para asesorar a los artesanos en la producción eficiente de ladrillos.

Según la coordinadora del proyecto EELA para la zona, Sandra Gavilánez, el proyecto en la ciudad de Cuenca fue ambicioso y comprendía aspectos muy interesantes del cual se destaca lo siguiente: EELA, es un proyecto con la participación de siete países latinoamericanos, que para Ecuador dio inició en Cuenca en 2010, con una duración de tres años bajo el financiamiento de COSUDE; el propósito del proyecto era mitigar el cambio climático a través de la reducción de los GEI, mediante la implementación de modelos integrales de eficiencia energética. El proyecto contemplaba un modelo de gestión integral de la actividad, a través de un programa de capacitación artesanal y transferencia

tecnológica nacional e internacional. Las metas más interesantes del proyecto reflejaban una disminución de las emisiones de GEI en 30%, un aumento de la eficiencia energética de los hornos en el 30% y un incremento en los ingresos del 10% (Gavilanes, 2011).

.Efectivamente, el proyecto EELA en la ciudad de Cuenca, que se encontraba en una etapa de pilotaje, generaba muchas expectativas en la sociedad; pero, en septiembre de 2012, el gobierno ecuatoriano revocó el permiso de operación a 26 ONG's de diversos países, tras determinar que no cumplían los requisitos marcados por el régimen para mantener sus proyectos.

La revocatoria del permiso se basó en un decreto de 2011 que ordenó a todas las ONG extranjeras firmar nuevos convenios con el Estado, de acuerdo con unas normas que propugnan un mayor control de sus proyectos y su financiación. Una de las cláusulas que creó inquietud entre las ONG's, es la que prohíbe ejecutar proyectos financiados con recursos de la cooperación internacional no reembolsable, de fuente bilateral o multilateral, bajo sanción de terminación anticipada del Convenio Básico de Funcionamiento. Esta decisión gubernamental generó incertidumbre en la implementación del proyecto, con lo cual se pasa a un compás de espera hasta definir las nuevas reglas de cooperación.

En otro ámbito, la Municipalidad de Cuenca (GAD MUNICIPAL CANTON CUENCA, 2010), en un informe presentado a la colectividad manifiesta lo siguiente:

La Municipalidad de Cuenca está trabajando de manera coordinada con el proyecto Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales para mitigar el cambio climático y mejorar la calidad de vida del sector ladrillero, mediante la implementación de nuevas tecnologías y fortalecimiento de capacidades e incidencia pública.

Este proyecto se desarrolla en el marco de las actividades en el área ambiental, siendo responsabilidad de la Comisión de Gestión Ambiental del GAD Municipal del Cantón Cuenca, como ente coordinador con el ejecutor.

En este contexto, las lecciones aprendidas lo constituyen en primera instancia el trabajo coordinado entre Swisscontact y la CGA para la

ejecución del proyecto, lo que ha permitido el logro de buena parte de los objetivos, sin embargo es necesario mayores incentivos económicos, debido a que se trata de un sector vulnerable, donde resulta difícil el acceso al crédito y por otro lado la resistencia al cambio. . . (p.2)

En estas declaraciones, se evidencia el interés del GAD del cantón Cuenca en la aplicación de estrategias que contribuyan a la mitigación del cambio climático y al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

En el repositorio de la Universidad Politécnica Salesiana, se identifica un estudio sobre la Optimización de la eficiencia energética de la leña como combustible en un modelo de horno de ladrillo artesanal, a través del análisis y modificación de las características del combustible, (Pañi & García, 2013). En esta investigación, se especifica condiciones que debe cumplir la leña para lograr el mejor rendimiento dentro de los hornos artesanales para ladrillos; los resultados obtenidos significan una reducción de consumo de combustible en el 10,84% y disminución de 2 horas en lo referente al tiempo de cocción.

La investigación de la Facultad de Biología de la Universidad del Azuay (Maza, 2011), sobre Producción más limpia para ladrilleras en Sinincay, revela conclusiones importantes que puede contribuir al estudio y dice:

Las áreas destinadas a la actividad ladrillera presentan un gran deterioro paisajístico por la explotación de la arcilla que actualmente va en declinación; en la zona hace que los productores empiecen a buscar otras alternativas de trabajo o comprar arcilla de otros lugares. Se nota una sobreexplotación del recurso suelo y no ha existido una recuperación de la zona. . .

La situación actual de la zona de estudio permite decir que existe una gran diferencia de problemáticas, unas más graves que otras, y requieren una intervención que permita que los grupos mejoren su calidad de vida. . . . Los gases emitidos por las llantas son altamente tóxicos para la salud de toda la población del sector ladrillero, produciéndose enfermedades de tipo respiratorio que en ocasiones pueden ser tratadas. Otra de las enfermedades común en la zona según el Subcentro de Salud de Sinincay, es la artritis que afecta en edades avanzadas, ya que el trabajo en el noque en el proceso de batido lo hacen descalzos. (p.71)

Con la recopilación lograda sobre la actividad, se establece una problemática que ha sido evidenciada y es motivo de preocupación por parte de diferentes actores de la sociedad cuencana. La problemática se centra en resolver la interacción entre la actividad artesanal, el desarrollo urbanístico en la zona y el impacto ambiental generado.

Fundamentaciones

Fundamentación Filosófica

El estudio científico que trata sobre la problemática relacionado con la contaminación ambiental provocada por la práctica artesanal en la elaboración de ladrillos y tejas, y el mandato constitucional de rescate del conocimiento y saberes ancestrales, conduce a la investigación a adoptar una postura frente al origen, la estructura, los métodos, la validez del conocimiento y su grado de certeza (epistemología), con el objetivo principal de estimar su importancia para la sustentabilidad. La investigación utiliza la postura “racionalista” para la obtención del conocimiento y lo demuestra a través de la aplicación de procesos, métodos y técnicas adecuadas para el efecto.

En lo que se refiere al “valor o valores” (axiología) en el ámbito y alcance de la investigación, el investigador considera como prevalentes los siguientes: el respeto a los derechos fundamentales (la preservación de la vida a través del medio ambiente y los ecosistemas por parte del vecindario y de los órganos de control gubernamental), el respeto a las creencias y culturas (rescate de las culturas, tradiciones y saberes ancestrales que promulga la Constitución de la República), la armonía que debe primar en la convivencia entre lo urbano y artesanal, la productividad desde la preocupación del mejor aprovechamiento de recursos escasos y no renovables, y el progreso al que tienen derecho todas las comunidades y los individuos.

Desde el enfoque de la “axiología existencial”, se sostiene que para pasar de un estado actual a uno mejor, es necesario comprender primero que tenemos que fundar la investigación en los valores, pues son aquellos elementos que dan sentido a la acción para un estado mejor.

Desde la “perspectiva ontológica”, lo que es esencial para los individuos o grupos de interés involucrados, tiene que ver con el trabajo para la subsistencia de los artesanos, las condiciones ambientales para garantizar la vida al vecindario, los aspectos ancestrales y la producción agropecuaria necesaria para el sustento de los nativos.

La integración de las perspectivas filosóficas citadas, se logrará mediante la aplicación del paradigma “crítico – propositivo”; este paradigma se apoya en el hecho de que la vida social es “dialéctica”; por tanto, el estudio debe abordarse desde la dinámica del cambio social, como manifestación de un proceso anterior que le dio origen y el cual es necesario conocer.

Con base en lo anterior, los criterios metodológicos se insertan en lo activo y/o participativo propiamente dicho. Debido a ellos, se busca promover la participación activa de los sujetos involucrados, tanto en el estudio y la comprensión del problema, como en la planeación de propuestas de acción, su ejecución, la evaluación de los resultados, la reflexión y la sistematización del proceso seguido (acción-reflexión-acción).

Fundamentación Legal

La investigación observará lo que establece la Constitución de la República (Asamblea Constituyente, 2008) en el Capítulo Segundo sobre los Derechos del Buen Vivir, en la Sección Primera, Agua y Alimentación; en la Sección Segunda sobre el Ambiente Sano; y en la Sección Cuarta, Cultura y Ciencia. Por otra parte, considerará lo normado en la Sección Sexta, Hábitat y Vivienda, lo que establece

la Sección Séptima en lo relativo a la Salud y lo normado en la Sección Octava sobre Trabajo y Seguridad Social.

Además, se tomará en consideración también lo declarado en la Constitución de la República, en el Capítulo Cuarto, de los Derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades; en el Capítulo Séptimo, de los Derechos de la naturaleza. En el Capítulo Sexto, trabajo y producción, Sección Primera, Formas de organización de la producción y su gestión; en la Sección Cuarta, Democratización de los factores de producción y recursos naturales; Sección Quinta, el Suelo; Sección Séptima, Biosfera.

En lo referente a la Ley de Gestión Ambiental (Congreso Nacional del Ecuador, 2004), la investigación prestará atención a lo dispuesto en el Título II, Del Régimen Institucional de la Gestión Ambiental, Capítulo I, Del Desarrollo Sustentable.

En cuanto a la planificación nacional, se tomará como directrices los objetivos, políticas y lineamientos estratégicos del PNBV (2013-2017), relacionados al tema de la investigación.

Cuadro N° 1
Políticas y lineamientos estratégicos del PNBV relacionados con la investigación

Política	Lineamiento Estratégico
2.11.	l) Ampliar y sostener la oferta de productos agroecológicos, artesanales y de servicios provenientes de la economía popular y solidaria y de las MIPYMES rurales . . .
3.8.	i) Fortalecer o potenciar el adecuado uso de los recursos endógenos para un desarrollo productivo local que permita a la población el acceso a fuentes de trabajo digno.
7.2.	g) Reconocer, respetar y promover los conocimientos y saberes ancestrales, las innovaciones y las prácticas tradicionales sustentables de las comunidades, pueblos y nacionalidades. . .
7.8	a) Fomentar el uso de tecnologías limpias y la incorporación de enfoques de economía circular en las actividades de extracción, producción, consumo, y pos-consumo, a fin de reducir la contaminación ambiental.
11.2.	d) Aprovechar los recursos minerales no metálicos de manera técnica, económicamente viable y ambientalmente sustentable, para fomentar encadenamientos productivos. . .

Elaborado por: Investigador

Fuente: SENPLADES (2013). Plan Nacional para el Buen Vivir. Quito: SENPLADES.

Finalmente, la Ley de Defensa del Artesano pone especial énfasis en la institución y calificación de los artesanos de las ramas de artes y oficios, por medio de la Junta Nacional de Defensa del Artesano y de los beneficios que de ello se desprenden.

Fundamentación Teórica

Las tecnologías definidas como un conjunto de conocimientos, de prácticas sistematizadas aplicadas a los procesos industriales, y que utilizan métodos de la ciencia y la ingeniería, con el fin de obtener un mejor resultado con el mínimo esfuerzo, constituye la característica fundamental de la industria. En cambio, el conjunto de reglas empíricas basadas en el trabajo manual, en la habilidad profesional de los productores, seguida de un largo aprendizaje y aplicada sin ayuda de máquinas, en pequeña escala, es a lo que se denomina artesanía. Estas definiciones nos permiten marcar la diferencia esencial entre lo que constituye la industria y la artesanía.

En la producción tanto de teja como de ladrillo artesanal, por lo general, no existe la aplicación de algún tipo de tecnología; en su producción solamente intervienen: la mano de obra, los bueyes para la transformación de la tierra en “barro o lodo”, la mano para el moldeado, el raspado con machetillo, el manipuleo para el cargado del horno y la cocción de forma convencional. El conocimiento ancestral sobre la formación de la pasta y la quema, es lo más importante.

El principal material que se utiliza para la elaboración del ladrillo es la arcilla; cada propietario del taller dispone de este material, puesto que de antemano adquieren terrenos que son aptos para trabajar el ladrillo. En algunos casos, los artesanos deben transportar la materia prima de otros lugares en volquetes hasta sus talleres y someterlo al siguiente proceso de producción:

Etapa N° 1. Proceso de selección de la materia prima: Después que se obtiene la arcilla en un lugar cercano, en el taller se procede a retirar las piedras y a

desmenuzar las “chambas grandes” hasta dejar de una granulometría uniforme. Este proceso tiene una duración de un día y medio a dos días, dependiendo del tipo de arcilla; esta etapa es una de las más importantes debido a que según sea el proceso de selección, se obtendrá una calidad más alta en el producto terminado. Luego de desintegrada la arcilla se traslada al “noque” y se agrega agua hasta que la tierra esté remojada (se deja en remojo de uno a dos días aproximadamente) y luego de ello, utilizando una pala se realiza el viraje de la arcilla dentro del mismo noque.

Etapa N° 2. Transformación del sedimento viscoso en barro: Luego de haber terminado con el proceso de virar el sedimento viscoso se procede al “pisoteado” con yunta de bueyes o caballos, dando círculos al interior del noque, hasta lograr que el sedimento viscoso llegue al punto en que las pequeñas partículas se hayan desvanecido o deshecho por completo. Este proceso puede tardar entre 3 y 6 horas.

Etapa N° 3. Proceso de moldeado: Una vez que el barro está listo, se procede a moldear; esto se lo realiza manualmente con un molde, que generalmente es de tres para el ladrillo y de uno para la teja. El barro es colocado manualmente en el molde, aplastándolo y retirando el exceso. La superficie en la que se desmoldará debe estar cubierta de arena o aserrín para evitar el pegado contra el suelo. El tiempo para levantar el ladrillo del suelo es de cinco a diez días, dependiendo del clima.

Etapa N° 4. Proceso de pulido o raspado: Luego de transcurrido el tiempo de “oreado” en el suelo, se procede a raspar las aristas con un machete para eliminar las rebabas o imperfecciones. El tiempo que se requiere para raspar el lote, es de un día aproximadamente.

Etapa N° 5. Secado: Luego de que el producto es raspado, se procede a almacenarlos temporalmente, formando hileras y columnas cruzadas, uno sobre otro, dejando espacio entre ellos para que haya circulación del aire y acelerar el

secado. El tiempo de secado tarda entre 5 a 15 días según la temperatura ambiente y la humedad relativa.

Etapa N° 6. Horneado: Después que el ladrillo o la teja se encuentran secos, los obreros proceden a transportar las unidades desde el galpón de secado hacia el horno, en carretillas o cargándolo a la espalda. El ladrillo y la teja son ubicados en el hogar del horno formando capas uniformes, uno detrás de otro, dejando perforaciones entre ellos, para que logre pasar el fuego y obtener una quema uniforme. Luego de cargado el horno se procede a sellar con ladrillo usado y barro, procurando evitar derrumbes en el momento de la quema.

Etapa N° 7. Quemado: La quema del ladrillo y la teja se realiza luego que el horno está lleno; el proceso que se sigue es el de prender fuego en una de las ventanas inferiores del horno y mantener realizando esta actividad por un tiempo que puede durar entre 18 y 27 horas. Luego que termina la quema, se tapa la ventana de alimentación de leña con cuarterones y barro. Los principales materiales que se utilizan en esta etapa son la leña, chamizas, aserrín, desechos de carpintería y de la construcción, y en algunas artesanías utilizan ventiladores para ayudar a que el fuego ascienda más rápidamente y disminuir el tiempo de cocción. La temperatura a la que ascienden estos hornos varía pudiendo llegar hasta 1000°C. El tiempo que se debe esperar para que el horno se enfríe varía entre 10 a 15 días.

Etapa N° 8. Comercialización del producto: Finalmente, luego del enfriamiento de los ladrillos y/o tejas en el horno, estos son descargados y transportados para ser comercializados mediante la disposición de camiones plataformas. Para el desarrollo de esta etapa, los ladrilleros y tejeros deben contratar jornaleros, debido a que se necesita personal para la carga, descargar y traslado del producto. En la mayoría de los casos, el ladrillo y teja artesanal es vendido a intermediarios, quienes tienen contacto directo con los clientes.

Marco Conceptual

Para una mejor comprensión del tema investigado, es necesario definir algunos términos de uso común en esta actividad. En el ámbito artesanal, a través de la Ley de Defensa del Artesano, es frecuente la utilización de los siguientes términos (CONGRESO NACIONAL, 2008):

Actividad Artesanal: La practicada manualmente para la transformación de la materia prima destinada a la producción de bienes y servicios, con o sin auxilio de máquinas, equipos o herramientas.

Artesano: Al trabajador manual, maestro de taller o artesano autónomo que, debidamente calificado por la Junta Nacional de Defensa del Artesano y registrado en el Ministerio del Trabajo y Recursos Humanos, desarrolle su actividad y trabajo personalmente y hubiere invertido en su taller, en implementos de trabajo, maquinarias y materias primas, una cantidad no superior al veinticinco por ciento (25%) del capital fijado para la pequeña industria. Igualmente se considera como artesano al trabajador manual aunque no haya invertido cantidad alguna en implementos de trabajo o carezca de operarios. (pág. 1)

En la Ley de Gestión Ambiental, existen términos técnicos que es necesario tener presente (Congreso Nacional del Ecuador, 2004):

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización, que puede interactuar con el medio ambiente.

Contaminación: Es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente.

Daños Sociales: Son los ocasionados a la salud humana, al paisaje, al sosiego público y a los bienes públicos o privados, directamente afectados por actividad contaminante.

Desarrollo Sustentable: Es el mejoramiento de la calidad de la vida humana dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas; implica la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones.

Impacto Ambiental: Es la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en una área determinada.

Medio Ambiente: Sistema global constituido por elementos naturales y artificiales, físicos, químicos o biológicos, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la naturaleza o la acción

humana, que rige la existencia y desarrollo de la vida en sus diversas manifestaciones. (p.11)

En relación con aspectos culturales y de los saberes ancestrales, es menester el empleo de los siguientes términos y definiciones (Real Academia de la Lengua Española, 2010):

Cultura: Conjunto de modos de vida y costumbres, conocimientos y grado de desarrollo artístico, científico, industrial, en una época, grupo social, etc.

Saberes ancestrales: Son aquellos saberes que poseen los pueblos indígenas y comunidades, transmitidos de generación en generación y que no forman parte de la educación formal.

En el ámbito del desarrollo humano y de la calidad de vida, se hace referencia al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD (ONU, 2014); en este programa, “calidad de vida” es un concepto que hace alusión a varios niveles de generalización pasando por sociedad, comunidad, hasta el aspecto físico y mental; por lo tanto, el significado de calidad de vida es ambiguo, contando con definiciones desde sociología, ciencias políticas, medicina, estudios del desarrollo, etc. Existen 5 diferentes áreas para comenzar a evaluar la calidad de vida: Bienestar físico (salud y seguridad física), bienestar material (ingresos, pertenencias, vivienda, transporte, etc.), bienestar social (relaciones personales, amistades, familia, comunidad), desarrollo (productividad, contribución, educación) y bienestar emocional (autoestima, mentalidad, inteligencia emocional, religión, espiritualidad).

Para disponer de una visión holística y más profunda de las variables referidas en esta investigación, a continuación se procede a configurarlas por medio de diagramas de inclusiones conceptuales y de constelación de ideas.

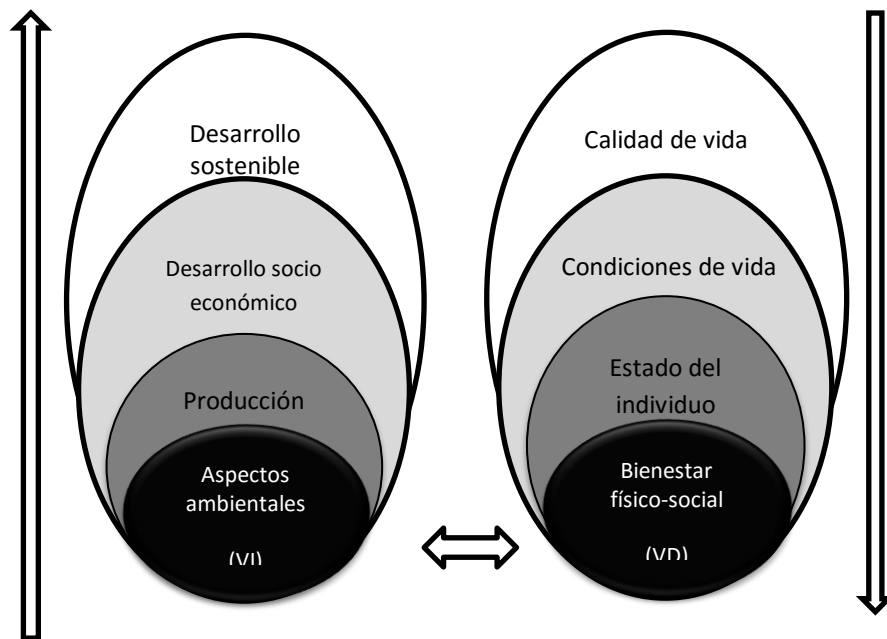


Gráfico N° 2. Diagrama de inclusiones conceptuales
Elaborado por: Investigador

El Gráfico N° 2 permite visualizar la inclusión en el contextos tanto de la variable independiente cuanto de la variable dependiente. La variable independiente “Aspectos Ambientales”, se muestra como un concepto accesorio derivado de actividades de producción, éste a su vez se incluye como elemento constitutivo del desarrollo socio-económico, el cual finalmente, es parte del desarrollo sostenible de la sociedad. Por otra parte, el “Bienestar Físico-Social”, es un elemento constitutivo del estado del individuo, éste se incluye en la categoría condiciones de vida, variable que se convierte en un aspecto integrante de la calidad de vida.

El diagrama de inclusiones conceptuales permite concluir, que una alteración en los aspectos ambientales, influirá de alguna manera en el desarrollo sostenible; del mismo modo, una alteración en el bienestar físico-social contribuirá a una modificación en la calidad de vida de la población.

Para comprender mejor la interacción entre la variable independiente y la variable dependiente, es menester estructurar una “constelación de ideas”, que permita ordenar los conceptos e ideas asociadas en forma jerárquica.

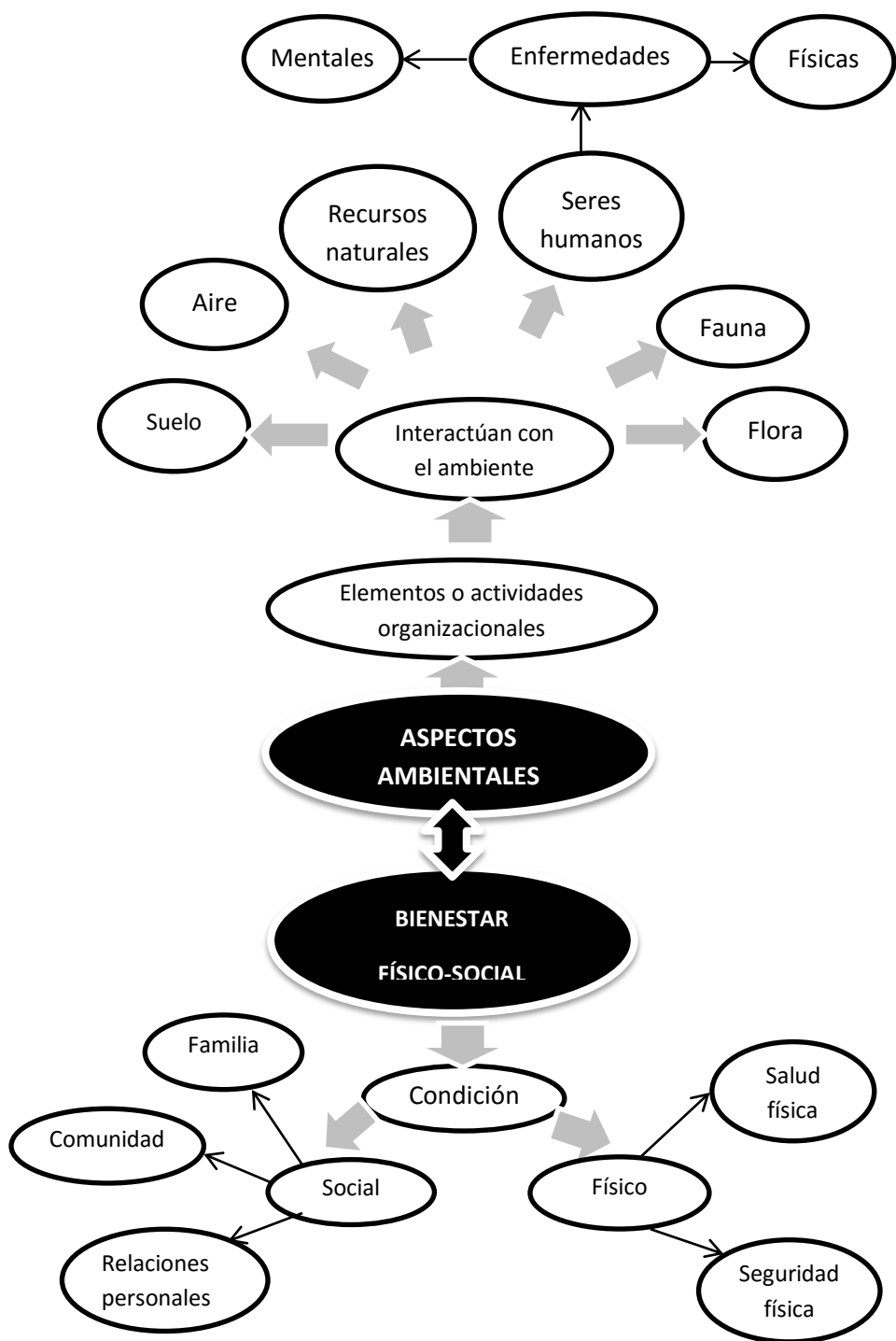


Gráfico N° 3. Constelación de ideas
Elaborado por: Investigador

Aspectos ambientales y el medio ambiente

Como se definió anteriormente, los aspectos ambientales son aquellos elementos organizacionales que pueden interactuar con los elementos naturales y artificiales, físicos, químicos o biológicos y socioculturales. En el caso que se investiga, los principales aspectos ambientales que se desprenden de la fundamentación teórica, tienen que ver con la explotación de las minas de tierras para la elaboración de las tejas y ladrillos, la emisión de gases de combustión de los hornos artesanales y el tráfico pesado relacionado con el transporte de materiales y productos terminados.

En relación al ser humano.

El ser humano, un ser biológico y social cuya característica distintiva es su capacidad de razonar, particularidad que lo ha conducido a variar la naturaleza en su propio beneficio, a tal punto, que ha provocado su deterioro ambiental, conduciendo muy probablemente a su propia destrucción.

Al relacionar este ser con las actividades de exploración y extracción de minerales (sílice, alúmina, óxido de hierro y magnesio, calcio y otros materiales alcalinos), interferirán en cierto grado en su desarrollo, dado que dichas actividades requerirán el apoyo de máquinas y equipos, que al ser operados generan vibraciones, ruido y polvo, causando serias molestias y problemas de salud en los trabajadores y residentes cercanos. En explotaciones a gran escala, la llegada de los trabajadores y sus familias puede sobrecargar los servicios comunitarios y causar conflictos económicos, sociales o culturales, o aún desplazar la población local.

En el procesamiento de tejas y ladrillos, los aspectos ambientales que mayor incidencia pueden causar al ser humano, tienen que ver con las emisiones producidas por la cocción de la arcilla; estas emanaciones contienen buenas dosis de monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxido de

azufre, compuestos orgánicos volátiles y otros elementos y compuestos que provocan irritación a la piel, ojos y membranas mucosas, trastornos en las vías respiratorias, en el sistema nervioso central, depresión y eventualmente cáncer; características que los hacen inaceptables para una vida sana.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la mortandad ha aumentado a causa de la contaminación ambiental; afirma que la polución es uno de los primeros riesgos para la salud. Algunas de las enfermedades que causa la contaminación atmosférica son: enfermedades respiratorias como la neumonía, bronquitis, asma; enfermedades virales: fiebre amarilla, hepatitis, dengue. Las enfermedades del sistema circulatorio, tienen relación directa con los gases producto de la combustión de algunos derivados del petróleo.

Dependiendo del nivel de exposición a los agentes contaminantes, así como la resistencia física de cada persona, la contaminación puede provocar reacciones alérgicas a través de tos o estornudos, irritación de los ojos debido a partículas suspendidas, comezón en la piel y resequedad de las mucosas. Además, se conoce que la contaminación llega a provocar cansancio, baja productividad laboral, así como sensación de pesadez, irritabilidad, insomnio, ansiedad e incluso mareos.

La contaminación por ruido es una de las causas más señaladas a la hora de diagnosticar enfermedades nerviosas y psicológicas.

En relación a la flora.

La flora es el conjunto de especies vegetales que pueblan un territorio o una región geográfica, consideradas desde el punto de vista sistemático. La intervención minera implica serias afectaciones en las principales características de las especies florales como son: la pérdida de especies, la alteración de los ciclos de floración y la merma en su capacidad de producción, básicamente. Los polvos derivados de la extracción, la polución generada por maquinaria pesada y la acumulación de áridos desalojados, cubren importantes superficies vegetales.

Desde el proceso de quema de tejas y ladrillos, se producen sustancias químicas que imposibilitan el crecimiento de muchas especies vegetales al alterar sus procesos vitales. La lluvia ácida, consecuencia de las actividades industriales y del transporte, destruyen los bosques, afectan al suelo, dificultando el crecimiento de nuevas especies vegetales, dejando el terreno listo para los procesos erosivos.

En relación a la fauna.

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, propias de un período geológico o integrantes de un ecosistema determinado. La intervención minera en estos ecosistemas, modifican severamente los hábitats, conduciendo a la migración de especies a causa del ruido generado por los máquinas y equipos, por la contaminación del aire que respiran, por la elevación de sedimentos y residuales estériles, y la tala de la flora en el descapote vegetal. Cuando es inminente la afectación de estos hábitats, se deben implementar medidas protectoras para los fragmentos de bosques que no sea necesario intervenir, de tal forma que se conviertan en refugios biológicos o en corredores de fauna.

La polución generada por los hornos artesanales en el proceso de cocción de artículos cerámicos, introducen buenas dosis de óxidos y gases diversos, que intervienen en los procesos vitales de las especies animales, modificando significativamente su comportamiento natural y su ciclo de vida.

En relación al aire.

El aire, es una sustancia gaseosa, transparente, inodora e insípida que envuelve la tierra y forma la atmósfera; está constituida principalmente por oxígeno y nitrógeno, y por cantidades variables de argón, vapor de agua y anhídrido carbónico. Las partículas atmosféricas que se desprenden de la excavación y movimiento de minerales, la cocción de las arcillas y el transporte pesado, alteran la estructura original de este elemento vital, volviéndolo ofensivo,

especialmente para las funciones vitales de seres vivos. Es por esta razón que la explotación minera es seguida muy de cerca por los organismos encargados de monitorear sus impactos.

Por otra parte, las emisiones generadas por los procesos de cocción de las artesanías, en los que se utilizan leña, caucho, desechos de la construcción y desechos industriales como combustible, aportan considerables cantidades de material particulado, partículas sedimentables y gases a la atmósfera, que luego, con la acción del agua, se convierten en óxidos que alteran la calidad del aire ambiente.

En relación al suelo.

El suelo es la superficie de la corteza terrestre de vital importancia para el desarrollo de la vida, formada por elementos orgánicos y minerales procedentes de la descomposición de rocas debido a los cambios bruscos de temperatura y la acción de la humedad, aire y seres vivos. Durante el proceso de extracción superficial de minerales, se produce su removimiento, eliminando la capa fértil, la vegetación y los micro organismos que en ella viven; además, la remoción de la capa superficial conduce a la alteración del curso natural de los drenajes, los humedales, la modificación profunda de la topografía y la formación de lagunas residuales. En el caso de la extracción subterránea, se requiere de terreno para el almacenaje de desechos de piedra, minerales innecesario y materiales pobres, cuyos efectos serán similares a los citados en la extracción superficial.

En cuanto al proceso de quema de tejas y ladrillos, tal y como ya se ha venido mencionando, los materiales y gases que aportan a la atmósfera, contribuyen a la formación de la lluvia ácida, que al ser absorbida por el suelo, limitan o lo vuelven estériles para el desarrollo de la vegetación.

En relación a los recursos naturales.

Los recursos naturales son los bienes o servicios proporcionados por la naturaleza sin intervención del ser humano. Los recursos naturales renovables, no renovables e inagotables, son sujetos de afectación por los efectos generados en la explotación minera y en los procesos artesanales de producción. Es así que la extracción de minerales y su procesamiento, interactúa con las plantas, los animales, el suelo, el aire, el agua, la luz solar, modificando en determinado grado su estado natural.

Factores relacionados al bienestar físico – social

El entorno está constituido por el conjunto de circunstancias o factores sociales, culturales, morales, económicos, profesionales, etc., que rodean una cosa o a una persona, colectividad o época e influyen en su estado o desarrollo. En consecuencia de lo anterior, los aspectos sociales y físicos de las personas que se sitúan en una determinada localidad, deben generar implicaciones en la salud física, seguridad física, la familia, la comunidad y las relaciones personales.

Salud física.

La salud física es un estado de bienestar donde el cuerpo funciona de manera óptima. Es la ausencia de enfermedades en el cuerpo y el buen funcionamiento fisiológico del organismo. Estar sano y saludable es muy indispensable para poder disfrutar de otros aspectos de salud como lo son el emocional y el mental. La salud física puede verse afectada por el medio ambiente donde se vive, el estilo de vida que se lleva, la genética humana y la asesoría médica recibida.

Seguridad física.

Por seguridad física se entiende todas las medidas de prevención que se adoptan para proteger las instalaciones públicas o privadas que por su naturaleza,

se considera como vitales. La seguridad física permite por ejemplo, a la protección de sistemas básicos, carreteras, almacenes, edificios, residencias, etc. La finalidad de la seguridad física es evitar la destrucción total o parcial de una instalación y de esta manera mantener la tranquilidad, estabilidad y el progreso de una actividad.

La familia.

La familia está representada por la unión de personas que comparten un proyecto vital de existencia en común que se supone duradero, en el que se generan fuertes sentimientos de pertenencia a dicho grupo, en el cual existe un compromiso personal entre sus miembros y se establecen intensas relaciones de intimidad, reciprocidad y dependencia.

Desde que nacemos, la familia se constituye como el principal grupo de apoyo y de sostenimiento. Se comienza con la conducta de apego, nada más nacer, y se termina con la posibilidad que nos brinda la familia de acceder a los recursos que nos ofrece la sociedad. En este sentido, se puede decir que el grupo familiar cumple una serie de funciones con respecto a sus hijos como la supervivencia, su crecimiento y su socialización en las conductas básicas de comunicación, diálogo y simbolización; además, aporta a sus miembros un clima de afecto y apoyo para un adecuado desarrollo psicológico, la estimulación necesaria para relacionarse de una forma competente con su entorno físico y social, así como la capacidad para responder a las demandas y exigencias planteadas por su adaptación al mundo que les toca vivir.

La comunidad.

Una comunidad lo constituyen un grupo de individuos de una o más especies que viven juntos en un lugar determinado; es también un tipo de organización social cuyos miembros se unen para lograr objetivos comunes. Los individuos de una comunidad están relacionados porque tienen las mismas necesidades. La

comunidad constituye un escenario ideal para el trabajo sociocultural y puede definirse desde diferentes puntos de vista geográficos, arquitectónicos, jurídicos, económicos, políticos o sociológicos.

Relaciones interpersonales.

Una relación interpersonal es una interacción recíproca entre dos o más personas. Se trata de relaciones sociales que, como tales, se encuentran reguladas por las leyes e instituciones de la interacción social.

En toda relación interpersonal interviene la comunicación, que es la capacidad de las personas para obtener información respecto a su entorno y compartirla con el resto de la gente. Si algo falla en el proceso de comunicación, disminuyen las posibilidades de entablar una relación funcional.

Se debe tener en cuenta, que las relaciones interpersonales nos permiten alcanzar ciertos objetivos necesarios para nuestro desarrollo en una sociedad, y la mayoría de estas metas están implícitas a la hora de entablar lazos con otras personas. Por eso, los psicólogos insisten en que la educación emocional es imprescindible para facilitar actitudes positivas ante la vida, que permiten el desarrollo de habilidades sociales, estimulan la empatía y favorecen actitudes para afrontar conflictos, fracasos y frustraciones.

Hipótesis

La hipótesis es una conjetura de la relación que existe entre las dos variables identificadas y que puede ser confirmada o negada una vez finalizada la investigación. La hipótesis del problema se formula en los siguientes términos:

“Los aspectos ambientales generados por la producción artesanal de tejas y ladrillos, influyen en el bienestar físico-social de la población, en la parroquia Sinincay del cantón Cuenca, en el año 2015”.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Enfoque de la Investigación

Existen dos enfoques básicos en la investigación, el cualitativo y el cuantitativo.

El cualitativo, por lo común, se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación. A veces, pero no necesariamente, se prueban hipótesis. “Con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones” (Hernández, 2003, p.6).

El cuantitativo, “utiliza recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica y frecuentemente en el uso de estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población” (Hernández, 2003).

La investigación utilizará un paradigma “cuanti – cualitativo”, dado que para obtener conocimiento sobre el tema, interpretará la realidad basado en la inducción, mediante la observación, sin ajustarse a un proceso definido ni instrumentos estandarizados; buscará identificar la naturaleza profunda de la realidad en el contexto de la producción artesanal y su interrelación con la

población circundante. Por otra parte, será cuantitativa, ya que obtendrá datos numéricos de la producción artesanal y del impacto ambiental; estos datos se someterán a los respectivos análisis para contestar la pregunta de investigación y para afirmar o negar la hipótesis planteada.

Modalidad de la Investigación

Las modalidades de investigación pueden ser generalmente de tres tipos: De campo, documental-bibliográfica y la experimental. La modalidad que adoptará la investigación será documental-bibliográfica y de campo. Será bibliográfica porque se apoyará en el conocimiento de investigaciones anteriores, leyes y normas relativas a la producción artesanal de ladrillos, en la situación socio-económica de los artesanos y del sector artesanal, en las regulaciones ambientales, y los efectos de la contaminación ambiental en el ser humano y los ecosistemas.

Por otra parte, será una investigación de campo, en vista de que se capturará información directamente del lugar en dónde ocurren los hechos, en una interacción directa con la realidad, sobre particularidades del proceso artesanal, de los impactos ambientales y de las reacciones de la ciudadanía al respecto.

Tipo o Nivel de la Investigación

Según Herrera, Medina & Naranjo (2011), existen cuatro tipos de investigación o niveles de investigación: La investigación explicativa con hipótesis causales, la investigación por asociación de variables con hipótesis, la investigación descriptiva con preguntas directrices o hipótesis de trabajo, y la investigación exploratoria sin hipótesis.

Este estudio se caracteriza como de asociación de variables, porque busca establecer el nivel de implicación de la variable “aspectos ambientales”, frente a la variable “bienestar físico-sociales de la población”, en el sector de cobertura de la investigación.

Población y Muestra

Población

Población o universo “es el conjunto de todos los elementos de interés en un estudio determinado” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, p.15). El universo en estudio lo constituyen los pobladores de la parroquia Sinincay, sector Racar, del cantón Cuenca, provincia del Azuay e incluye a los artesanos ladrilleros que operan en esta jurisdicción.

A manera de aproximación a la población, Sinincay está situada al noroeste del cantón Cuenca, tiene una extensión de 24,9 Km². Fue reconocida como parroquia en 1853; según la página Web de la Asociación de Parroquias del Azuay (AJUPA), el nombre Sinincay es un vocablo cañari que significa “quebrada honda”. Esta parroquia se destaca por la producción marmolera, la fabricación de ladrillos y tejas de buena calidad. Otro aspecto que caracteriza a esta parroquia azuaya es el evidente ambiente migratorio.

Según el Censo de Población y Vivienda INEC (2010), se conoce que para entonces, habitaban en la zona 15.859 personas.

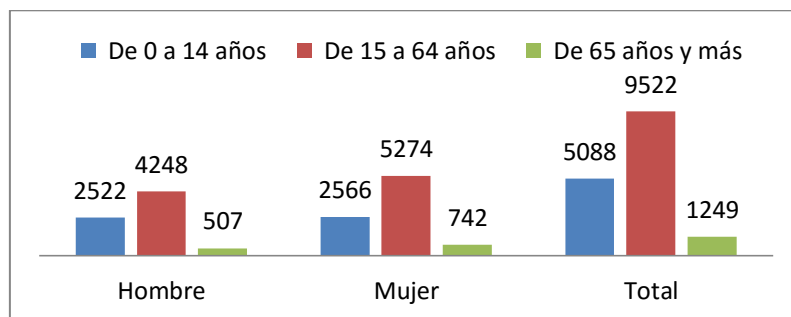


Gráfico N° 4. Población de la parroquia Sinincay
Elaboración: Investigador

En el Gráfico N° 4, se observa que el 32% de la población tiene menos de 14 años, el 60% está entre 15 y 64 años, y el 8% tiene 65 años o más. La mayor parte de población está en edad de trabajar.

Según un catastro realizado años atrás, 261 artesanías y 44 hornos se encontraban asentadas en la parroquia Sinincay, respecto de un total de 544 artesanías y 53 hornos (Universidad del Azuay, 2010). Estos datos muestran que en la parroquia se asientan el 48% de las artesanías y el 83% de los hornos, dando idea de la representatividad de la parroquia en la actividad artesanal del Cantón. El catastro realizado en el cantón por el Proyecto EELA, permitió establecer la localización de los galpones, ladrilleras, hornos y otros recursos.

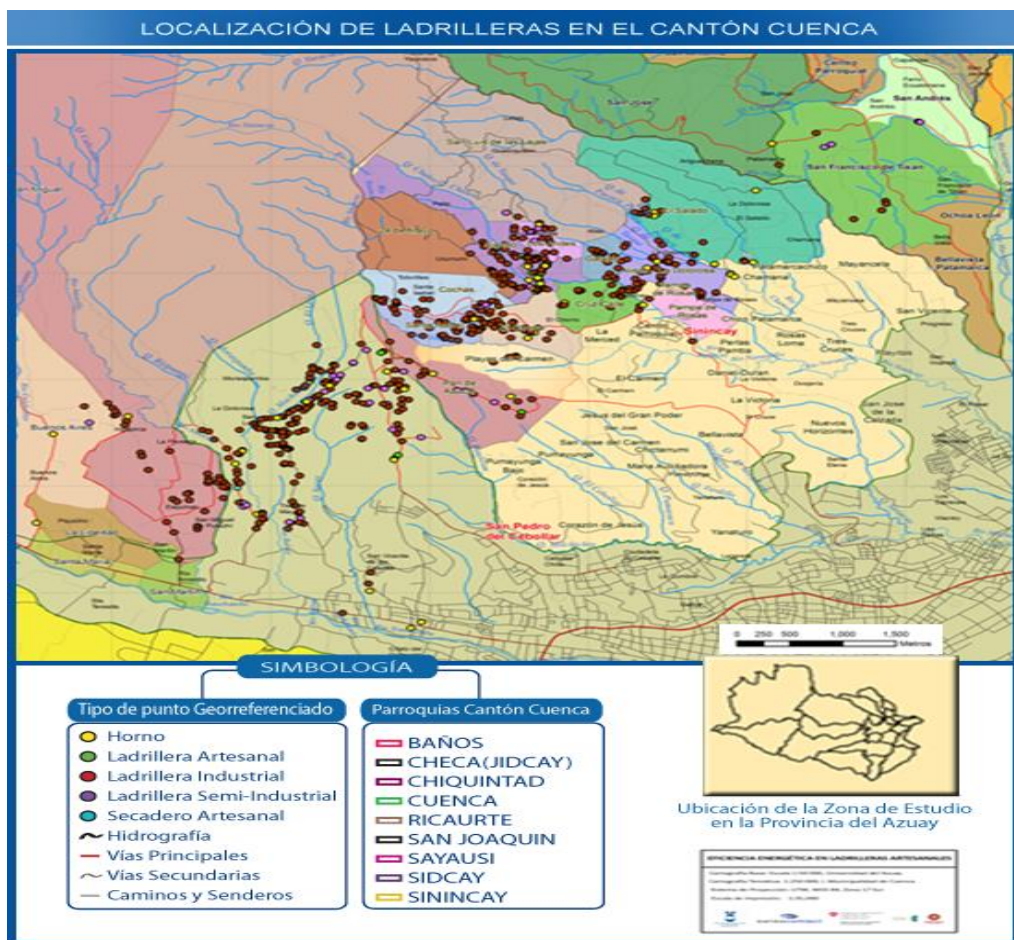


Gráfico N° 5. Localización de ladrilleras en el cantón Cuenca
Fuente: Diagnóstico Proyecto EELA.

Con el propósito de observar la vinculación actualizada de las unidades artesanales en el contexto urbano de la Ciudad, a continuación se presentan fotografías satelitales explicativas:



Gráfico N° 6. Foto satelital de la ciudad de Cuenca
Elaborado por: Google Maps



Gráfico N° 7. Foto satelital sector "Racar", parroquia Sinincay.
Elaborado por: Google Maps

Muestra

Generalmente, muestra es un subconjunto de elementos fielmente representativos del Universo. Para esta investigación, la muestra se estructuró conforme a las variables indicadas en la siguiente ficha de muestreo:

Cuadro N° 2
 Ficha de muestreo

Item	Referencia	Información
1.	Naturaleza de la población	Finita: Pobladores de la parroquia Sinincay
2.	Tamaño de la población (N)	15.859 habitantes según el Censo de Población y Vivienda INEC (2010).
3.	Parámetro (p)	0,5 (pesimista); q= 1-p
4.	Nivel de confianza	95% $Z_{\alpha/2} = 1,96$
5.	Error de muestreo (e)	8% $e = \sqrt{\frac{r(1-r)}{m}}$
6.	Tipo de muestreo	Intencional (personas que habitan cerca de artesanías)
7.	Fórmula para calcular “n”	$n = \frac{Z^2 pqN}{Z^2 pq + Ne^2}$

Elaborado por: Investigador
 Fuente: Gráfico N° 4

Con la información del Cuadro N° 2, se obtiene un tamaño muestral de 149. A reserva de la decisión del investigador, el “95% de confianza es el valor más usado” (Andersn, Sweeney, & Williams, 2008, p.317). Para la determinación del error de muestreo (e), se partió de una “prueba piloto” de tamaño “m” igual a 30, luego de tabular la pregunta representativa, ligada a una de las variables, se obtuvo una frecuencia relativa (probabilidad [r]) por el “SI” de 0,73 y de 0,27 por el “NO”. Posteriormente, se aplicó la fórmula de “e” y se determinó que el margen de error esperado es del 8%. Según Behar & Grima (2011, p.69) el error de muestreo no se tabula más del 10%; en el mismo aspecto, Herrera, Medina & Naranjo (2004) dicen: “El error de muestreo puede fluctuar, según criterio de algunos investigadores, entre el 1% y 8%” (p.104). El valor asumido de “e”, dentro del rango admisible, se escogió en función de su implicación en las decisiones posteriores y en la información oficial que evidencia el problema.

Se seleccionó el muestreo “intencional”, debido a que los problemas, según investigaciones preliminares, son percibidos en mayor grado por los residentes.

Operacionalización de Variables

Operacionalizar las variables significa definir las variables en términos de indicadores, de manera que permitan la configuración técnica del instrumento de investigación que será aplicado al conjunto muestral definido anteriormente.

Cuadro N° 3

Operacionalización de la variable independiente: Aspecto ambiental

Concepto	Dimensión	Indicador	Ítems	Técnica	Instrumento
Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de un proceso, que puede interactuar con el medio ambiente.	1. Seres humanos	-Años de residencia en el lugar (Escala numérica). -Percepción de contribuciones de las artesanías por categoría (Escala categórica). -Percepción del problemas ambientales generado por las artesanías (Si/No). -Percepción de problemas provocados por las artesanías en el sector (Escala categórica). -Percepción de molestias en la salud percibidas al funcionar los hornos (Escala categórica). -Frecuencia de contaminación percibida (Días). -Tiempo que se percibe la contaminación de los hornos (Días).	¿Cuántos años reside en el lugar? ¿Cuáles son las principales contribuciones que hacen las artesanías ladrilleras y tejas en la zona? ¿Cree Ud. que el funcionamiento de las artesanías productoras de tejas y ladrillos, generan problemas ambientales en la zona? ¿Cuáles son los principales problemas que provoca en el sector el funcionamiento de las artesanías ladrilleras y tejas? ¿Cuáles son las principales molestias que Ud. ha experimentado en su salud cuando funcionan los hornos artesanales? ¿Con qué frecuencia se siente la contaminación provocada por los hornos artesanales? ¿Cuántas horas se mantiene la contaminación cada vez que se encienden los hornos?	Encuesta a residentes en área	Cuestionario
	2. Aire	Masa de contaminante por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nivel de: monóxido de carbono, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, ozono, material particulado y partículas sedimentables.	Consulta de registros de control ambiental	Ficha Técnica

Elaborado por: Investigador

Fuente: Gráfico N° 3

Cuadro N° 4

Operacionalización de la variable dependiente: Bienestar físico-social

Concepto	Dimensiones	Indicador	Items	Técnicas	Instrumentos
Bienestar físico-social: Estado de la persona cuyas condiciones físicas y sociales le proporcionan un sentimiento de satisfacción y tranquilidad.	1. Bienestar físico	-Percepción de problemas de salud en la familia por la contaminación (Si/No).	¿Alguien de su familia ha debido acudir al médico por causa de la contaminación ambiental en la zona?	Encuesta	Cuestionario
		-Apreciación de la relación personal con los artesanos (Excelente, Buena, Normal, Regular, Mala).	¿Cuál es la calidad de relación personal entre Usted y los artesanos?	Encuesta	Cuestionario
		-Quejas presentadas en contra de artesanías (Si/No).	¿Ha presentado quejas en alguna instancia, en contra de las artesanías?		
		-Incomodidad para vivir provocada por operación de artesanías (Si/No).	¿Considera usted que el funcionamiento de las artesanías en el lugar provocan alguna incomodidad para vivir?	Captura de reportajes de la prensa	Ficha
		-Necesidad de plantear proyectos para mejorar condiciones actuales (Si/No).	¿Cree usted, que es necesario proponer algún proyecto para mejorar las condiciones de vida en este sector?		
-Propuesta de proyecto que mejore condiciones actuales en el lugar (Escala categórica).	¿Cuál sería su propuesta de proyecto para mejorar las condiciones del sector?				

Elaborado por: Investigador

Fuente: Gráfico N° 3

Recolección de la Información

El plan de recolección de información contempla las estrategias metodológicas requeridas por los objetivos e hipótesis de la investigación. Los sujetos encuestados fueron los habitantes de la parroquia Sinincay, en el sector Racar. La encuesta buscó determinar los efectos que tiene el proceso de producción artesanal de tejas y ladrillos en la salud, y los aspectos sociales de los

habitantes, mediante una investigación de campo, durante el año 2015. Para la recolección de información, se aplicó un cuestionario de encuesta que se presenta en el Anexo 1; las versiones públicas de los involucrados en la situación problemática, se recuperó utilizando la ficha indicada en el Anexo 2; y, la información de la calidad del aire ambiente en la zona de estudio, se obtuvo mediante la ficha presentada en el Anexo 3.

Para la recolección de la información de campo, fue necesario considerar los siguientes pasos:

1. Selección del instrumento de medición confiable. Para lograr la confiabilidad, fue necesario desarrollar una prueba piloto.
2. Aplicación del instrumento de medición
3. Organización de las mediciones obtenidas para el análisis.

Para concretar la recolección de la información fue necesario responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Para qué? Para establecer el nivel de la problemática y proponer una alternativa que contribuya a mejorar las condiciones ambientales presentes.
2. ¿De qué sujetos? De los involucrados.
3. ¿Sobre qué aspectos? Sobre aspectos relacionados con la implicación de la contaminación ambiental en la salud y la armonía social.
4. ¿Quién? o ¿quiénes? El investigador y un auxiliar.
5. ¿Cuándo? En el año 2015.
6. ¿Dónde? En la parroquia Sinincay, sector “Racar”.
7. ¿Qué técnicas de recolección? Con encuesta, recopilación bibliográfica y mediciones en tiempo real.
8. ¿Con qué? Con cuestionario y fichas técnicas.
9. ¿En qué situación? En acercamiento persona a persona y por acceso a información pública.

Procesamiento y Análisis

Para el procesamiento de la información de campo, se utilizó una base de datos elaborada para el efecto en Microsoft Excel. Los datos de cada pregunta se tabularon, graficaron y se acompañó de su respectivo análisis y conclusión.

Para el procesamiento y análisis de las versiones de los involucrados en los medios de comunicación, se recogió las declaraciones de prensa y se ordenó de manera cronológica, de forma que permita evidenciar su evolución.

La calidad del aire ambiente en la zona de estudio, fue analizada luego de la recopilación de información, misma que mostró el comportamiento de sus elementos contaminantes desde cinco años atrás.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Una vez concluida la etapa de recolección de datos, se dio inicio al procesamiento de datos. Durante la tabulación de los datos, se identificaron encuestas que no se ajustaron a los requerimientos de planificación, razón por la cual se procedió a retirarlas. Las encuestas validadas se registraron bajo la estructura de una “base de datos”, respetando cada una de las categorías e interrogantes establecidas. Para el procesamiento de los datos generados por la encuesta, se usó el utilitario Microsoft Excel.

El período de extracción y procesamiento de datos se realizó entre los meses de mayo y agosto de 2015. La base de datos estructurada se muestra en el Anexo 4, y consta de 149 registros y 20 campos.

En la aplicación del cuestionario se identificaron posturas diferentes; los encuestados que residen en las nuevas urbanizaciones mostraron una postura favorable a la encuesta; en tanto que, los residentes que presumiblemente tienen alguna relación con los artesanos del lugar, se mostraron renuentes a colaborar.

Análisis e interpretación de datos de las encuestas a los residentes

Contando con la base de datos, se pasó a construir los respectivos cuadros y gráficos, que permitieron un entendimiento de los resultados de la investigación.

Pregunta 1

¿Cuántos años reside usted en el lugar?

Cuadro N° 5
Años de residencia en la Zona

Tiempo de Residencia (Años)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Hasta 5	21	14,1%
>5 hasta 10	47	31,5%
>10 hasta 15	18	12,1%
>15 hasta 20	28	18,8%
Mayor a 20	35	23,5%
Total	149	100,0%
Promedio:	17,3	

Elaborado por: Investigador

Fuente: Encuesta

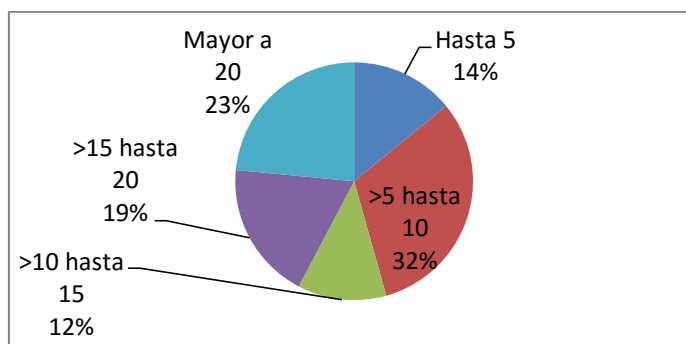


Gráfico N° 8. Años de residencia en la Zona

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

De acuerdo con los datos que se desprenden del Cuadro N° 5, el 14,1% de encuestados residen en el lugar hasta por cinco años, el 31,5% residen un tiempo mayor a 5 años hasta 10 años, el 12,1% viven en el lugar más de 10 hasta 15 años, el 18,8% de encuestados residen en la zona más de 15 años hasta 20 y, el 23,5% vive en el lugar por más de 20 años. El tiempo promedio de residencia de los vecinos del lugar es de 17,3 años; la mayoría residen en el Sector entre 5 y 10 años, situación que deja en evidencia la expansión urbana experimentada en la zona por los últimos años.

Pregunta 2

¿Cuáles son las principales contribuciones que hacen las artesanías ladrilleras y tejas a la zona?

Cuadro N° 6

Beneficios generados por las ladrilleras y tejas artesanales

Beneficio generado	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Observación
Conserva la actividad artesanal	8	5,0%	
Genera comercio en la zona	15	9,4%	
Apoya al sector de la construcción	63	39,6%	71,7%
Genera fuentes de trabajo	51	32,1%	
Otros	5	3,1%	
Ninguna	6	3,8%	
No responde	11	6,9%	
Total	159	100,0%	

Elaborado por: Investigador

Fuente: Encuesta

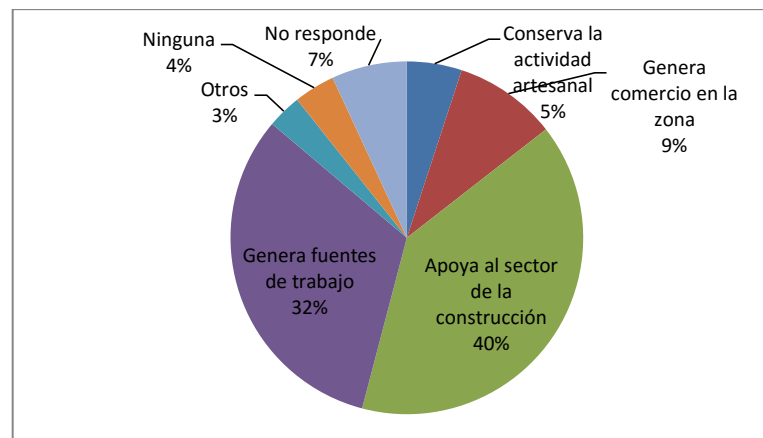


Gráfico N° 9. Beneficios generados por las artesanías

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Del Cuadro N° 6 se desprende que los beneficios generados por las artesanías tiene relación con el impulso a la artesanía en el 5,0%, la generación de actividad comercial en el 9,4%, el apoyo a la construcción en el orden del 39,6%, a la generación de fuentes de trabajo el 32,1% y otros beneficios con el 3,1%; finalmente, el 6,3% piensa que no generan ningún beneficio y el 7,5% no

responden. Las mayores contribuciones tienen relación con el apoyo al sector de la construcción y con la generación de fuentes de trabajo, situación que evidencia la importancia del sector artesanal para la economía de la zona.

Pregunta 3

¿Cree Usted que el funcionamiento de las artesanías productoras de tejas y ladrillos, generan problemas ambientales en la zona?

Cuadro N° 7
Opinión sobre problemas ambientales generados

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Si	132	88,6%
No	17	11,4%
Total	149	100,0%

Elaborado por: Investigador
Fuente: Encuesta

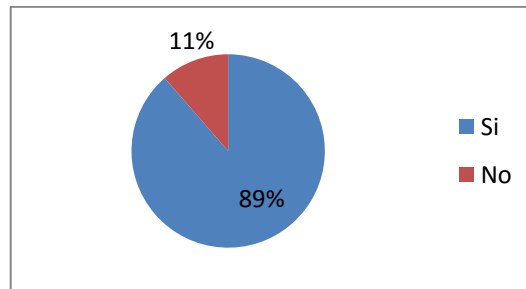


Gráfico N° 10. Opinión sobre problemas ambientales generados
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

En el Cuadro N° 7 se muestra que el 88,6% de los residentes aprecian que las artesanías si generan algún problema en la Zona, el 11,4% de los encuestados dicen que no. La mayoría de los encuestados identifican alguna molestia; estas incomodidades pueden ser indicio de alguna deficiencia en los procesos artesanales y que puede derivar en tensiones sociales entre los involucrados.

Pregunta 4

¿Cuáles son los principales problemas que provoca en el sector el funcionamiento de las artesanías ladrilleras y tejas?

Cuadro N° 8
Problemas atribuibles a la operación artesanal

Aspecto generado	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Clasificación
Humo	99	41,4%	Causa
Polvo	28	11,7%	Causa
Olores	20	8,4%	Causa
Tráfico pesado	10	4,2%	Causa
Ruido	8	3,3%	Causa
Lodo	6	2,5%	Causa
Riñas	6	2,5%	Causa
Afecciones a la salud	52	21,8%	Efecto
Daño a viviendas	6	2,5%	Efecto
Contaminación del agua	2	0,8%	Efecto
Daño a la vegetación	2	0,8%	Efecto
Total	239	100,0%	

Elaborado por: Investigador
Fuente: Encuesta

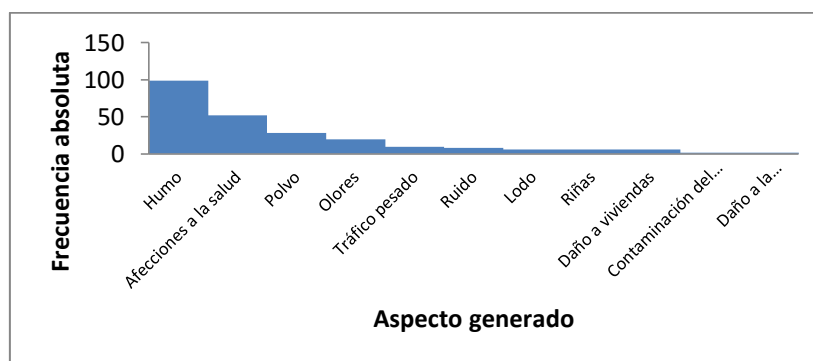


Gráfico N° 11. Problemas atribuibles a la actividad artesanal
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Del Cuadro N° 8, se desprende que las molestias causadas por la operación de las artesanías son: el humo en el orden del 41,4%, el polvo generado con el

11,7%, los olores con el 8,4%, el tráfico pesado en el orden del 4,2%, el ruido con el 3,3%, la generación de lodos en el 2,5%, las riñas en 2,5%, afecciones a la salud con el 21,8%, daño a las viviendas con el 2,5%, contaminación del agua en 0,8% y daño a la vegetación con el 0,8%. En esta pregunta, fue necesario realizar un doble tratamiento a los datos, debido a que los encuestados, presumiblemente, no tienen unidad de criterio en lo que significa causa y efecto.

Luego de un análisis de causa-efecto de los datos del Cuadro N° 8, se identificaron dos grupos de molestias generadas por las artesanías. Los mayores impactos adversos provocados, tienen su incidencia sobre la salud y se atribuyen al humo, el polvo y los olores. La relación causas-efecto, orienta al investigador en la configuración de una estrategia para contribuir a la solución del problema.

Pregunta 5

¿Cuáles son las principales molestias que Usted ha experimentado en su salud cuando funcionan los hornos artesanales?

Cuadro N° 9
Clasificación de las principales molestias experimentadas

Afecciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Dolor de cabeza	17	10,7%
Catarro	3	1,9%
Comezón en la piel	3	1,9%
Dolor de garganta	28	17,6%
Gripe	18	11,3%
Alergias	13	8,2%
Amigdalitis	2	1,3%
Infecciones	3	1,9%
Dolores de oído	3	1,9%
Problemas respiratorios	48	30,2%
Tos	11	6,9%
Vista	4	2,5%
Vómito	6	3,8%
Total	159	100,0%

Elaborado por: Investigador
Fuente: Encuesta

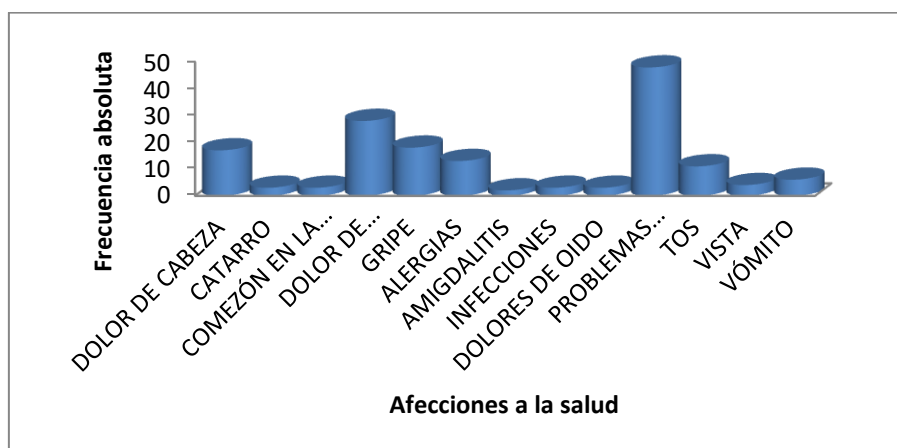


Gráfico N° 12. Molestias en la salud atribuibles a la contaminación generada
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Según los encuestados, las principales molestias experimentadas en la salud en los últimos tiempos son: los problemas respiratorios con el 30%, el dolor de garganta con el 17,6%, la gripe con el 11,3%, los dolores de cabeza con el 10,7%, las alergias con el 8,2% y la tos con el 6,9%. El vómito, problemas de vista, catarro, comezón en la piel, amigdalitis, infecciones y dolores de oído tienen una menor importancia.

La mayor proporción de molestias en la salud de los encuestados está relacionada con problemas respiratorios. La causa probable de estas molestias, tiene que ver con la calidad del aire ambiente en las zonas circundantes a las unidades artesanales; por tanto, esta información orientará para proponer y formular alternativas de solución, que permitan controlar la generación de las emisiones en origen.

Pregunta 6

¿Con qué frecuencia se siente la contaminación provocada por los hornos artesanales?

Cuadro N° 10
Frecuencia de generación de emisiones

Periodicidad	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Diaria	22	14,8%
Semanal	68	45,6%
Quincenal	41	27,5%
Mensual	6	4,0%
Trimestral	6	4,0%
No responde	6	4,0%
Total	149	100,0%

Elaborado por: Investigador
Fuente: Encuesta

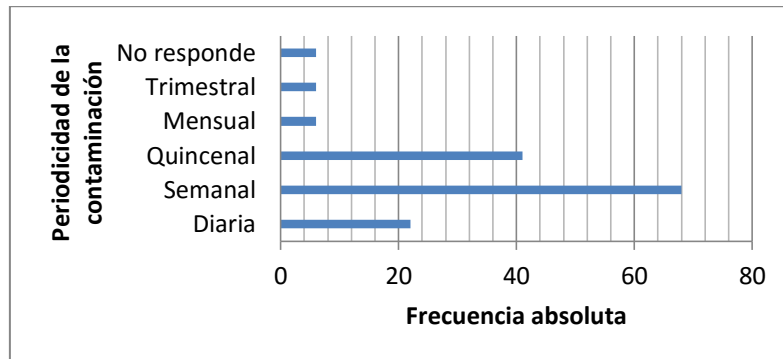


Gráfico N° 13. Frecuencia de generación de emisiones por las artesanías
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

Del Cuadro N° 10, se tiene que el 14,8% de los encuestados afirman que la percepción de contaminación es diaria, el 45,6% que es semanal, el 27,5% siente quincenalmente, el 4% afirma percibir mensualmente, el 4% trimestralmente y el 4% no responden. La mayor parte de los encuestados dicen percibir la contaminación con frecuencia semanal, esta percepción seguramente obedece a su ubicación geográfica entre los focos de generación.

Pregunta 7

¿Cuántas horas se mantiene la contaminación cada vez que se encienden los hornos?

Cuadro N° 11
Tiempo de duración de las emisiones

Duración (horas)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1 hasta 8	94	63,1%
9 hasta 16	23	15,4%
17 hasta 24	24	16,1%
No responde	8	5,4%
Total	149	100,0%

Elaborado por: Investigador
Fuente: Encuesta

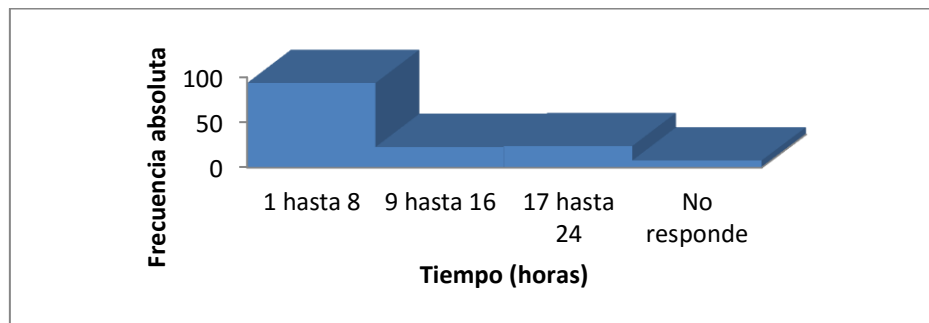


Gráfico N° 14. Tiempo de duración de las emisiones
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

El 63,1% de los encuestados estiman que el tiempo que tarda la contaminación producida por los hornos es de hasta 8 horas, el 15,4% opina que la duración de la contaminación está entre 9 y 16 horas, el 16,1% sostiene que la contaminación generada tarda entre 17 y 24 horas y el 5,4% no responde. La mayoría de los encuestados aseguran que el período de duración de la contaminación está alrededor de una jornada laboral; la variabilidad en el tiempo de emisión de las sustancias contaminantes, seguramente obedece al tipo de horno y al producto que está en proceso de quema.

Pregunta 8

¿Alguien de su familia ha debido acudir al médico por causa de la contaminación ambiental en la zona?

Cuadro N° 12
Tratamiento médico atribuible a la contaminación

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Si	57	38,3%
No	92	61,7%
No responde	0	0,0%
Total	149	100,0%

Elaborado por: Investigador
Fuente: Encuesta

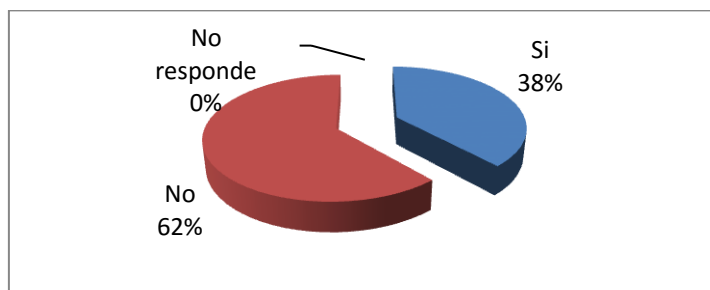


Gráfico N° 15. Tratamiento médico atribuible a la contaminación
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

De los datos del Cuadro N° 12, se desprende que en el 38,3% de los encuestados, alguien de su familia ha debido acudir al médico por causa de la contaminación ambiental provocada, para el 61,7% de encuestados, no ha sido necesario acudir a tratamiento profesional por esta causa. Algo más del tercio de los encuestados han debido enfrentar en su familia algún efecto de la contaminación ambiental provocada; esta situación es preocupante ya que vulnera derechos ciudadanos tanto de vecinos como de los trabajadores. En caso de reubicación, la propuesta deberá tomar en consideración la densidad poblacional de la nueva localización.

Pregunta 9

¿Cuál es la calidad de relación personal entre Usted y los artesanos?

Cuadro N° 13

Calidad de las relaciones personales con artesanos

Calidad de relación con artesanos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Excelente	9	6,0%
Buena	45	30,2%
Normal	52	34,9%
Regular	22	14,8%
Mala	21	14,1%
No responde	0	0,0%
Total	149	100,0%

Elaborado por: Investigador

Fuente: Encuesta

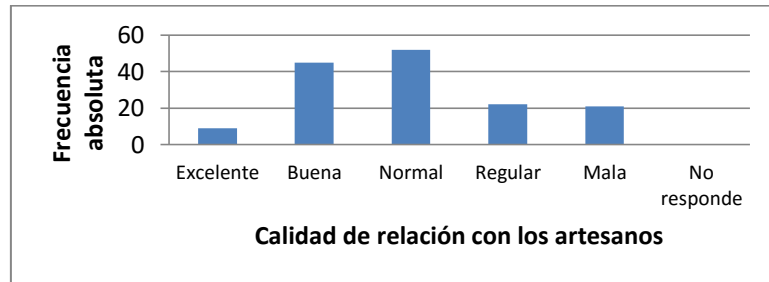


Gráfico N° 16. Calidad de las relaciones personales con los artesanos

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

En los datos del Cuadro N° 13, se expresa que del total de encuestados, el 6,0% mantienen una relación excelente con los artesanos, el 30,2% afirma que su relación es buena, el 34,9% manifiesta mantener una relación regular, el 14,1% indica no mantener buenas relaciones. Para el 71,1% las relaciones se consideran normales o excelentes; en tanto que, el 28,9% opinan que las relaciones son entre malas y regulares. La relación personal mayoritariamente buena o normal, hace pensar que si es posible llegar a consensos sobre la toma de decisiones comunitarias.

Pregunta 10

¿Ha presentado quejas en alguna instancia en contra de las artesanías?

Cuadro N° 14
Quejas presentadas por contaminación artesanal

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Si	40	26,8%
No	109	73,2%
Total	149	100,0%

Elaborado por: Investigador

Fuente: Encuesta

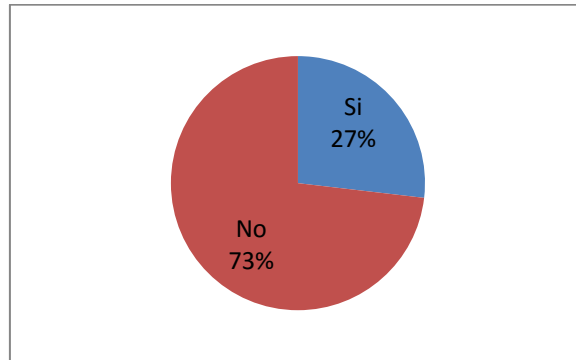


Gráfico N° 17. Quejas presentadas por contaminación artesanal
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

El 26,8% ha presentado quejas en alguna instancia sobre las molestias causadas por la operación de las artesanías; el 73,2% no lo han visto necesario. La cuarta parte de los residentes han presentado alguna queja ante alguna instancia en relación con la contaminación ambiental generada por las artesanías; esto lleva a comprender que hay problemas latentes de convivencia que ameritan ser analizados técnicamente.

Pregunta 11

¿Considera usted que existe alguna incomodidad ambiental o social para vivir armónicamente en el lugar?

Cuadro N° 15

Opinión sobre alguna incomodidad para vivir en el lugar

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Si	119	79,8%
No	30	20,1%
Total	149	100,0%

Elaborado por: Investigador

Fuente: Encuesta

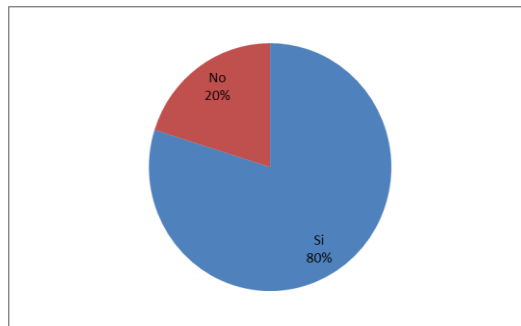


Gráfico N° 18. Opinión sobre alguna incomodidad para vivir en el lugar

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

En la Cuadro N° 15, se observa que el 79,8% cree que “Si” existe alguna incomodidad ambiental o social, el 20,1% piensa que “No”. Un alto porcentaje de los encuestados afirman que existen factores que impiden vivir tranquilamente en el lugar; esta opinión mayoritariamente desfavorable, conduce a pensar en alternativas de solución, y se presume, que los artesanos también deben estar pasando por problemas similares.

Pregunta 12

¿Cree usted, que es necesario proponer algún proyecto para mejorar las condiciones de vida en este sector?

Cuadro N° 16

Opinión sobre la necesidad de proponer proyectos de mejora

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Si	129	86,6%
No	20	13,4%
Total	149	100,0%

Elaborado por: Investigador

Fuente: Encuesta

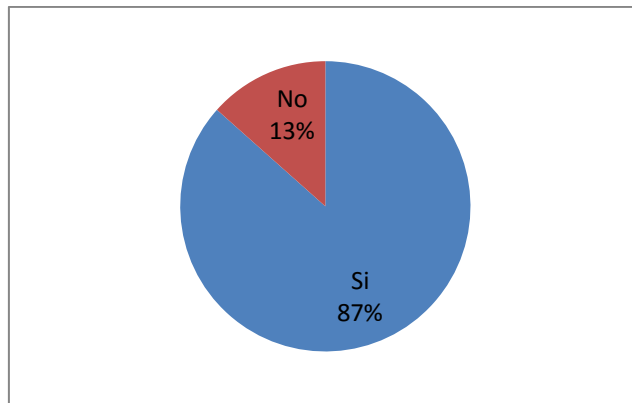


Gráfico N° 19. Necesidad de proponer proyectos de mejora

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

El 86,6% de los encuestados consideran que si es necesario proponer algún proyecto para mejorar la calidad de vida en el sector, el 13,4% opinan que no es necesario. La gran mayoría de los residentes están de acuerdo con proponer algún proyecto que conduzca a mejorar las condiciones de vida en el sector. La actitud favorable demostrada por los encuestados, refuerza la viabilidad de alternativas de solución al problema.

Pregunta 13

¿Cuál sería su propuesta de proyecto para mejorar las condiciones del sector?

Cuadro N° 17
Alternativas de proyectos de mejora en la Zona

Propuesta de mejora	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Clasificación de la propuesta	
Disminuir humo de hornos	11	7,4%	Aspecto tecnológico	50,3%
Reducir la contaminación	23	15,4%		
Mejorar chimeneas	8	5,4%		
Modernizar los hornos	27	18,1%		
Usar otros combustibles	9	6,0%		
Reubicar las artesanías	42	28,2%	Aspecto físico	28,2%
Protección a los artesanos	3	2,0%	Aspecto de Seguridad, salud y medioambiente	10,0%
Mejorar relaciones humanas	2	1,3%		
Limpieza de la zona	8	5,4%		
Mejorar la vialidad	2	1,3%	No definido	9,4%
No responde	14	9,4%		
Total	149	100,0%		100,0%

Elaborado por: Investigador

Fuente: Encuesta

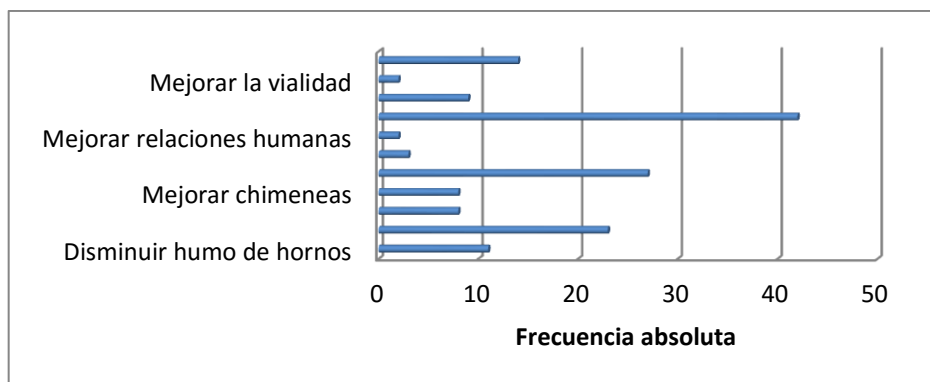


Gráfico N° 20. Alternativas de proyectos de mejora en la Zona

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación

En los datos del Cuadro N° 17, el 7,4% de los encuestados proponen la disminución del humo en los hornos, el 15,4% hablan sobre la reducción de la

contaminación, el 5,4% sugieren sobre la limpieza de la zona, el 5,4% sugieren mejorar las chimeneas, el 18,1% opinan que se debe buscar la manera de modernizar los hornos, el 2% opinan sobre acciones para mejorar la seguridad de los artesanos, el 1,3% sugieren trabajar sobre relaciones humanas el 28,2% se inclinan por reubicar a las artesanías, el 6% propone mejorar los combustibles, 1,3% está de acuerdo con mejorar la vialidad y el 9,4% no responde. Una vez clasificadas las propuestas, el 50,3% están relacionadas con aspectos tecnológicos, el 28,2% hacen referencia a un aspecto físico, el 10% sugieren medidas concernientes a la seguridad, salud y medioambiente, y el 9,4% de los encuestados no presentan propuestas.

La mayor parte de los residentes se inclinan por un proyecto que conduzca a reducir la contaminación generada por las artesanías en la Zona. La toma de acciones técnicas que permitan la optimización del proceso de cocción en los hornos, unido a la reubicación física de las artesanías, parece orientar la estructuración de una propuesta a la problemática.

Comprobación de la hipótesis

La prueba de hipótesis permite determinar si una afirmación acerca del valor de un parámetro poblacional debe o no ser rechazada. Para ello, se empieza haciendo una suposición tentativa acerca del parámetro poblacional (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

La descripción del parámetro poblacional fue realizada con anterioridad en el Capítulo II, en el acápite “Hipótesis”. A esta suposición tentativa se lo llama hipótesis de investigación o hipótesis alternativa y se denota por H_a . La Hipótesis contraria, llamada hipótesis nula se lo denota por H_0 ; a continuación se explica el proceso de ejecución de la prueba de hipótesis utilizando la técnica Chi Cuadrado (para variables cualitativas o categóricas con tamaño muestral grande).

1. Determinación de la hipótesis nula (H_0): “Los aspectos ambientales generados por la producción artesanal de tejas y ladrillos, no influyen en el bienestar físico-social de la población, en la parroquia Sinincay del cantón Cuenca, en el año 2015”.
2. Determinación de la hipótesis alternativa (H_a): “Los aspectos ambientales generados por la producción artesanal de tejas y ladrillos, influyen en el bienestar físico-social de la población, en la parroquia Sinincay del cantón Cuenca, en el año 2015”.
3. Determinación del nivel de significancia (α): La probabilidad de rechazar la H_0 cuando es verdadera considerada es de 0,05.
4. Construcción de la tabla de contingencias (frecuencias observadas y frecuencias esperadas).

Cuadro N° 18

Tabla de contingencias (frecuencias observadas - frecuencias esperadas)

		Frecuencias observadas (fo)			Frecuencias esperadas (fe)		
		Incomodidad ambiental o social para vivir					
		Si	No	Total	Si	No	Total
Artesanías generan problemas ambientales	Si	111	21	132	105	27	132
	No	8	9	17	14	3	17
	Total	119	30	149	119	30	149

Elaborado por: Investigador

Fuente: Base de datos del estudio de campo

5. Cálculo del estadístico Chi Cuadrado (χ^2):

Cuadro N° 19

Cálculo del estadístico Chi Cuadrado

<i>fo</i>	<i>fe</i>	$(fo - fe)^2/fe$
111	105	0,295
8	14	2,291
21	27	1,170
9	3	9,088
Total		12,844

Elaborado por: Investigador

Fuente: Cuadro N° 18

6. Cálculo de los grados de libertad (gl): Los grados de libertad se determina multiplicando el número de filas menos uno, por el número de columnas menos uno, existentes en la tabla de contingencias.

7. Establecer la regla de decisión:

Regla de decisión:
Si el estadístico χ^2 (calculado) es mayor que el estadístico χ^2 (de la tabla de la distribución χ^2), se “rechaza” la H_0 , caso contrario se “acepta”.

8. Concluir en función de la regla de decisión:

Cuadro N° 20
Decisión sobre la hipótesis

Valor del estadístico		Regla de decisión	Decisión
χ^2 (calculada)	12,844	Si el estadístico χ^2 (calculado) es mayor que el estadístico χ^2 (de la tabla de la distribución Chi Cuadrada), se RECHAZA la H_0 , caso contrario se ACEPTA.	Se rechaza la H_0 ; o dicho de otro modo, la H_0 es falsa; en consecuencia, la H_a es verdadera.
χ^2 (tabla)	3,841		

Conclusión: “Los aspectos ambientales generados por la producción artesanal de tejas y ladrillos, **influyen** en el bienestar físico-social de la población en la parroquia Sinincay del cantón Cuenca, en el año 2015”.

Elaborado por: Investigador
Fuente: Cuadro N° 19

Análisis e interpretación de publicaciones de prensa

Para capturar información de los involucrados, en el diseño de la investigación se estableció que se aplicaría además de la encuesta, una ficha específica que permita recoger opiniones y versiones de los grupos de interés. La ficha en cuestión, permitirá recuperar información de la “prensa online”, en relación con las posturas de los artesanos, los residentes y de los órganos de control.

Cuadro N° 21

Versión de Cuencaire: Año 2010

Ficha para captura de artículos en la internet
El Tiempo. (12 de febrero de 2010) “ Calidad del aire en Cuenca está al límite de lo normal ”. El <u>Mercurio.com.ec</u> . Recuperado de http://www.elmercurio.com.ec/231118-calidad-del-aire-en-cuenca-esta-al-limite
Rolando Arpi, director de Cuencaire, explicó que el 85 % de la polución ambiental se produce por la emanación de gases de los vehículos y el 15 % por las industrias ubicadas en la zona de Milchichig en el Parque Industrial. . .

Elaborado por: Investigador

Fuente: El Mercurio.com

Cuadro N° 22

Versión de ladrilleros y tejeros: Año 2010

Ficha para captura de artículos en la internet
El Mercurio. (21 de julio de 2010) “ Ladrilleros y tejeros defienden su labor en Racar ”. El <u>Mercurio.com</u> . Recuperado de: http://www.elmercurio.com.ec/245822-ladrilleros-y-tejeros-defienden-su-labor
“Hemos aprendido el oficio desde que tenemos uso de razón. . . . Aquí un niño desde que empieza a caminar ya se involucra en esta actividad. . . es una especie de diversión para los chicos”, relata Raúl Arias sin disminuir su ritmo.
La pareja de artesanos, al igual que todos sus compañeros que integran las asociaciones artesanales de Sinincay y San José de Balzay, defienden su oficio tradicional. . . frente a criterios de los vecinos, especialmente de la ciudadela Mutualista Azuay II, quienes protestan por la contaminación del aire. . .
Defensa
La quema de 2.500 ladrillos y 3.500 tejas dura 6 horas y se lo hace únicamente con leña, ese es el argumento de los artesanos para señalar que no hay mayor índice de contaminación ambiental, no así, dicen, “En el caso de las fábricas de ladrillos y tejas vidriadas, donde se utilizan otras sustancias como el barniz.
Un poco esquivo en principio Raúl Arias se cohíbe al hablar. . . hubo el intento de apagar el horno con los bomberos, pero todo el gremio se unió y no se consumó el hecho. . . . la vida la hemos dedicado a esto y creo que la gente que compró las casas aquí y los que construyeron, sabían que esta actividad artesanal era tradicional en esta zona”, comentó el hombre.

Elaborado por: Investigador

Fuente: El Mercurio.com

Cuadro N° 23

Versiones de afectados y del vocero del Municipio: Año 2010

Ficha para captura de artículos en la internet
AZD. (21 de julio de 2010) “Ladrilleros y tejeros defienden su labor en Racar” . El <u>Mercurio.com</u> . Recuperado de: http://www.elmercurio.com.ec/245822-ladrilleros-y-tejeros-defienden-su-labor
Quejas
<p>Es verdad que sabíamos de la existencia de las ladrilleras pero no nos percatamos en su momento del problema de contaminación con el que nos tocaba vivir, ahora pasamos siempre con las puertas cerradas, pero al salir a la calle, se aspira el mal olor, fueron las expresiones de Lorena Cruz, una de las habitantes. . . .Por su lado María Córdova, otra moradora, sostuvo que el humo resulta insoportable. “En las tardes cuando los niños salen a jugar, tenemos que interrumpirlos y hacerlos entrar enseguida porque el humo es asfixiante. . . . Pedimos que lo hagan en la mañana cuando todos salimos ya sea a la escuela, al colegio o al trabajo, no cuando la mayoría estamos de regreso para descansar”, manifestó.(AZD)</p> <p>Sobre el tema. . . la coordinadora del PDyOT, Mónica Quezada dijo, “Nos encontramos en el momento preciso para diagnosticar las incompatibilidades que puedan existir, entre las actividades económicas, el uso de suelo y el crecimiento urbano, de tal manera que se puedan establecer normas de convivencia y sistemas de control, y en el peor de los casos analizar posibles reubicaciones”.</p>

Elaborado por: Investigador

Fuente: El Mercurio.com

Cuadro N° 24

Instalan Red de Monitoreo de la calidad del Aire en Cuenca: Año 2013

Ficha para captura de artículos en la internet
Cáceres, D. (26 de febrero de 2013) “19 estaciones monitorean el aire en Cuenca.” El <u>Tiempo.com.ec</u> . Recuperado de: http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/116533-19-estaciones-monitoreo
<p>Estas estaciones conforman la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Cuenca. Tras un estudio de emisiones atmosféricas, efectuado en el 2009, se identificaron 12 fuentes de contaminación del aire, como el tránsito vehicular, las industrias, las centrales térmicas, el trabajo de ladrilleras, las gasolineras, las canteras, disolventes, vegetación, tráfico aéreo, erosión eólica, emisiones domésticas, entre otros.</p> <p>El trabajo de las ladrilleras ocupa el tercer lugar de contaminación ambiental por la concentración de compuestos como el monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles y óxido de nitrógeno. . .</p>

Elaborado por: Investigador

Fuente: El Tiempo.com.ec

Cuadro N° 25

Sistema de Monitoreo Ambiental, ladrilleras son la segunda fuente de contaminación:
Año 2013

Ficha para captura de artículos en la internet
El Comercio. (9 de septiembre de 2013) “El carro genera el 85% del esmog que contamina Cuenca” . <u>El Comercio.com</u> . Recuperado de: http://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/carro-genera-85-del
El estudio reveló que el tránsito emite 381 toneladas de material particulado por año (composición física-química por los carburantes) y las ladrilleras 353. La polución por el tránsito se concentra en el Centro Histórico por donde circula la mayor cantidad de vehículos al día. En cambio, el hollín y el monóxido de carbono provenientes de la quema de ladrillos está en la zona rural (Sinincay, Balzay, Racar, El Tejar, San Pedro...) donde están las fábricas.

Elaborado por: Investigador

Fuente: El Comercio.com

Cuadro N° 26

Ladrilleros se resisten a dejar actividad: Año 2014

Ficha para captura de artículos en la internet
Minchala, F. (12 de octubre de 2014) “Ladrilleros se resisten a dejar la técnica artesanal” . <u>El Tiempo.com.ec</u> . Recuperado de: http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/150936-ladrilleros-se-resisten-a
Se estima que unas 600 familias se dedican a la producción artesanal de tejas y ladrillos en la ciudad, pero son pocas las que han emprendido procesos de modernización. Unos 60 negocios ya hicieron los primeros cambios, comprando batidoras y adecuando hornos que consumen menos combustible.
Según un estudio de la Comisión de Gestión Ambiental del Municipio, CGA, este sector es el segundo generador de contaminantes como dióxido de carbono y partículas finas de aire. . .
El mes pasado, la CGA firmó un convenio con la Universidad de Cuenca para buscar alternativas para sustituir el plomo y otros materiales tóxicos que se utilizan en el vidriado de las tejas. Aunque desde hace algunos años los artesanos ya dejaron de usarlos por las afecciones que tiene ese componente para la salud. “El plomo afecta a la salud de los artesanos y al medio ambiente, es un material que no se manipula adecuadamente”, dijo Xavier Espinoza, director de la CGA. Era común que el plomo se extraiga de las baterías de los vehículos, aplastándolas, lo que genera fluidos y gases contaminantes.
Como no existe un registro de las afecciones de salud de los artesanos, el funcionario señaló que el convenio permitirá hacer una investigación más profunda de la situación del sector. Tampoco hay controles. Según Espinoza. . .

Elaborado por: Investigador

Fuente: El Tiempo.com.ec

Cuadro N° 27

Instauran Comisaría para quejas ambientales: Año 2015

Ficha para captura de artículos en la internet
El Mercurio. (26 de enero de 2015) “Nueva comisaría para quejas ambientales” . El Mercurio.com.ec Recuperado de: http://www.elmercurio.com.ec/465104-nueva-comisaria-para-quejas-
Desde febrero próximo se habilitará la Comisaría Ambiental o del Medio Ambiente, funcionará en las dependencias de la Comisión de Gestión Ambiental (CGA), ubicada en el tercer piso del edificio de la Alcaldía de Cuenca.
El comisario ambiental será el doctor Juan Pablo Martínez, así lo anunció Xavier Espinoza, director de la CGA.
Precisó que se trata de una comisaría especializada en estos temas, lo que permitirá mejorar y agilizar los procesos administrativos en lo referente a la parte sancionadora, relacionados a los problemas de contaminación, prevención de la contaminación ambiental de la ciudad, del sector industrial, productivo, entre otros.
“Este es un aporte que tenemos para cumplir con el objetivo principal que es mejorar los procesos productivos para buscar una reducción de los niveles de contaminación y tener una buena calidad ambiental”, dijo. De acuerdo con Espinoza, la implementación de esta comisaría responde al incremento del presupuesto para esta entidad.

Elaborado por: Investigador

Fuente: El Mercurio.com.ec

Cuadro N° 28

Clausuran ladrillera por contaminación en Racar: Año 2015

Ficha para captura de artículos en la internet
GAD Municipal de Cuenca. (01 de septiembre de 2015) “Comisión de Gestión Ambiental clausura una ladrillera en Racar” . Noticias GAD Municipal de Cuenca . Recuperado de: http://www.cuenca.gov.ec/?q=content/comisi%C3%B
Inspectores de la Comisión de Gestión Ambiental, CGA, de la Municipalidad de Cuenca clausuraron temporalmente una ladrillera, localizada en el sector Santísima Trinidad de Racar.
Según Xavier Espinoza, director de la CGA, en la fábrica artesanal se generaba gran cantidad de contaminantes por la utilización de aceite quemado y la carencia de otros materiales necesarios. “El cierre será por 10 días, en este período los propietarios deberán efectuar los trámites necesarios para regularizar su actividad productiva”, recalcó.

Elaborado por: Investigador

Fuente: GAD Municipal de Cuenca.

Cuadro N° 29

Moradores de Racar denuncian afecciones a la salud por contaminación: Año 2015

Ficha para captura de artículos en la internet
<p>RGG(I). (09 de septiembre de 2015) “Moradores de Racar piden que se regularice la actividad de las ladrilleras”. <i>La Tarde</i>. Recuperado de: http://www.latarde.com.ec/2015/09/09/moradores-de-racar-piden-que-se-</p>
<p>Moradores del barrio Racar Santísima Trinidad piden que se regularice la actividad de la elaboración del ladrillo, indican que una de las razones para esta petición es que los habitantes están sufriendo daños en la salud por la contaminación que genera esta actividad.</p>
<p>Bertha Bravo junto con otros moradores del sector, acudieron a las instalaciones del Municipio para solicitar que ya no se entreguen más permisos para la creación de los hornos. Una de las razones que explicó Bravo es que los moradores están sufriendo enfermedades por el humo. . .</p>
<p>Las respuestas que se han tenido hasta el momento por parte de las autoridades no son concretas. . .“Vamos a seguir insistiendo en este tema hasta que nos den alguna solución”, agregó.</p>
<p>Juan Pablo Chicaiza. . .Explicó que según estudios realizados a los niños de la zona se pudo verificar que los menores tienen plomo en la sangre “no estamos en contra del trabajo pero queremos que se tecnifique” señaló.</p>

Elaborado por: Investigador

Fuente: La Tarde.com

Cuadro N° 30

CGA exigen obtención de permisos de funcionamiento a ladrilleras de Racar: Año 2015

Ficha para captura de artículos en la internet
<p>El Tiempo.com.ec. (13 de noviembre de 2015). “Ladrilleros en riesgo de perder permiso”. Recuperado de: http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/171825-ladrilleros-en-riesgo-de-perder-permisos/</p>
<p>El desinterés entre los productores de ladrillo de la zona de Racar por obtener su permiso de funcionamiento puede provocar que las labores de cerca de 550 productores sean suspendidas. El Concejo Cantonal tratará la próxima semana la suspensión de entrega de permisos de funcionamiento durante un año para los ladrilleros de Racar, luego de varias denuncias por contaminación. . .Según la CGA en Racar existen unos 600 ladrilleros pero solo 37 se acercaron para obtener su permiso. . . .Contra los ladrilleros existe un pedido de los moradores de Racar para que sean reubicados debido a la contaminación por gases. Sanmartín asegura que están dispuestos a hacer todo lo que indiquen los reglamentos ambientales, pero no se irán “de la tierra que hemos heredado”. La emisión de gases contaminantes ya ha generado una primera multa de 1.800 dólares en contra del propio dirigente. Hay dos procesos más que están siendo ventilados.</p>

Elaborado por: Investigador

Fuente: El Tiempo.com

Análisis cronológico de los sucesos recopilados por la prensa

La problemática ha evolucionado de la siguiente manera:

- Año 2010: CGA del GAD Municipal de Cuenca, declara alerta en calidad de aire.
- Año 2010: Moradores Mutualista II denuncian contaminación en ladrilleras.
- Año 2010: Bomberos intentan apagar hornos en Racar - Sinincay.
- Año 2010: Artesanos ladrilleros defienden labor en Racar. Sinincay.
- Año 2010: Declaran incompatibilidad entre actividad económica artesanal, uso de suelo y crecimiento urbano en Racar- Sinincay.
- Año 2010: PDOT, GAD Municipal de Cuenca, piensa en posible reubicación de artesanías ladrilleras.
- Año 2013: Sistema de Monitoreo Ambiental permanente de EMOV-Cuenca, ubica a ladrilleras en tercer lugar entre los emisores de contaminantes a la atmósfera.
- Año 2013: CGA, ladrilleras producen 353 toneladas de material particulado al año.
- Año 2014: CGA, ladrilleras, segundo lugar entre contaminadores (CO y PS).
- Año 2015: GAD Municipal de Cuenca crea Comisaría Ambiental.
- Año 2015: Comisaría Ambiental clausura primera ladrillera en Racar
- Año 2015: Moradores de Racar denuncian problemas de salud por contaminación en Racar.
- Año 2015: GAD Municipalidad de Cuenca, multa a dirigente ladrillero y anticipan suspensión por un año, en los permisos de funcionamiento, debido a la contaminación.

De la información que se ha logrado sintetizar, la incompatibilidad entre la actividad artesanal y la expansión urbana, se han vuelto cada vez más evidentes. Se ha pasado de las denuncias de contaminación, por la clausura y multas de la

actividad, hasta la denuncia de problemas con la salud y posibles suspensiones. Al juzgar por los acontecimientos, la situación entre artesanos y residentes se viene tornando cada vez más complicada y amerita una decisión.

Análisis e interpretación de resultados de calidad de aire ambiente

Con el propósito de conocer la calidad del aire en Cuenca, fue necesario acudir a los registros e informes anuales generados, con base en las lecturas proveídas por las 19 estaciones de monitoreo que ha instalado la CGA en las zonas más conflictivas.

La estación que monitorea la zona en estudio, es la estación “El Cebollar” (CEB) y los contaminantes que se hallan en mayor proporción en la esta Zona son: O₃ (Ozono troposférico), NO₂ (Dióxido de nitrógeno), SO₂ (Dióxido de azufre), PS (Partículas sedimentables) y Benzeno.

El tratamiento de la información relevante, se ajustó al siguiente proceso:

1. Obtención de las lecturas desde la página Web de la EMOV, accediendo al link “Sistema de Monitoreo de Calidad de Aire”, de acuerdo a la necesidad de la investigación (anual, mensual, diaria o por horas). Esta información se encuentra en la siguiente dirección: <http://www.emov.gob.ec/?q=content/sistema-de-monitoreo-de-la-calidad-del-aire>
2. Tabulación de los datos en cada uno de los contaminantes que generan las artesanías; para ello, se estructuró una base de datos en Microsoft Excel (ver Anexo 5).
3. Generación de promedios y comparación de los resultados con los estándares de la OMS (organización Mundial de la Salud) y con los respectivos de la NCAA (Norma de Calidad del Aire Ambiente).
4. Conclusiones sobre el estado de la calidad del aire.

Cuadro N° 31
Resultados del monitoreo de Calidad del Aire en Cuenca

CONTAMINANTE	Ficha de monitoreo de la calidad del aire ambiente							
	Concentraciones medias anuales							NCAA ⁽¹⁾
	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
Material Particulado - MP ₁₀ (µg/m ³)	42	41,9	46	33,8	36,1	32,4	50,00	20,00
Partículas Sedimentables -PS (mg/cm ² durante 30 días)	0,45	0,22	0,28	0,3	0,24	0,29	1,00	
Dióxido de nitrógeno - NO ₂ (µg/m ³)	19,3	17,3	19,1	15,8	14,6	18,5	40,00	40,00
Benceno (µg/m ³)			3,18	3,07	3,14	2,07	5,00	

Notas:

(1) Norma de Calidad del Aire Ambiente

(2) Organización Mundial de la Salud

Elaborado por: Investigador

Fuente: Sistema de Monitoreo de la Calidad de Aire Ambiente del EMOV

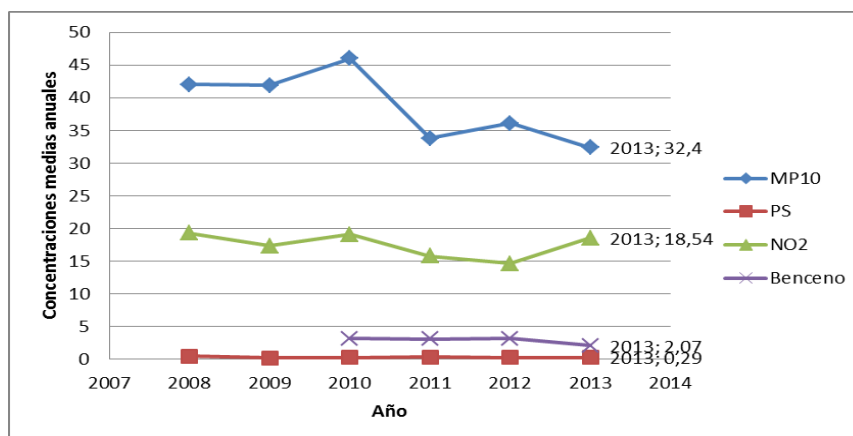


Gráfico N° 21. Concentraciones medias anuales de la Calidad del Aire Ambiente

Fuente: Cuadro N° 31

Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación de los datos

El Cuadro N° 31 presenta tendencias de las concentraciones medias anuales de MP₁₀, PS, SO₂, NO₂, O₃ y Benceno, para el periodo 2008 – 2013. El promedio del año 2013 del MP₁₀ (32.4 µg/m³) es menor al promedio de los años 2008 hasta el 2012.

El promedio del año 2013 del PS (0.29 mg/cm² durante 30 días) es comparable a los valores de los años 2010 (0.28 mg/cm² durante 30 días) y 2011 (0.30 mg/cm² durante 30 días), a pesar de que en estos dos años hubo mayor

cantidad de lluvia. Sin embargo el promedio del año 2013 fue mayor a los promedios de los años 2009 y 2012.

Es importante hacer notar, que los componentes más agresivos que han venido emanando las artesanías al medio ambiente, son las partículas sedimentables y el material particulado.

El promedio del año 2013 del SO₂ (7.08 µg/m³) es comparable con las concentraciones registradas en los años 2010 hasta 2012, y es inferior al límite establecido en la NCAA (60 µg/m³) y la guía de la OMS del año 2000 (60 µg/m³).

La principal razón para el registro de concentraciones bajas de SO₂ se debería al bajo contenido de azufre tanto en la gasolina y diésel destinados al tráfico vehicular. De acuerdo al control desarrollado entre julio y noviembre de 2013 por la EMOV EP, en las gasolineras del Cantón Cuenca, el contenido medio de azufre en las gasolinas extra y gasolina súper; fueron 224 y 115 ppm respectivamente, menores a 650 ppm que establece la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 935:2012 Octava revisión (INEN, 2012).

El promedio del año 2013 del NO₂ (18.54 µg/m³) es mayor que los promedios de los años 2009, 2011 y 2012; y menor que el promedio de los años 2008 y 2010. En ningún año se ha superado la concentración establecidas por la NCAA y la guía de la OMS (40 µg/m³). El incremento del año 2013 puede explicarse por las condiciones de dispersión menos favorables, y también por un potencial incremento de las emisiones de NO_x.

El promedio del año 2013 del O₃ (37.3 µg/m³) es mayor que los promedios de los años anteriores hasta 2008.

El promedio del año 2013 del benceno (2.07 µg/m³) es menor a los promedios de los años 2010, 2011 y 2012. El promedio global del año 2013 es menor que el valor establecido por la NCAA (5.00 µg/m³). Cabe resaltar que el

cumplimiento de la norma de contaminantes cancerígenos, no significa ausencia de efectos en la salud pública, por lo que es necesario que las concentraciones de este tipo de contaminantes sean tan bajas como se pueda.

A continuación, se realiza el análisis completo e interpretación del compuesto contaminante con mayor nivel de riesgo identificado en el Cuadro N° 31, las partículas sedimentables (PS); este contaminante es uno de los que se generan en mayor proporción en la quema de las tejas y ladrillos.

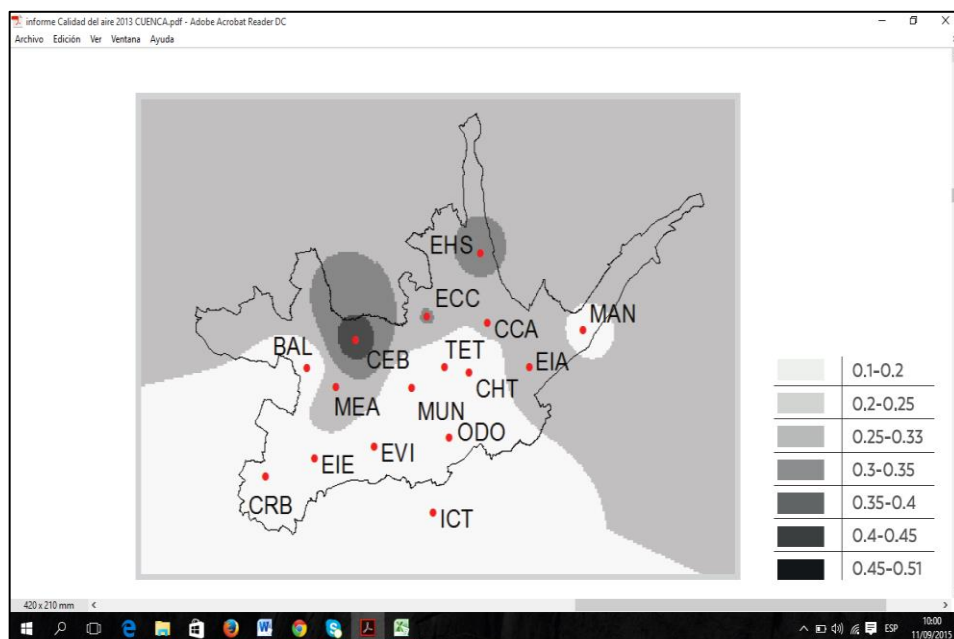


Gráfico N° 22. Distribución espacial de la concentración media de PS, año 2013 (mg/cm² durante 30 días)

Fuente: EMOV (2013). Informe de Calidad de Aire en Cuenca

Elaborado por: EMOV.

El Gráfico N° 22 presenta la distribución espacial de la concentración media anual de PS. Este mapa muestra la configuración general a escala urbana y vecinal; la mayor concentración en la estación El Cebollar se explicaría por la emisión de polvo proveniente de obras civiles, ladrilleras y re-suspensión por acción del viento.

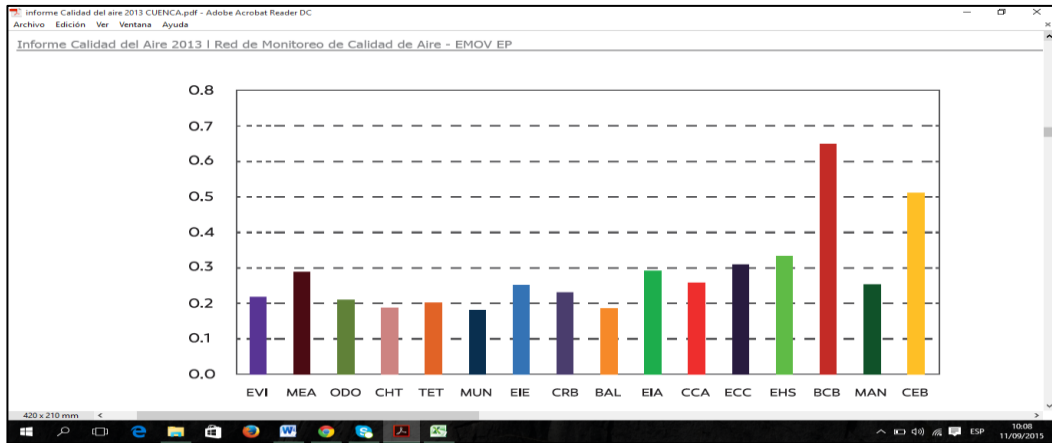


Gráfico N° 23. PS, promedio anual por estación (mg/cm² durante 30 días), Año 2013
 Fuente: EMOV (2013). Informe de Calidad de Aire en Cuenca
 Elaborado por: EMOV.

El Gráfico N° 23, indica las concentraciones mensuales de partículas sedimentables. En ningún mes se superó la concentración límite establecida por la NCAA (1 mg/cm² durante 30 días).

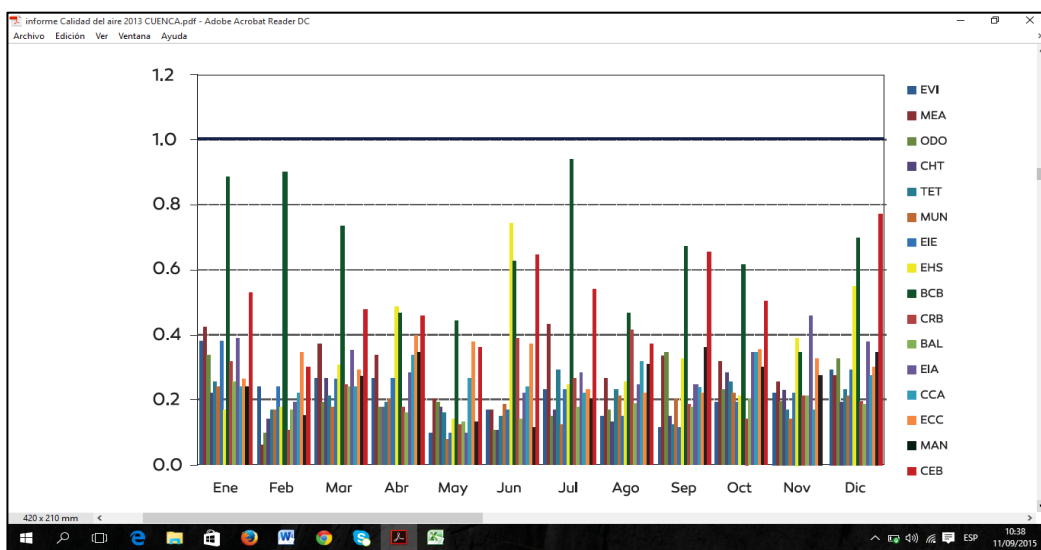


Gráfico N° 24. Concentración media mensual de PS (mg/cm² durante 30 días)
 Fuente: EMOV (2013). Informe de Calidad de Aire en Cuenca
 Elaborado por: EMOV.

En el Gráfico N° 24, se muestran las concentraciones medias mensuales de partículas sedimentable. En esta gráfica, en el mes de enero, febrero y julio, los niveles se acercan al límite establecido por la norma.

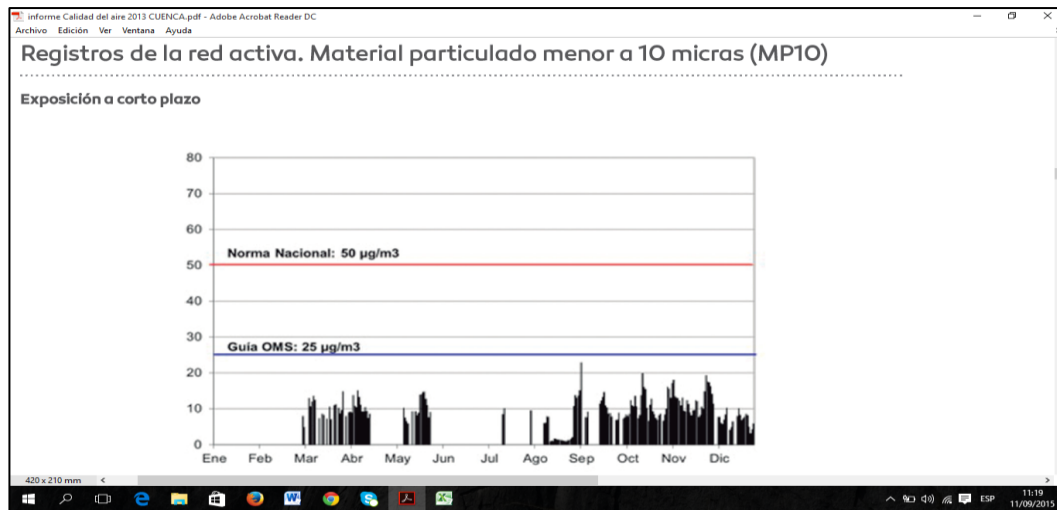


Gráfico N° 25. Promedio durante 24 horas de las concentraciones de MP 2.5 (mg/m3). Año 2013
 Fuente: EMOV (2013). Informe de la Calidad de Aire en Cuenca
 Elaborado por: EMOV.

El Gráfico N° 25, presenta las concentraciones en 24 horas de MP2.5. Todos los registros fueron menores a la concentración que establece la NCAA (50 µg/m3) y al valor guía que sugiere la OMS (25 µg/m3). En octubre y noviembre se registra mayor número de días con concentraciones superiores a 10 µg/m3, comportamiento que podría asociarse a condiciones meteorológicas.

En conclusión, al juzgar por los datos presentados anteriormente, la calidad del aire en el cantón Cuenca ha mejorado de forma general en los últimos años; el MP₁₀ y el Benceno muestran tendencia a la baja, el P₅ se ha mantenido contante y el NO₂ se ha incrementado a niveles cercanos en 2009. Las decisiones en cuanto al seguimiento, monitoreo, control y evaluación ambiental adoptados por los órganos respectivos, han dado resultados favorables. En cuanto a la contaminación por las ladrilleras, de cierta manera se ha venido disminuyendo, con el apoyo del GAD Municipal de Cuenca, universidades y el programa de Eficiencia Energética impulsado por Swisscontact.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones que se derivan de la investigación de campo así como de las fuentes secundarias son las siguientes:

Conclusiones

En correspondencia con el objetivo general planteado por el estudio y con los métodos y técnicas aplicados durante la investigación para la recopilación de información de fuentes primaria y secundarias, se concluye que los aspectos ambientales generados por la producción artesanal de tejas y ladrillos, tienen implicación sobre el bienestar físico y social de la población, en la parroquia Sinincay del cantón Cuenca, situación que se especifica para cada variable en los siguientes términos:

- Los principales aspectos ambientales generados por la producción artesanal de tejas y ladrillos, a través del análisis de datos del estudio de campo, de la información recopilada de las publicaciones de prensa y de los resultados del monitoreo ambiental, corresponden a las emisiones derivadas del proceso de cocción en hornos artesanales de baja eficiencia energética, que utilizan leña y diversos residuos industriales como combustible, mismos que al entrar en combustión, emanan a la atmósfera diversos compuestos dañinos, destacándose los olores desagradables y las

partículas sedimentables por causa de la generación de Monóxido de Carbono, Dióxido de Carbono y Óxido Nitroso principalmente. La información técnica recopilada indica que los compuestos químicos citados, son perjudiciales para la salud humana, la flora y la fauna; preocupación declarada públicamente por residentes y órganos responsables del control de la calidad del aire ambiente en el Cantón.

- Las alteraciones en el bienestar físico y social experimentado por los residentes en la zona de investigación e identificadas por el estudio de campo y corroborado por el análisis cronológico de publicaciones relacionadas, se concentran en las afecciones al sistema respiratorio de los habitantes y la confrontación entre residentes, artesanos y órganos de control ambiental. Los resultados de la investigación de campo permiten aseverar que un tercio de la población estudiada ha experimentado alguna molestia de salud atribuible a la contaminación ambiental provocada; por otra parte, la información recopilada demuestra un nivel considerable de confrontación social entre los artesanos, los residentes en las zonas colindantes a las artesanías, y la Comisión de Gestión Ambiental del Cantón que ya ha ejecutado las primeras sanciones.
- Con las precisiones realizadas alrededor de las variables en estudio, se concluye que es necesario desarrollar una propuesta que contribuya a la solución del problema, a partir de una metodología adecuada a la naturaleza del problema investigado.

Recomendaciones

Las recomendaciones que el autor propone para contribuir a la solución del problema generado por los aspectos ambientales derivados de la producción artesanal de tejas y ladrillos, y su implicación en el bienestar físico-social de la población, en la parroquia Sinincay del cantón Cuenca, son las siguientes:

- Desarrollar una alternativa técnica que contribuya a reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos, derivados de los proceso de cocción de

tejas y ladrillos, mediante la utilización de nuevos hornos, combustibles menos tóxicos y sistemas de insuflación de oxígeno para la combustión, que permitan alta eficiencia energética, disminución de olores y emisiones de partículas sedimentables. También se recomienda, que la alternativa técnica incorpore decisiones estratégicas en el ámbito de la productividad y calidad de los procesos, de manera que se garantice la supervivencia y competitividad de este importante sector de la producción del Cantón.

- Tomar decisiones definitivas para disminuir la exposición de residentes y artesanos, a los aspectos adversos derivados de la actividad artesanal, con el fin de mejorar las condiciones de salud y la confrontación entre los actores y sectores en la comunidad investigada.
- Proponer y diseñar un proyecto que recoja las decisiones estratégicas y las recomendaciones técnicas, a través de estudios multidisciplinarios, que permitan demostrar su factibilidad y los impactos generados en los contextos, en concordancia con las disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias, en el marco del desarrollo sostenible del sector.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

Título

“Proyecto para la reorganización y reubicación de las unidades artesanales de producción de tejas y ladrillos de la parroquia Sinincay del cantón Cuenca”.

Datos informativos

Institución ejecutora: “Kaldeados” S.A.

Beneficiarios: Los beneficiarios directos son los artesanos y residentes del sector de “Racar” de la parroquia Sinincay. Específicamente, desde el sector artesanal, los beneficiarios del proyecto son 40 artesanos productores de tejas y ladrillos y sus familias, que actualmente operan en el sector de “Racar” de la parroquia Sinincay.

Ubicación: El proyecto pretende reubicar a las 40 artesanías del sector de “Racar” en una nueva zona perteneciente a la vecina parroquia de Chiquintad.

Tiempo estimado para la ejecución: 1 año.

Equipo técnico responsable: Designado por los inversionistas, con apoyo del Instituciones y ONG's interesadas en contribuir a la solución de la problemática.

Costo: El costo del proyecto asciende a \$363.756,35 USD. La inversión fija representa el 94,4%, la inversión diferida el 4,3% y el capital de trabajo corresponde al 1,3%.

Antecedentes de la propuesta

Las conclusiones y recomendaciones de la investigación previa, lograda a través del estudio de campo a residentes y artesanos, de la recopilación de publicaciones de prensa y del análisis de los registros de monitoreo ambiental, han permitido establecer los antecedentes que orientan a la formulación de la propuesta.

La expansión urbana experimentada en los últimos años en el sector de "Racar", parroquia Sinincay, es muy acelerada; según el INEC, la densidad poblacional pasó de 512,97 hab. /Km² en 2001 a 643,11 en 2010, y se estima que para 2015 se ubique en 711,90. Según el INEC (2010), Sinincay es la tercera parroquia con mayor densidad poblacional después de la parroquia Cuenca con 4.701,63 hab. /Km² y Ricuarte con 1.382,93hab./Km². Frente a esta realidad, aspirar que la actividad artesanal ladrillera y tejera, asentadas por décadas en el lugar, prospere, es poco probable. En cuanto a la parroquia Chiquintad, nueva localización propuesta, su densidad poblacional según el INEC (2010) fue de 51,95 hab./Km².

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDyOT) del GAD Parroquial, Sinincay orienta su modelo a fortalecer a la parroquia como un área de desarrollo artesanal, a través de la asociación, alternativas de producción, manejo adecuado de recursos y fortalecimiento de las cadenas productivas (GAD Sinincay, 2013). La parroquia Chiquintad, en su PDyOT, establece como directrices de su desarrollo parroquial, la generación de mano de obra artesanal,

en una suerte de complementariedad con Cuenca y articulación con Sinincay (GAD Chiquintad, 2013).

El sector artesanal en estudio, genera una importante contribución a la economía del Cantón, su relevancia se sustenta en el considerable aporte al desarrollo del sector de la construcción y a la generación de fuentes de trabajo. A pesar de ello, la misma investigación de campo refleja que las artesanías productoras de tejas y ladrillos asentadas en el lugar, provocan alguna molestia al medio ambiente y por consecuencia a la salud de residentes y artesanos.

Las conclusiones de la investigación previa revelan que los mayores impactos adversos provocados por las artesanías en cuestión, están relacionados con la polución de los hornos, y que expone a la población a riesgos para contraer enfermedades especialmente de carácter respiratorio; sobre el particular, los investigados aseguran que alrededor de un tercio de la población ha debido enfrentar en su familia algún efecto de la contaminación ambiental. La mayor exposición sufren los niños y los adultos mayores, ya que pasan gran parte del tiempo en casa, a diferencia de los demás miembros de la familia que salen de su hogar al trabajo o a las actividades educativas.

Si bien la relación personal entre los residentes y los artesanos mayoritariamente es buena o normal, la cuarta parte de los residentes han manifestado alguna queja en relación con la contaminación ambiental generada por las artesanías. Un alto porcentaje de los residentes están de acuerdo con proponer un proyecto que conduzca a reducir la contaminación ambiental o reubicar las artesanías para mejorar las condiciones de vida en el sector de Racar.

A partir de publicaciones de prensa recopiladas desde 2010, se evidencia la preocupación en los niveles de contaminación del aire en la ciudad de Cuenca, y se hace pública la necesidad y la decisión de adoptar acciones que disminuyan dichas emisiones. En este mismo año, se empieza hacer público la confrontación y defensa de los derechos entre artesanos y residentes; la magnitud de la

incomodidad generada por la polución de los hornos artesanales se evidencia en reportajes que recoge la investigación.

Por otra parte, responsables del ordenamiento territorial del Cantón, comienzan a reconocer la incompatibilidad entre la actividad productiva artesanal y el desarrollo urbano. Desde el GAD Cantonal, ya existe un pronunciamiento de posible reubicación de las artesanías y de la implementación en la Zona de un sistema de monitoreo de la contaminación ambiental en tiempo real.

Según declaraciones de funcionarios de la CGA, las ladrilleras ocupan un tercer lugar entre los mayores contaminadores en el Cantón, y lo atribuyen a la baja eficiencia en la operación de los hornos. Por otra parte, las ladrilleras se presentan como la segunda fuente en la emisión de material particulado como el hollín y el temible monóxido de carbono.

En cuanto a la calidad del aire ambiente en Cuenca, si bien ha mejorado en los últimos años, la polución generada por las ladrilleras sigue siendo una preocupación; esta preocupación se acentúa en las emisiones de material particulado y partículas sedimentables. El GAD Municipal de Cuenca, consecuente con la magnitud del problema, establece en 2015 la Unidad de Control Ambiental, misma que ya ha emitido la primera clausura.

Dada la intranquilidad de los grupos involucrados en la problemática, se ha venido evidenciando señalados cambios en los procesos artesanales; apoyo de programas gubernamentales y no gubernamentales sobre eficiencia energética, optimización de procesos, mejora de la seguridad y salud laboral, la adopción de buenas prácticas de manufactura y la formulación de compuestos sin plomo para el vidriado, han sido las intervenciones más relevantes.

En otro sentido, las declaraciones constitucionales de preservación de los saberes ancestrales y del fortalecimiento de la economía social y solidaria,

conducen a formular una propuesta que armonice las esferas del desarrollo económico, social y ambiental.

Finalmente, y sintetizando las recomendaciones de los estudios previos, es necesario anotar que la propuesta debe considerar aspectos técnicos, económicos, sociales, legales y ambientales relacionados con los procesos de extracción, producción y comercialización de los productos.

Con el propósito de aprovechar experiencias de proyectos similares, se ha investigado en el contexto y no ha sido posible encontrar evidencias de reubicación de unidades de producción artesanal de esta naturaleza. De lo que si se tienen evidencias, es sobre el proyecto de “Eficiencia Energética (EELA)” impulsado por la Fundación Suiza Swiscontact y por la CGA. Los resultados de esta intervención cuya primera fase terminó en 2013, a decir de beneficiarios y promotores, ha sido muy provechosa (El Comercio, 2013). Es importante que el proyecto recoja estas experiencias, especialmente en relación con el diseño de los hornos y con aspectos técnicos del proceso de cocción.

Nuevas experiencias de modernización de procesos han introducido en la provincia de Loja, la “Asociación de Ladrilleros de Susudel” (El Mercurio, 2015). En Cuenca, se han formado gremios artesanales en San José de Balzay, Chiquintad, Sayausí y otras parroquias. En estos casos, la asociatividad se ha desarrollado, con el fin de aprovechar los beneficios de programas o proyectos de fomento provenientes de instituciones públicas, financieras y de ONG (La Tarde, 2014). Otras de las razones para la formalización artesanal obedecen a los requisitos tributarios y a estrategias de comercialización de los productos. En la parroquia Sinincay se identifican cuatro gremios artesanales productores de tejas y ladrillos (Maza, 2011).

En otros contextos como el mexicano, se logró encontrar evidencia de reubicaciones de artesanías productoras de ladrillos y similares. Por ejemplo, en Tlajomulco, México: “Reubicación de ladrilleras, clave para paliar contaminación

en Tlajomulco” (Informador.mx, 2012). En Guanajuato, México: “Reubicarán 20 ladrilleras en el estado” (Periodicocorreo.com.mx, 2014). La reubicación obedece a la mancha urbana que ha llegado a la zona de las artesanías y a la nueva norma ambiental estatal. En Zacatecas, México: “Retomarán reubicación de ladrilleras en Guadalupe” (Imagenzac.com.mx, 2015). 120 ladrilleras serán reubicadas de la cabecera municipal; pero, según el Regidor, “la principal dificultad es concientizar a los productores”. Finalmente, en Durango, México: “Sigue atorada reubicación de ladrilleras” (El Siglo, 2015). La problemática en este caso persiste debido al incumplimiento del apoyo estatal ofrecido.

Justificación

En el “Análisis Crítico” realizado en el Capítulo I, se estudió el problema percibido y sus relaciones de causalidad e interrelaciones en un diagrama denominado “Árbol de Problemas” (BID, 2004). Una vez configurado el árbol de problemas, se procede a convertirlo en situaciones deseables mediante un “Árbol de Objetivos”. Con el Análisis de Objetivos se da el paso inicial para especificar la “Situación Futura Deseada” en cuanto al problema que se investiga.

En el “Análisis de Alternativas” se identifican las diferentes opciones estratégicas, que si son ejecutadas, contribuirían a promover el cambio de la “Situación Actual” (Problemas) a la “Situación Futura Deseada” (Objetivos). Con las alternativas definidas en un “Árbol de Estrategias”, se pasa a evaluarlas utilizando diferentes criterios, ponderaciones y calificaciones.

Para el análisis de alternativas se establecen los siguientes criterios de evaluación: costo, tiempo, impacto ambiental e implicación social. Para la evaluación de cada una de las alternativas, se utiliza una escala numérica de 1 a 5 dentro de cada criterio, y se asigna un peso a cada criterio de manera que totalicen 1,00.

Una vez establecidas estas valoraciones, se obtiene el producto entre el peso y la calificación para cada criterio en cada alternativa. Finalmente, se selecciona la alternativa que logre la mayor sumatoria.

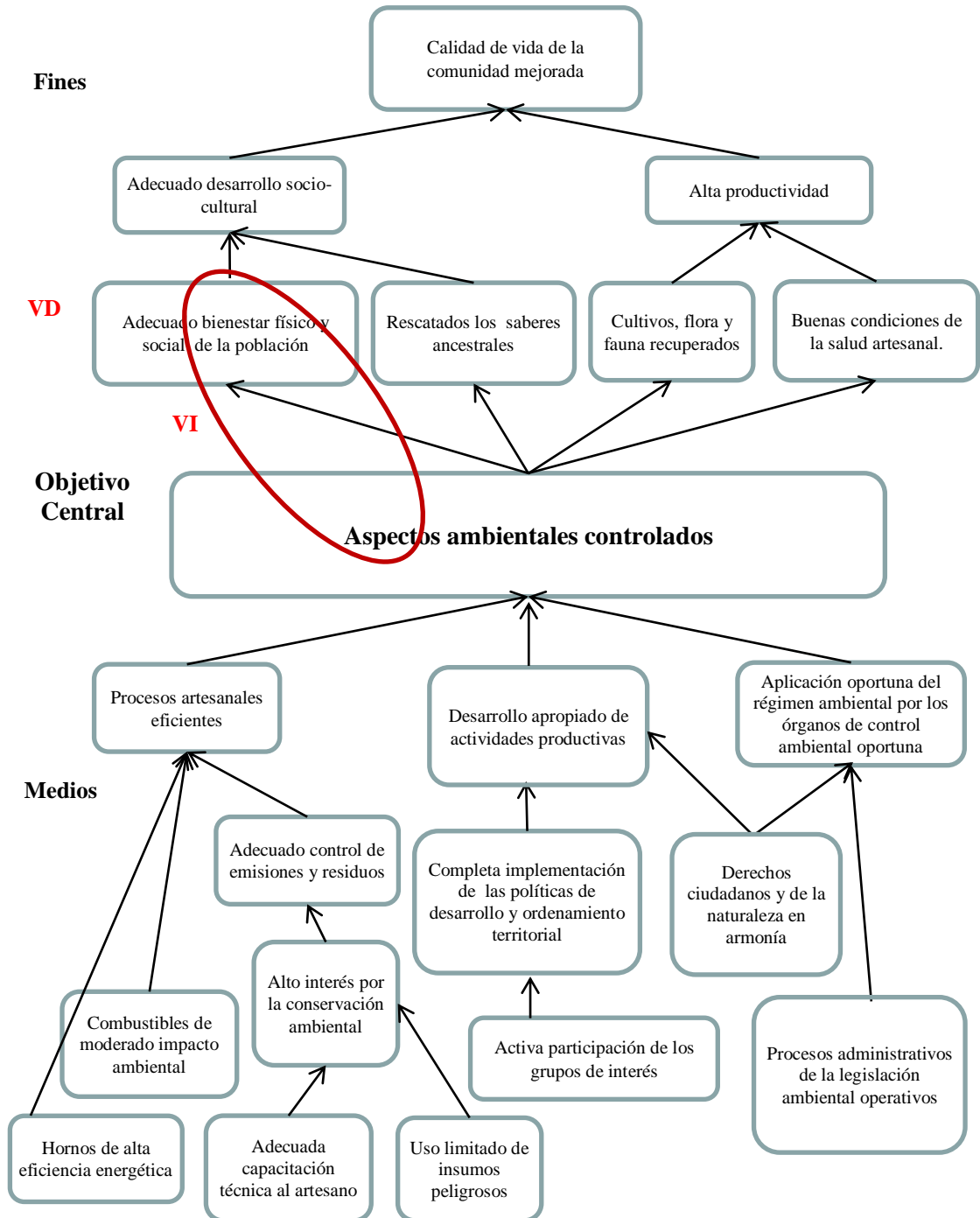


Gráfico N° 26. Árbol de objetivos
 Fuente: Árbol de Problemas
 Elaborado por: Investigador

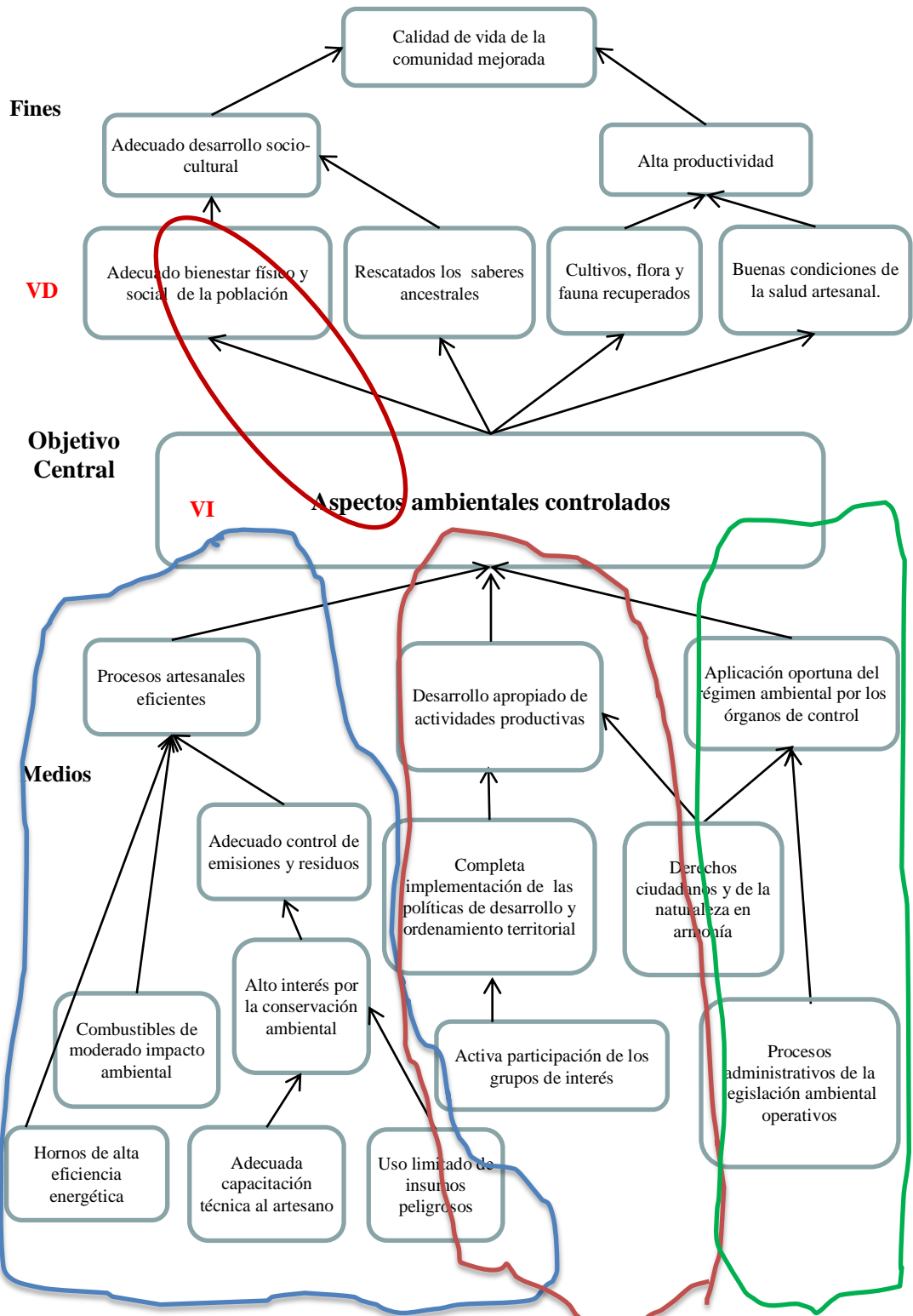


Gráfico N° 27. Árbol de alternativas (estrategias)
 Fuente: Árbol de objetivos
 Elaborado por: Investigador

Cuadro N° 32

Alternativas de solución al problema

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Reorganización y reubicación de las unidades de producción artesanal de tejas y ladrillos	Plan para regulación de la mancha urbana y el desarrollo de las actividades artesanales en el Cantón	Plan de implementación del control ambiental en las unidades de producción artesanales del Cantón

Elaborado por: Investigador

Fuente: Gráfico 27

Cuadro N° 33

Análisis de las alternativas de intervención

Criterios	1 Reorganización y reubicación de las unidades de producción artesanal de tejas y ladrillos del sector investigado	2 Plan para regulación de la mancha urbana y el desarrollo de las actividades artesanales en el Cantón	3 Plan de implementación del control ambiental en las unidades de producción artesanales del Cantón
Costo	Inversión total en el proyecto \$ 363.756 USD	Inversiones estimadas a partir del cuadro de proyectos del PDyOT del Cantón. \$1.860.000 USD	Inversión en sistema de filtros de chimenea \$15.000 USD por artesanía \$600.000 USD para las 40 artesanías. ⁽¹⁾
Tiempo	1 año	Horizonte del PDyOT 5 años	Referencia a líneas de tiempo de proyectos del PDyOT 3 años
Impacto ambiental (efecto de la actividad en el medio ambiente)	Reducción del 30% de emisiones debido a mejoramiento de eficiencia energética en hornos ⁽²⁾	Evita crecimiento del impacto actual	Reducción de emisiones mayores al 30%
Implicación social	Elimina las tensiones entre artesanos y residentes	Evita crecimiento de las tensiones actuales	Elimina las tensiones entre artesanos y residentes

Notas:

⁽¹⁾: Cotización en <http://spanish.alibaba.com/product-gs/waste-gas-purification-tower>⁽²⁾: Referencia: proyecto EELA⁽³⁾: Referencia a sistemas INDESCON

Elaborado por: Investigador

Fuente: Cuadro N° 32

Con la información del Cuadro N° 33 se procede a valorar cada una de las alternativas utilizando una escala entre 1 y 5. Cabe recalcar, que además de las referencias citadas en el Cuadro N° 33, el investigador, con el criterio formado sobre el problema, a través del cúmulo de información de origen primario y secundario disponible, ha valorado cada uno de los criterios utilizando una escala entre 0,0 y 1,0.

Cuadro N° 34
Calificación de las alternativas de intervención

Criterios	Peso (1)	Alternativa 1:		Alternativa 2:		Alternativa 3:	
		Reorganización y reubicación de las unidades de producción artesanal		Plan para regulación de la mancha urbana y el desarrollo de las actividades artesanales en el Cantón		Plan de implementación del control ambiental en las unidades de producción artesanales del Cantón	
		Calificac.	Subtotal	Calificac.	Subtotal	Calificac.	Subtotal
Costo: Barato 5; caro 1.	0,2	5	1	1	0,2	3	0,6
Tiempo requerido para la solución: Corto 5; largo 1.	0,2	5	1	1	0,2	3	0,6
Impacto ambiental: Bajo 5; alto 1.	0,3	3	0,9	1	0,3	5	1,5
Implicación social: Alta 5; baja 1.	0,3	5	1,5	3	0,9	4	1,2
TOTAL	1,0		4,4		1,6		3,9

Notas:

(1) Peso del criterio de 0,0 a 1,0; 1,0 alto impacto y 0,0 sin impacto.

La calificación es el valor que logra la alternativa en cada criterio en un rango de 1 a 5.

Elaborado por: Investigador

Fuente: Cuadro N° 33

La alternativa estratégica seleccionada, es la “Reorganización y reubicación de las unidades artesanales”, ya que logra la mayor puntuación de entre las tres opciones. De aquí en adelante, esta alternativa se convierte en un proyecto productivo, cuyo diseño se detalla en este Capítulo.

Contextualización

Además del proceso lógico aplicado para la selección de la alternativa estratégica óptima, es necesario dejar sentados los argumentos de contexto por los que se considera que la propuesta es la mejor alternativa para la solución del

problema. La justificación se realiza desde diferentes ámbitos del contexto: político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal. En el ambiente interno de la actividad artesanal, se justifica desde la novedad de la propuesta, la urgencia y la factibilidad.

Factor político: Los GAD's parroquiales de Sinicay y Chiquintad, y el GAD Cantonal de Cuenca, a través de los PDyOT's, en sus objetivos y acciones, consideran prioritario preservar e impulsar las actividades artesanales en la Zona.

Factor económico: La actividad artesanal productora de tejas, ladrillos y derivados, es la principal o única fuente generadora de ingresos para los artesanos y sus familias; la propuesta pretende con la creación de una nueva unidad de producción, sostener y potencial la actividad productiva. Por otra parte, esta actividad artesanal contribuye significativamente al desarrollo del sector de la construcción, por tanto su preservación es de gran importancia.

Factor Social: La reorganización y mecanización de los procesos artesanales que propone la alternativa, contribuirá a reducir el trabajo forzoso en hombres, mujeres y el trabajo infantil. La alternativa seleccionada permitirá preservar las fuentes de trabajo convirtiendo a cada artesano en accionista de esta nueva unidad de producción. La propuesta contribuye a mitigar la prevalencia de la pobreza en este grupo social, y mediante la integración de capitales, garantizar un salario digno y hacer frente a la discriminación laboral.

En el ámbito de la salud, la reubicación de las artesanías contribuirá a mejorar las condiciones ambientales para una vida más saludable. Además, la reubicación ayudará a disminuir los niveles de confrontación evidenciados a lo largo de la investigación previa. La formalización de la actividad artesanal, la mejora en las condiciones de trabajo y la capacitación al artesano, permitirán el acceso a la Seguridad Social.

Factor tecnológico: La eficiencia energética, la optimización de los procesos productivos y la productividad de los recursos involucrados, requiere una intervención urgente para que se traduzca en reducción de costos y permita mayores márgenes de utilidad al artesano.

Factor ambiental: La investigación ha rondado los efectos ambientales negativos generados por la actividad artesanal. La propuesta a través de la ingeniería del proyecto, pretende mejorar los procesos, los niveles de eficiencia energética y el manejo de residuos, vertidos y emisiones.

Factor legal: La Constitución de la República, la Ley de Gestión Ambiental, la Ley de Seguridad Social, los PDyOT's y las ordenanzas municipales, están regulando las actividades que agreden al medioambiente; la propuesta pretende minimizar las emisiones, controlar los vertidos y desechos, y velar por la aplicación de la normativa referente a la seguridad laboral.

Novedad en el contexto: El proyecto procura introducir la idea de generación de una "Unidad Productiva Integrada"; esta idea se espera contribuya al fortalecimiento del sector en diversos aspectos.

Urgencia: Las publicaciones de prensa dan fe que las artesanías productoras de tejas y ladrillos, y la expansión urbana, definitivamente no pueden coexistir; por ello la toma de decisiones es urgente.

Factibilidad: El proyecto es factible desarrollar por la accesibilidad a la información de campo, por la tecnología y por el conocimiento previo disponible.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un proyecto que permita la reorganización y reubicación de las ladrilleras artesanales del sector de “Racar” de la parroquia Sinincay del cantón Cuenca, a través de un análisis multidisciplinario, con enfoque a la optimización de los procesos, la asociatividad y el respeto al medioambiente, de manera que contribuya a mejorar la calidad de vida de los involucrados.

Objetivos específicos

- Confirmar la demanda existente y los requisitos actuales del mercado mediante el análisis de datos obtenidos de las fuentes de información.
- Diseñar una planta de producción más limpia, mecanizada y capaz de satisfacer los requerimientos de mercado, con enfoque a la eficiencia y productividad de recursos.
- Definir la organización de la nueva unidad de producción, considerando los principios de asociatividad y enmarcada en la legislación vigente.
- Establecer la factibilidad económica y financiera de la propuesta, mediante análisis técnicos que permita la toma de decisiones.
- Planificar la ejecución y los impactos esperados de la propuesta.

Fundamentación

Antes de proseguir, es importante definir algunos aspectos relacionados con el diseño y formulación de proyectos.

¿Qué es un proyecto? un proyecto “es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana” (Baca, 2013, p.2)

Cuando el diseño y planificación del proyecto está orientado a impulsar actividades útiles para la comunidad, generando redes productivas para el desarrollo de la economía solidaria, estamos hablando de un proyecto socio productivo. Si las políticas, estrategias, actividades, inversiones y decisiones están orientadas al logro de un objetivo específico en un período determinado, en una región geográfica delimitada y para un grupo predefinido de beneficiarios, se trata de un proyecto de desarrollo. Si el propósito de un proyecto es lograr una rentabilidad económica y financiera, de tal modo que permita recuperar la inversión de capital puesta por la empresa o inversionistas diversos, en la ejecución del proyecto, se dice que el proyecto es de inversión privada.

Cualquiera que sea la tipología de un proyecto, su ciclo de gestión tiene varias particularidades. Desde el punto de vista de inversión, se identifican tres etapas: Pre Inversión, Inversión y Post Inversión. Las fases de un proyecto está integrado por cuatro etapas: Perfil de Proyecto, el Ante Proyecto, el Proyecto, la Ejecución, la Implementación y la Evaluación Ex - Post.

El Perfil del Proyecto permite una visión global del proyecto, en el Ante Proyecto se evidencia el análisis de alternativas, en el Proyecto se amplían los detalles técnicos, en la etapa de Ejecución se realizan contratos y acondicionamientos, en la Implementación se manifiesta la razón de ser del proyecto; y, en la Evaluación Ex - Post, se realiza la evaluación luego de la vida útil del proyecto en el corto, mediano y largo plazo.

El control de los proyectos se efectúa de tres maneras: Seguimiento, Monitoreo y Evaluación. El Seguimiento se realiza a las actividades y tareas, el Monitoreo se aplica a los indicadores de gestión y la Evaluación se hace a los componentes o hitos del proyecto. Cada uno de los controles tiene un responsable según las funciones asignadas dentro de la organización y administración del proyecto.

Con la problemática expuesta y los análisis realizados a la información relevante, la propuesta de proyecto se desarrollará siguiendo una metodología de estudio multidisciplinario.

Análisis de factibilidad de implementación de la propuesta

La metodología para la formulación y evaluación del proyecto, adoptada por esta investigación es la siguiente: Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Organizacional y Estudio económico-financiero. Las particularidades propias de los componentes de la metodología se amplían a lo largo de este capítulo.

Estudio de Mercado

El objetivo general del Estudio de Mercado, es obtener información referente al comportamiento de la oferta y la demanda de tejas y ladrillos, realizar el análisis, estimar la demanda futura y establecer las posibilidades que tendrá el proyecto a determinado nivel de precios, en un espacio geográfico definido y durante un tiempo establecido. Con este propósito, el Estudio de Mercado se orienta a obtener información sobre aspectos relacionados con: la descripción del producto, análisis de la demanda, análisis de la oferta, estimación de la demanda para el proyecto, el análisis de precios y la comercialización.

Descripción, clasificación, usos y especificaciones del producto

El proyecto considera dos líneas de producto, el “ladrillo” y la “teja”. El ladrillo es un producto de uso generalizado en el sector de la construcción, en tanto la teja, tiene sus aplicaciones en edificaciones relacionadas con el diseño.

Ladrillo: “Es una pieza de arcilla moldeada y cocida, en formado paralelepípedo o prisma regular, que se emplea en albañilería” (INEN, 1984, p.1). Para esta Norma, los ladrillos de arcilla se clasifican y se acotan de la siguiente manera:

Ladrillo común (mambrón): Es el ladrillo moldeado a mano.




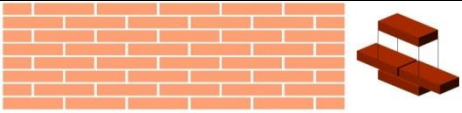
Ladrillo de máquina: Es el ladrillo moldeado mecánicamente y en producción continua.

Ladrillo macizo: Es el ladrillo fabricado a mano o a máquina sin perforaciones en su interior, o con perforaciones celulares que pueden llegar hasta el 20% de su volumen.

Ladrillo hueco: Es el ladrillo fabricado a máquina con perforaciones en su interior, que pasan del 20% de su volumen.

La oferta del proyecto, considera al ladrillo del tipo “máquina”, tanto macizo como hueco. La gama de ladrillos se muestra a continuación:

Cuadro N° 35
Especificaciones técnicas del ladrillo

				
Ladrillo macizo	Ladrillo hueco cara vista	Ladrillo hueco doble x 3		
Uso del producto				
				
Especificaciones				
Tipo de producto	Medidas (cm.)	Unidades por m ²	Peso por unidad (Kg.)	Uso
Macizo T1	24 x 8 x 5	52	2,3	Mampostería interior y exterior
Macizo T2	28 x 8 x 12	38	3,5	Mampostería interior y exterior
Hueco cara vista	23 x 11 x 6	47	1,5	Mampostería exterior
Hueco T1	23 x 11 x 5	34	1,2	Mampostería interior y exterior
Hueco T2	23 x 11 x 7	32	1,3	Mampostería interior y exterior
Hueco T3	30 x 15 x 7	19	2,3	Mampostería interior y exterior
Hueco T4	30 x 15 x 10	19	3,2	Mampostería interior y exterior
Producto "Tipo"		34	2,2	





Elaborado por: Investigador
Fuente: <http://ceramicagrupoj.blogspot.com/>

Teja: Según la Norma INEN 0986:84 (INEN, 1984), en la ficha técnica se tiene la siguiente información:

Definición: Teja es una pieza acanalada o plana, de poco espesor, hecha de arcilla o tierra arcillosa, adecuadamente quemada.

Clasificación: Las tejas de arcilla se clasifican en dos grupos principales: las tejas curvadas y las tejas planas. La teja curvada es la que tiene forma acanalada en el sentido longitudinal, con una ligera reducción de su ancho hacia un extremo. La teja plana tiene la forma de un paralelepípedo regular de espesor muy reducido en relación a sus demás dimensiones. (pág. 1)

Cuadro N° 36
Especificaciones técnicas de la teja

					
Teja media caña		Teja tipo Ala		Teja plana	
Uso del producto					
					
Especificaciones					
Tipo de producto	Medidas (cm.)	Unidades por m ²		Peso por unidad (Kg.)	Superficie de montaje
		Solo tapa	Tapa y canal		
Ala	27 x 36		13	1,8	Loza, madera y asbesto
Media Caña T1	15 x 31,5	21	36	0,9	Loza, madera y asbesto
Media Caña T2	17 x 34	19	30	1,1	Loza, madera y asbesto
Plana T1	14,5 x 34	22	32	0,9	Loza, madera y asbesto
Plana T2	17 x 34	19	30	1,1	Loza, madera y asbesto
Plana T3	20 x 34		20	1,3	Loza y madera
Producto "Tipo"		24		1,2	

Elaborado por: Investigador

Fuente: <http://ceramicagrupoj.blogspot.com/>

Determinar las características de los productos que generará el proyecto, es de vital importancia, debido a que direcciona al investigador sobre la definición del mercado potencial, de sus segmentos y nichos; además, permite identificar a los competidores principales, a los productos sustitutos y productos complementarios.

Productos Sustitutos

Los productos sustitutos son aquellos que satisfacen necesidades similares, por ello es necesario recordar el costo de oportunidad. “Conforme el costo de oportunidad de un bien aumenta, el incentivo para comprar menos de dicho bien y cambiar a un sustituto se hace más fuerte” (Parkin & Eduardo, 2010, p.33). En el caso del ladrillo se encuentran los siguientes sustitutos cercanos: Bloque de hormigón o pómez, placas de yeso (Gypsum) y tableros contrachapados aglomerados o MDF. Para la teja se encuentran las planchas de zinc acanalado, de fibrocemento y de policarbonato.

Segmentación a utilizar por el proyecto

La segmentación aplicable a estos productos es del tipo industrial. Dentro de la segmentación del mercado industrial “construcción” cabe utilizar la segmentación demográfica.

Análisis de la demanda con fuentes secundarias

El propósito principal que se persigue con el análisis de la demanda del producto, es determinar y calcular cuáles son las fuerzas que afectan a los requerimientos del mercado, así como establecer la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda.

La teoría mercadológica enseña que la demanda está en función de algunas variables; en esta investigación, la demanda dependerá de la necesidad real que se

tiene sobre los materiales de construcción, los cambios en los precios de los materiales de construcción, el nivel de ingreso y ahorro de la población, el crédito disponible para el sector inmobiliario, las tasas de interés, los precios de bienes sustitutos o complementarios y el fomento y políticas estatales hacia la industria de la construcción.

La demanda del producto fruto del proyecto, en cuanto a su oportunidad, se caracteriza como demanda del “tipo satisfecha” (ya que se trata de asociar y reubicar la fuente de producción actual); en relación a la necesidad es una demanda de “bienes social y nacionalmente necesarios” para su desarrollo y crecimiento (vivienda); en cuanto a la temporalidad, la demanda de ladrillos se puede considerar como “continua”; de acuerdo con su destino se identifica como demanda de “bienes intermedios o industriales”.

La metodología utilizada por el investigador para cuantificar la demanda histórica, actual y futura de tejas y ladrillos es la siguiente:

1. Establecer una serie histórica de los permisos de construcción
2. Cuantificar los permisos de construcción por uso de la vivienda
3. Cuantificar los permisos de construcción por material predominante
4. Cuantificar los permisos de construcción por propósito de la construcción
5. Estimación de la demanda histórica de ladrillos y tejas
6. Desarrollar un modelo estadístico de pronóstico de la demanda total
7. Pronosticar el número total de tejas y ladrillos demandado en la provincia.

Serie histórica de los permisos de construcción en la provincia del Azuay

Para estructurar la serie histórica de los permisos de construcción, se acude a los datos generados por la Encuesta Anual de Edificaciones del INEC. De estos informes se obtiene el número total de permisos de construcción a nivel nacional, regional y provincial, tomando como referencia el año 2013. A nivel de la provincia del Azuay, se recupera el número de permisos de construcción durante los últimos 6 años (2009-2014); además, se extrae para este período, el número de

permisos de construcción clasificados por tipo de construcción (nueva, ampliación o reconstrucción), por uso (residencial, no residencial y mixto), por material predominante (teja o ladrillo), y por el propósito (1 familia, 2 familias, 3 o más familias y otros). Los datos obtenidos se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 37
Serie histórica de los permisos de construcción en el Azuay

		REFERENCIAL AÑO 2013			PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN EN AZUAY					
		NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIAL	2014	2013	2012	2011	2010	2009
PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN	% >>>>>									
	N° >>>>>									
	%	100,00								
	N°	33.385								
	% >>>>>									
	N° >>>>>									
CLASIFICACIÓN POR TIPO										
Permisos nuevas construcciones	%	89,7%		92,8%	85,3%	92,8%	92,2%	95,2%	93,1%	91,6%
	N°	29.933		2.593	2.248	2.593	2.389	3.659	2.567	2.746
Permiso ampliación y reconstrucción	%	10,3%		7,2%	14,7%	7,2%	7,8%	4,8%	6,9%	8,4%
	N°	3.452		201	388	201	201	186	191	253
Total		33.385		2.794	2.636	2.794	2.590	3.845	2.758	2.999
CLASIFICACIÓN POR USO										
Uso residencial	%	87,9%		92,1%	93,2%	92,1%	92,6%	95,4%	93,3%	92,7%
	N°	29.362		2.574	2.457	2.574	2.398	3.668	2.572	2.781
No residencial	%	7,6%		4,8%	3,6%	4,8%	4,3%	3,4%	4,0%	4,7%
	N°	2.521		133	95	133	112	131	110	142
Mixto	%	4,5%		3,1%	3,2%	3,1%	3,1%	1,2%	2,8%	2,5%
	N°	1.502		87	84	87	80	46	76	76
Total		33.385		2.794	2.636	2.794	2.590	3.845	2.758	2.999
CLASIFICACIÓN POR MATERIAL PREDOMINANTE										
Paredes de ladrillo	%	37,1%		57,9%	53,0%	57,9%	67,0%	50,5%	75,1%	73,1%
	N°	12.399		1.619	1.396	1.619	1.736	1.941	2.071	2.191
Techo de Teja	%	5,9%		18,3%	19,5%	18,3%	19,8%	13,3%	16,6%	19,4%
	N°	1.969		512	515	512	512	510	458	581
CLASIFICACIÓN POR EL PROPÓSITO										
1 familia	%	69,5%		73,1%	66,4%	73,1%	73,0%	79,9%	62,3%	59,0%
	N°	23.196		2.043	1.391	2.043	1.890	3.072	1.718	1.770
2 familias	%	8,8%		13,0%	12,6%	13,0%	12,9%	9,5%	14,5%	13,2%
	N°	2.936		364	266	364	335	366	401	396
3 ó más familias	%	9,6%		6,0%	11,1%	6,0%	6,7%	6,0%	16,4%	20,5%
	N°	3.215		167	293	167	173	230	453	615
Otros	%	12,1%		7,9%	6,8%	7,9%	7,4%	4,6%	6,7%	7,3%
	N°	4.038		220	686	220	192	177	186	218
Total		33.385		2.794	2.636	2.794	2.590	3.845	2.758	2.999

Elaborado por: Investigador
Fuente: Estadísticas de Edificaciones, INEC.

Para establecer la demanda histórica de ladrillos en la provincia del Azuay, se procede de la siguiente manera:

1. Identificar el número de permisos de construcción anuales en el período 2009-2014.
2. Definir la cantidad y el porcentaje de permisos de construcción del tipo “residencial”. Se considera únicamente esta clasificación para los cálculos, ya que representan más del 90% del total de permisos de construcción otorgados por los municipios de la provincia. Permisos para edificios comerciales, industriales, propiedad horizontal y otros, no se consideran por la diversidad de materiales que utilizan en paredes y en consecuencia por la dificultad de estimar el uso de tejas. Esta decisión lo vuelve conservador al estudio.
3. Cuantificar el número y porcentaje de permisos de construcción en los que predomina el ladrillo en las paredes y teja en la cubierta.
4. Determinar el número de metros cuadrados (m^2) de pared y cubierta que contiene una vivienda “tipo” para 1 familia, 2 familias y para 3 o más familias (Ver Anexo 6: Plano de Edificación “Tipo”).
5. Establecer el número de m^2 de pared y cubierta requerido para los permisos concedidos en vivienda residencial a partir del Plano “Tipo”.
6. Definir el porcentaje y la cantidad de m^2 de pared netos en una vivienda; esto es, la relación entre la superficie media ocupada por puertas y ventanas, y el número de m^2 totales de pared requeridos.
7. Determinar el número promedio de ladrillos y tejas por m^2 de pared y cubierta respectivamente. Para ello, se consideró el tipo de ladrillo y teja y su proporción de uso.
8. Establecer el total de ladrillos y tejas demandados en edificaciones residenciales.

En los cuadros siguientes, se muestran los cálculos realizados para determinar la demanda histórica de ladrillos y tejas durante el período 2009-2014.

Cuadro N° 38
Demanda histórica de ladrillo en Azuay

VARIABLE	CUANTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
N° TOTAL PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN	2999	2.758	3.845	2.590	2.794	2.636
% de permisos de construcción en los que predomina el ladrillo	73,1%	75,1%	50,5%	67,0%	57,9%	53,0%
N° PERMISOS RESIDENCIAL EN LOS QUE PREDOMINA EL LADRILLO	2.191	2.071	1.941	1.736	1.619	1.396
% permisos para edificaciones de 1 familia	59,0%	62,3%	79,9%	73,0%	73,1%	66,4%
% permisos para edificaciones de 2 familias	13,2%	14,5%	9,5%	12,9%	13,0%	12,6%
% permisos para edificaciones de 3 o más familias	20,5%	16,4%	6,0%	6,7%	6,0%	11,1%
M2 de pared para residencia de 1 familia	150	150	150	150	150	150
M2 de pared para residencia de 2 familias	300	300	300	300	300	300
M2 de pared para residencia de 3 ó más familias	600	600	600	600	600	600
Alto promedio de la pared (M)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
M2 de pared para residencia de 1 familia	405	405	405	405	405	405
M2 de pared para residencia de 2 familias	810	810	810	810	810	810
M2 de pared para residencia de 3 ó más familias	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620
TOTAL M2 REQUERIDOS DE PARED PARA LOS PERMISOS CONCEDIDOS VIVIENDA RESIDENCIAL	1.027.637	970.472	847.387	764.510	708.359	611.488
% de M2 que contienen las puertas y ventanas en una edificación "tipo"	10%	10%	10%	10%	10%	10%
M2 netos de pared (sólo ladrillo)	924.873	873.424	762.648	688.059	637.523	550.339
N° promedio de ladrillos por M2 de pared	34	34	34	34	34	34
TOTAL LADRILLOS DEMANDADOS EN EDIFICACIONES RESIDENCIALES	31.842.058	30.070.753	26.256.879	23.688.897	21.949.005	18.947.401

Elaborado por: Investigador
Fuente: Cuadro 37

Cuadro N° 39
Demanda histórica de tejas en Azuay

VARIABLE	CUANTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
N° TOTAL PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN	2.999	2.758	3.845	2.590	2.794	2.636
% de edificaciones en que predomina la teja	19,4%	16,6%	13,3%	19,8%	18,3%	19,5%
N° de edificaciones en que predomina la teja	581	458	510	512	512	514,6
N° de M2 de techo por edificación "tipo"	200	200	200	200	200	200
N° promedio de tejas por M2 de techo	14	14	14	14	14	14
TOTAL TEJAS DEMANDADAS EN EDIFICACIONES RESIDENCIALES	1.626.800	1.282.400	1.428.000	1.433.600	1.433.600	1.440.880

Elaborado por: Investigador
Fuente: Cuadro 37

Modelo para el pronóstico de la demanda futura de ladrillos y tejas

Una vez definida la demanda histórica de tejas y ladrillos durante el período 2009-2014, es necesario establecer el modelo de pronóstico a utilizarse para la estimación de la demanda futura; para ello, el investigador mediante Microsoft Excel, desarrolla cinco modelos de pronóstico y selecciona el mejor.

Cuadro N° 40
Modelos para el pronóstico de la demanda de ladrillos

Año	Clave	Demanda histórica de ladrillos (unidades/año)	Modelos de pronóstico				
			Modelo Lineal	Modelo Logarítmico	Modelo Poinómico	Modelo Potencia	Modelo Exponencial
			R ² =0,99	R ² =0,93	R ² =0,99	R ² =0,90	R ² =0,99
2009	1	31.842.058	27.000.000	30.000.000	26.995.611	30.000.000	27.009.738
2010	2	30.070.753	24.000.000	25.147.970	23.982.444	24.690.610	24.317.531
2011	3	26.256.879	21.000.000	22.309.714	20.960.499	22.031.810	21.893.671
2012	4	23.688.897	18.000.000	20.295.939	17.929.776	20.320.875	19.711.410
2013	5	21.949.005	15.000.000	18.733.935	14.890.275	19.085.814	17.746.667
2014	6	18.947.401	12.000.000	17.457.684	11.841.996	18.132.628	15.977.761

Elaborado por: Investigador
Fuente: Cuadro 38

En el conjunto de modelos se identificó que la correlación entre las variables consideradas es fuerte en todos los casos. Pero, el investigador adopta el modelo de regresión y correlación Potencia, porque su comportamiento futuro aparenta mayor realismo y el valor de R² evidencia una fuerte correlación.

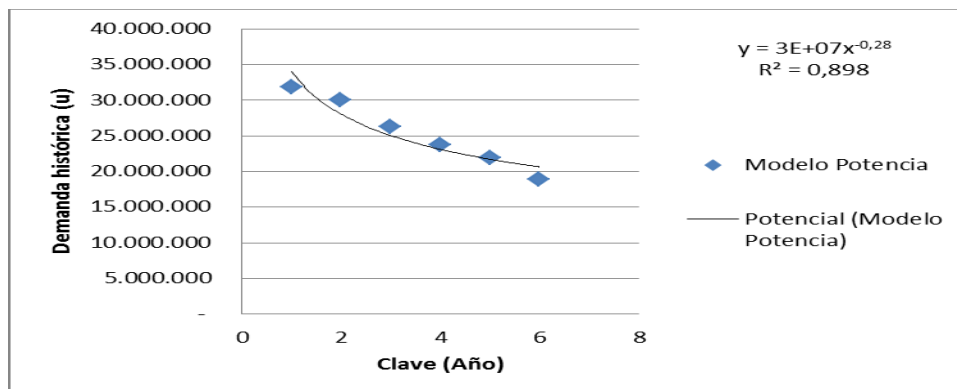


Gráfico N° 28. Modelo de pronóstico de la demanda de ladrillos
Fuente: Cuadro N° 40
Elaborado por: Investigador

Para el caso del producto “teja”, se procede de idéntica manera que para el ladrillo. Los modelos de pronóstico y el pronóstico se muestran a continuación:

Cuadro N° 41
Modelos para el pronóstico de la demanda de tejas en Azuay

Año	Clave	Demanda histórica de tejas (unidades/año)	Modelos de pronóstico				
			Modelo Lineal	Modelo Logarítmico	Modelo Polinómico	Modelo Potencia	Modelo Exponencial
		Dato atípico	$R^2=0,56$	$R^2=0,764$	$R^2=0,87$	$R^2=0,76$	$R^2=0,56$
2009							
2010	1	1.282.400	1.032.256	1.000.000	979.840	1.000.000	1.023.983
2011	2	1.428.000	1.064.512	1.064.788	919.360	1.048.771	1.048.541
2012	3	1.433.600	1.096.768	1.102.687	818.560	1.078.396	1.073.689
2013	4	1.433.600	1.129.024	1.129.577	677.440	1.099.921	1.099.439
2014	5	1.440.880	1.161.280	1.150.434	496.000	1.116.913	1.125.807

Elaborado por: Investigador
Fuente: Cuadro 39

En el Cuadro 41 se presentan cinco modelos para pronóstico de la demanda de tejas: Lineal, Logarítmico, Polinómico, Potencia y Exponencial. De este conjunto de modelos se escoge el modelo Logarítmico porque su Coeficiente de Determinación R^2 muestra una correlación fuerte.

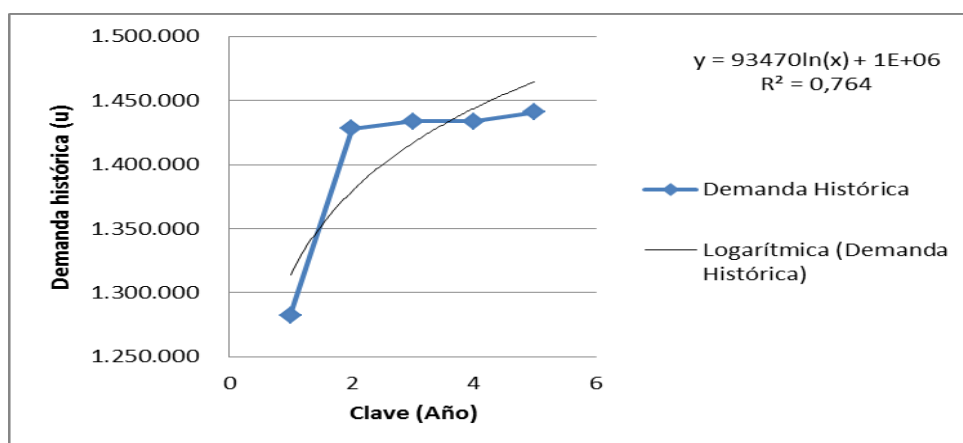


Gráfico N° 29. Modelo de pronóstico de la demanda de tejas
Fuente: Cuadro N° 41
Elaborado por: Investigador

Factores que afectan a la demanda

Estos factores hacen referencia a las variables que pueden influir en el comportamiento de la demanda futura, para ello, es imprescindible tener conocimiento del comportamiento histórico de dichas variables y cuál se prevé

que será su proyección en el tiempo. Los aspectos que se consideran determinantes en la demanda de los productos del proyecto son: la necesidad de vivienda de la población, los cambios en los índices de precios (inflación), la evolución del nivel de ingreso de la población y el ahorro, el crédito para el sector inmobiliario, las fluctuaciones de las tasas de interés y los cambios en las remesas desde el exterior.

La necesidad de vivienda de la población.

Según el Banco del Estado, en el Programa PROHABITAT – VIVIENDA, la confluencia de factores como el crecimiento poblacional (54.000 hogares por año) y la migración interna, se refleja en un gran desequilibrio en el mercado habitacional. En el caso del Ecuador, para el año 2012, menos de la mitad de los hogares (46,9%) tienen vivienda propia, del cual un gran segmento de la población no es propietario porque no puede costearse o acceder al mercado de crédito para comprar una vivienda. La información revela una gran oportunidad para el sector de la construcción.

Los cambios en los índices de precios y la inflación.

Estas dos variables macroeconómicas, tiene gran importancia en el sector de la construcción y particularmente en el ámbito del proyecto.

Cuadro N° 42
Comportamiento de la tasa de la inflación

Mes	Índice	Inflación Mensual	Inflación Anual	Inflación Acumulada
sep-14	1 00,14	0,61 %	4,19%	3,15%
oct-14	1 00,35	0,20%	3,98%	3,36%
nov-14	1 00,53	0,18%	3,76%	3,55%
dic-14	1 00,64	0,11 %	3,67%	3,67%
ene-15	1 01,24	0,59%	3,53%	0,59%
feb-15	1 01,86	0,61 %	4,05%	1,21%
mar-15	1 02,28	0,41 %	3,76%	1,63%
abr-15	1 03,14	0,84%	4,32%	2,48%
may-15	1 03,32	0,18%	4,55%	2,66%
jun-15	1 03,74	0,41 %	4,87%	3,08%
jul-15	1 03,66	-0,08%	4,36%	2,99%
ago-15	1 03,66	-0,001 %	4,14%	2,99%
sep-15	1 03,93	0,26%	3,78%	3,27%



Elaborado por: INEC.
Fuente: www.ecuadorencifras.gob.ec

Del cuadro anterior se desprende que la inflación anual entre septiembre de 2013 y septiembre de 2015, experimenta un leve incremento aproximado a 2 puntos porcentuales; entre septiembre de 2014 y septiembre de 2015, la inflación anual disminuye en aproximadamente 0,5 puntos porcentuales. De todos modos, la inflación anual tiene tendencia al alza, comportamiento que manifiesta el incremento de precios en los materiales de la construcción, lo que con seguridad conduce a la depresión del sector de la construcción, situación que se manifiesta en la disminución en la solicitud de los permisos de construcción y consecuentemente una baja en la demanda de tejas y ladrillos.

La evolución del nivel de ingreso y del empleo de la población.

La última encuesta nacional de empleo y desempleo (ENEMDU), realizada por el INEC, demuestra que Ecuador redujo sus índices de pobreza, de desigualdad, el desempleo y el aumento del empleo. Los resultados determinan que la pobreza por ingresos en diciembre de 2014 se ubicó en 22,49%, 3,06 puntos menos que en 2013.

Para marzo de 2015, la tasa urbana de empleo adecuado alcanzó el 53,5%, mientras que en el mismo mes del año anterior fue de 54,9%, reflejando una variación de 1,34 puntos porcentuales. La tasa urbana de empleo inadecuado, para marzo 2015, fue de 41,0%; ésta registra una disminución de 1,86 puntos porcentuales respecto al 39,2% del mismo periodo del año anterior.

Finalmente, la tasa urbana de desempleo para marzo 2015 es 4,8%, mientras que para marzo 2014 fue de 5,6%, lo cual implica una reducción de 0,7 puntos porcentuales. Las variaciones anuales de los indicadores no son estadísticamente significativas.

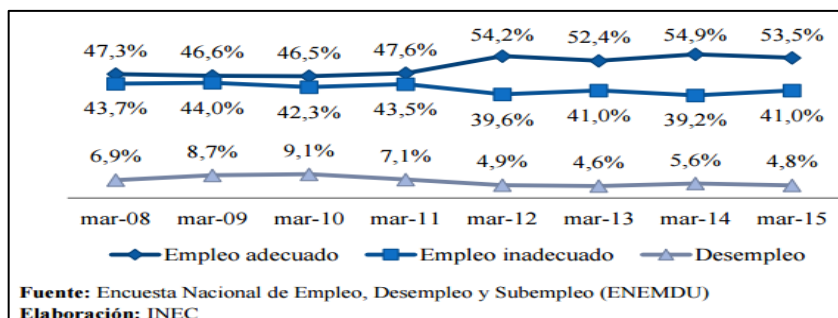


Gráfico N° 30. Tasas de empleo adecuado, inadecuado y desempleo
Fuente: INEC.
Elaborado por: INEC.

El leve incremento del empleo en el país, no parece influir significativamente en el sector de la construcción y como consecuencia de aquello en la demanda de tejas y ladrillos.

El crédito y las tasas de interés.

Según el Banco Central del Ecuador (BCE), a febrero de 2016, la tasa del sistema financiero en el “Segmento Inmobiliario”, se sitúa entre 11,0% y 11,5% anual, dependiendo del monto del crédito, mientras que para “Vivienda de Interés Público”, a febrero de 2016, la tasa es del 5,0% anual. La Tasa Efectiva Anual (TEA), tiene una tendencia decreciente dependiendo del monto concedido; la tendencia a la baja de la TEA estimula el acceso al crédito para la construcción y genera un efecto en la demanda de materiales de construcción.

Envío de remesas del exterior.

Tomando como referencia la Base de Datos de Remesas del BCE, el considerable crecimiento de las remesas, registrado a mediados de la década del 2000, solo queda en las estadísticas. A partir de 2007, se advierten un descenso en el envío de dinero al Ecuador desde el extranjero. En el 2007, el envío de remesas llegó a su pico histórico más alto; fueron \$3.335 USD millones que llegaron desde EE.UU., España, Italia y otros países. La cifra mostraba entonces una tendencia de crecimiento en el envío de remesas desde el extranjero. Sin embargo, desde ese

año se registra una disminución anual constante de recursos que envían los compatriotas residentes en otros países.

En Azuay, en la década de análisis, en 2006 fue el pico más alto con \$598,9 USD millones. En este mismo período, en 2010 se experimenta el nivel más bajo de envíos.

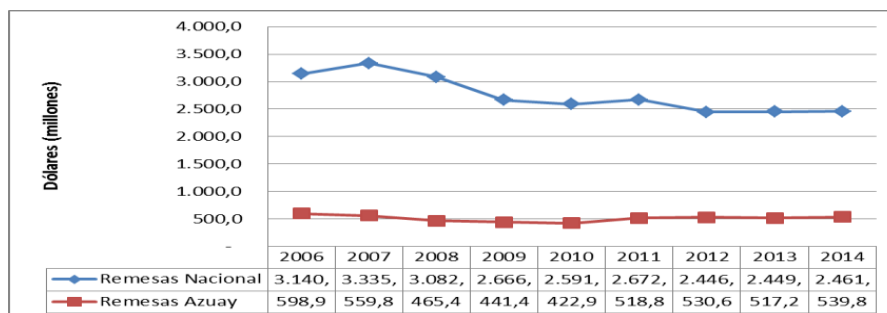


Gráfico N° 31. Evolución de las remesas del exterior
Fuente: BCE.
Elaborado por: Investigador

Las remesas de migrantes con destino a Ecuador, son enviadas principalmente por personas cuyo lugar de origen es Azuay, Guayas, Pichincha y El Oro. De estos cuatro orígenes provienen las personas que envían hasta 79,07% del volumen total de remesas en dólares. Azuay, es el lugar de origen de las personas responsables de más del 18,5% de los envíos en dólares en los últimos 10 años.

Con una inyección promedio anual de \$510,5 USD millones, la economía del Azuay se dinamizó, impulsando de manera significativa el sector de la construcción. Esta variable es una de las más importantes para la demanda de materiales de construcción como tejas y ladrillos.

En conclusión, la demanda de tejas y ladrillos está relacionada directamente a las fuentes de financiamiento para la construcción, siendo las más importantes para Azuay, las provenientes del BIESS y de las remesas de los migrantes. Si crece el financiamiento desde las fuentes indicadas, crecerá la demanda de los

productos. Según las tendencias, no se prevé una recuperación del sector en el corto plazo, razón por la cual, la gerencia debe establecer estrategias adecuadas para sostener la actividad.

Proyección de la demanda

Con los modelos de pronóstico de la demanda escogidos anteriormente. La proyección de la demanda permite extrapolar los datos históricos hacia el futuro; para el estudio se considera un horizonte de cinco años.

Cuadro N° 43
Proyección de la demanda de ladrillos en la provincia del Azuay

Año	2017	2018	2019	2020	2021
Clave	9	10	11	12	13
Pronóstico de la demanda	16.180.022	15.708.013	15.292.902	14.923.522	14.591.609

Elaborado por: Investigador
Fuente: Cuadro N° 40

Cuadro N° 44
Proyección de la demanda de tejas en la provincia del Azuay

Año	2017	2018	2019	2020	2021
Clave	8	9	10	11	12
Pronóstico de la demanda	1.194.365	1.205.375	1.215.223	1.224.131	1.232.264

Elaborado por: Investigador
Fuente: Cuadro 41

Análisis de la oferta

El propósito que se sigue con 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 (Baca, 2013, p.54).

En el análisis de la oferta de ladrillos y tejas, el autor se fundamenta en investigaciones realizadas por las Agencias COSUDE y Swisscontact en 2010, dentro del proyecto de “Eficiencia Energética”, que a través de publicaciones de prensa han presentado datos muy importantes sobre la situación real del sector

artesanal. Dentro de los datos y la información generada, conviene rescatar para el proyecto que “En las parroquias Sinincay, Balzay, Racar, El Tejar, San Pedro del Cebollar y Chiquintad, se han identificado 544 ladrilleras, de las cuales se estima una producción de aproximadamente 36,6 millones de unidades al año” (Swisscontact & UDA, 2010).

De lo anterior se tiene que la capacidad promedio por artesanía bordearía los 65.000 ladrillos al año; ó, 5.600 ladrillos mensuales aproximadamente. La capacidad media de 5.600 ladrillos mensuales involucra a la variedad de diseños y tamaños de ladrillos. Los productores de ladrillos y tejas para la provincia del Azuay, se encuentran concentrados en las parroquias Sinincay, Balzay, Racar, El Tejar, San Pedro del Cebollar y Chiquintad, del cantón Cuenca.

En el cantón Oña, provincia del Azuay, ubicado a 120 km. de Cuenca, se encuentran asentadas aproximadamente 100 artesanías productoras de tejas y ladrillos, ubicadas en Susudel Centro, Sangllia, Tamboloma, Pullcanga, Palalín y Nuevo Susudel. Estas artesanías, gozan de personería jurídica y buscan la modernización y optimización de sus procesos mediante la interacción con el GAD municipal de Oña, Swisscontact con el Proyecto EELA, proveedores de equipos, entidades de Crédito como Jardín Azuayo, Procredit y Codesarrollo (El Mercurio.com, 2015). La producción lograda por esta asociación (400.000 ladrillos mensuales aproximadamente) se comercializa en el Cantón, cantones vecinos y alrededor del 80% se comercializa en el cantón Cuenca (Ordoñez & Pacheco, 2008).

En el cantón Nabón, ubicado a 69 Km de la ciudad de Cuenca, también se producen ladrillos artesanales; en la comunidad de Corraleja. Se estima que la oferta asciende a 75.000 ladrillos mensuales, de los cuales aproximadamente 60.000 unidades se comercializan en Cuenca (Ordoñez & Pacheco, 2008). Se tiene indicios que una limitada cantidad de productos de esta índole provienen también de la provincia del Guayas, pero de ello no se tienen registros.

Como es de conocimiento para el lector, el proyecto tiene como propósito “Reorganizar y Reubicar” a un grupo de 40 artesanías que han sido cercadas por la expansión urbana; razón por la cual, lo que se busca con la futura intervención, en primera instancia, es garantizar que el grupo de 40 artesanías sigan abasteciendo al mercado habitual, que preserven el saber ancestral, mantengan las fuentes de trabajo y mitiguen el impacto ambiental actualmente generado.

De los estudios preliminares realizados, se conoce que la oferta de tejas y ladrillos se ajusta a las fluctuaciones de la demanda; a decir de los artesanos, cuando el “negocio baja”, los artesanos cambian o comparten su tiempo con otras actividades como la agricultura o la construcción.

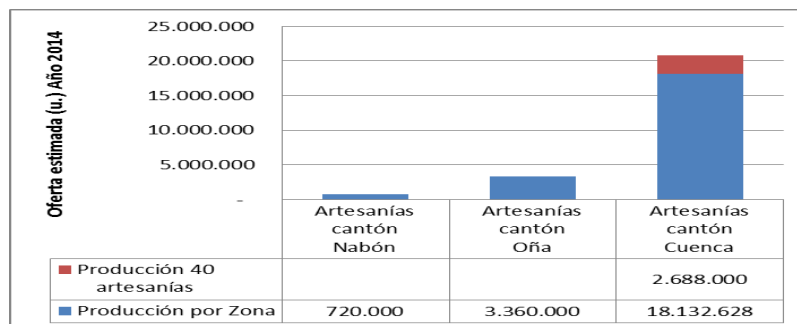


Gráfico N° 32. Comparativo entre los oferentes de ladrillo y tejas
 Fuente: Investigación de fuentes secundarias
 Elaborado por: Investigador

Del Gráfico N° 32, se desprende que la oferta de ladrillos desde las unidades artesanales de producción identificadas a nivel provincial, totalizaría los 22.212.628 de unidades, correspondiendo el 81,6% al cantón Cuenca, el 15,1% al cantón Oña y el 3,2% al cantón Nabón. La producción se genera mayoritariamente en el cantón Cuenca (18.132.628), de lo cual, el proyecto aspira lograr el 14,8% de participación en el Cantón, o el 12,1% de la oferta provincial (producción mensual promedio por 40 artesanías).

Demanda potencial insatisfecha

La demanda potencial insatisfecha se define como “la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la

cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo” (Baca, 2013, p.57). Para fines del proyecto, como ya se explicó en párrafos anteriores, se considera que los artesanos responden a las necesidades del mercado; el objetivo del proyecto, en primera instancia, es mantener la oferta actual totalizada por las 40 artesanías.

Proyección de la demanda para el proyecto

El proyecto pretende sostener la participación de mercado de las 40 artesanías, equivalente al 12,1% de la oferta total de ladrillos en el Azuay y que para su estimación, se utiliza el pronóstico de la demanda total, aplicado el factor de participación de mercado del proyecto, para los cinco años de operación previsto.

Cuadro N° 45
Proyección de la demanda de ladrillos para el proyecto

	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Demanda pronosticada de ladrillos "Tipo" (u.)	16.180.022	15.708.013	15.292.902	14.923.522	14.591.609
Participación de mercado	12,1%	12,1%	12,1%	12,1%	12,1%
Demanda potencial de ladrillo para el proyecto (u.)	1.957.981	1.900.862	1.850.628	1.805.929	1.765.763

Elaborado por: Investigador
Fuente: Pronóstico de la demanda

Para determinar la demanda de tejas para el proyecto, se partió de la proyección de la demanda total de tejas, a dicho valor se aplicó el mismo porcentaje de participación utilizado en el caso del ladrillo (12,1%).

Cuadro N° 46
Proyección de la demanda de tejas para el proyecto

	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Demanda pronosticada de teja "Tipo" (u.)	1.194.365	1.205.375	1.215.223	1.224.131	1.232.264
Participación de mercado	12,1%	12,1%	12,1%	12,1%	12,1%
Demanda potencial de teja para el proyecto (u.)	144.533	145.865	147.057	148.135	149.119

Elaborado por: Investigador
Fuente: Pronóstico de la demanda

Análisis de precios

Para identificar los precios actuales de los productos objeto del estudio, se seleccionó una muestra de productores y se consultó los precios de venta. Los precios consultados para la teja y el ladrillo se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 47
Precios del producto

Artesanía consultada	Tecnología de producción	Precio promedio al público (\$)	
		Ladrillo	Teja
Lizardo Calle	Moldeo artesanal	0,23	0,25
Sergio Pinduisaca	Moldeo artesanal	0,24	0,24
Julio Arias	Moldeo artesanal	0,23	0,25
Alejandro Barbecho	Moldeo artesanal	0,25	0,26
Germán Contreras	Moldeo artesanal	0,23	0,28
Promedio		0,236	0,256
Lizardo Calle	De máquina	0,34	0,35
Luis Sinchi	De máquina	0,35	0,3
Manuel Riera	De máquina	0,35	0,32
Alejandro Barbecho	De máquina	0,33	0,32
Promedio		0,3425	0,3225
Promedio general		0,28925	0,28925

Elaboración: Investigador
Fuente: Investigación de campo

Proyección de los precios

Para efectos de proyección de precios, se utiliza como factor de crecimiento, el índice inflacionario a diciembre de 2015 (3,38% anual).

Cuadro N° 48
Proyección de los precios de los productos

Producto	Año						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ladrillo	\$ 0,29	\$ 0,30	\$ 0,31	\$ 0,32	\$ 0,33	\$ 0,34	\$ 0,35
Teja	\$ 0,32	\$ 0,33	\$ 0,34	\$ 0,36	\$ 0,37	\$ 0,38	\$ 0,39

Nota: Factor de crecimiento, índice inflacionario para 2015 (INEC) 3,38%

Elaboración: Investigador
Fuente: Investigación de campo




Comercialización de los productos

Para Ugarte (2003), comercializar se traduce en el acto de planear y organizar un conjunto de actividades necesarias que permitan poner en el lugar indicado y el momento preciso una mercancía o servicio logrando que los clientes, que conforman el mercado, lo conozcan y lo consuman.

Para seleccionar los canales más adecuados para la distribución de los productos, el investigador considera importante rescatar la costumbre en la comercialización de estos productos. La propuesta de comercialización del proyecto es por dos vías; la primera es la venta directa a través de la fuerza de ventas de la empresa y dentro del cantón Cuenca; la segunda, considera la venta al distribuidor industrial y éste al usuario final. En consecuencia, la empresa utilizará dos canales de comercialización para llegar con sus productos hasta el constructor.

Tomando como referencia las Estadísticas de Edificaciones (INEC, 2014), en Azuay se han otorga 2.636 permisos de construcción y en el cantón Cuenca 2.248; esto significa que el 85,3% de permisos de construcción se han otorgado en el cantón Cuenca, en el año 2014. Si se aplican los criterios de cálculo de la demanda y la decisión del proyecto de comercializar los productos a través de un Canal de Nivel 0 en el cantón Cuenca, y mediante un canal de Nivel 1 en el resto de cantones de la provincia, el 85,3% de la producción se comercializará directamente y el 14,7% se canalizará a través de un intermediario.

Cuadro N° 49
Canales de distribución del producto

Territorio	Productor	Distribuidor industrial	Constructor	Nivel del Canal
Cantón Cuenca				0
Otros cantones Azuay				1

Elaboración: Investigador
Fuente: estadísticas de edificaciones, INEC.

En el Nivel 0, el productor pierde la responsabilidad cuando el producto es entregado al constructor; mientras que en el Nivel 1, cuando el producto es entregado al distribuidor. La comercialización de acuerdo a tipo de canal y territorio queda estructurada de la siguiente manera:

Cuadro N° 50
Cuantificación de los volúmenes de comercialización por canal

Territorio	Participación	Tipo de Canal	Producto	Cantidad anual de comercialización (u.)				
				2017	2018	2019	2020	2021
Cantón Cuenca	85,3%	Nivel 0	Ladrillo (u.)	1.669.780	1.621.069	1.578.229	1.540.109	1.505.856
	85,3%	Nivel 0	Teja (u.)	123.259	124.395	125.411	126.330	127.170
Otros cantones Azuay	14,7%	Nivel 1	Ladrillo (u.)	288.201	279.793	272.399	265.820	259.908
	14,7%	Nivel 1	Teja (u.)	21.274	21.470	21.646	21.804	21.949
Total ladrillos				1.957.981	1.900.862	1.850.628	1.805.929	1.765.763
Total tejas				144.533	145.865	147.057	148.135	149.119

Elaboración: Investigador

Fuente: Pronóstico de la demanda para el proyecto

Otras variables a tomar en consideración son las siguientes:

Tamaño del lote: La empresa, generalmente no vende al menudeo. Para el cantón Cuenca, los lotes de venta mínimos corresponden a la cantidad de producto que cabe en un pallet (unidad de almacenaje y manipuleo).

Tiempo de espera: El tiempo de respuesta máximo que establece la empresa para atender un pedido es de dos semanas; esto en caso de no disponer en inventario, caso contrario la atención prevista es inmediata. El tiempo máximo está relacionado con el tiempo de ciclo del proceso productivo (ver estudio técnico).

Comodidad en distancia: La nueva planta se encuentra ubicada a 8 km del cantón Cuenca; por ello, el abastecimiento al mayor centro de consumo de la empresa estaría garantizado. En cuanto a los otros cantones se solventa la comodidad a través de los distribuidores.

Variedad de producto: La empresa garantizará el abastecimiento al mercado con la gama de productos y en los territorios establecidos. Será un objetivo a

mediano plazo la diversificación de la cartera de productos como fachaletas, pisos, cenefas, etc.

Respaldo de servicio: El servicio agregado que propone el proyecto, es la carga del producto en planta, transporte hasta la obra o distribuidor y descarga. En el caso del cantón Cuenca, si el transporte debe realizarse fuera del área urbana, el productor recarga un valor sobre la distancia en exceso. El precio de la carga al camión y el transporte se asume dentro de los costos del producto; el prestar el servicio de carga, transporte y descarga permitirá mantener fuentes de trabajo para los artesanos.

Estrategia del proyecto

Una estrategia se define como “los medios para lograr los objetivos a largo plazo” (David, 2003, p.11). En términos más sencillos, en este estudio en particular, la estrategia para contribuir a la solución del problema planteado, es el proyecto. La estrategia se describe como la “Reorganización y reubicación de las unidades artesanales de producción de tejas y ladrillos de la parroquia Sinincay”

Estrategias empresariales.

Consistente con la “gran estrategia del proyecto”, es necesario definir las estrategias empresariales, mismas que obedecen al análisis de los ambientes tanto interno como externo; información recabada a lo largo de la investigación previa y de la propuesta. Las estrategias empresariales se desprenden del cruce entre los aspectos internos con los aspectos externos en una matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

En la matriz FODA se cruzan las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas y se definen estrategias adecuadas a la previsión de los recursos.

Cuadro N° 51
Matriz FODA

<p>Ambiente Externo (Análisis PESTAL)</p> <p style="text-align: right;">➔</p> <p>Ambiente Interno (Capacidades internas)</p> <p style="text-align: center;">⬇</p>	<p>Oportunidades</p> <p>O1. Créditos del BIESS a los afiliados O2. Planes de vivienda estatales O3. Deserción de la actividad artesanal de la competencia O4. Confianza del constructor hacia el producto industrializado O5. Impulso estatal a lo ancestral y a la economía social y solidaria. O6. Apoyo de ONG's</p>	<p>Amenazas</p> <p>A1. Decrecimiento del sector de la construcción A2. Crecimiento tecnológico de la competencia A3. Introducción al mercado de productos externos sustitutos A4. Intensificación de las regulaciones ambientales a las unidades de producción.</p>
<p>Fortalezas</p> <p>F1. Calidad del producto F2. Capacidad de respuesta al cliente F3. Proceso tecnificado F4. Conocimiento ancestral</p>	<p>Estrategia FO: F1.F2.O1.O2.O3.O4: Penetración en el mercado</p>	<p>Estrategias FA: F3.F4.A3: Desarrollo del producto F4.A4. Innovación tecnológica</p>
<p>Debilidades</p> <p>D1. Capacidad de endeudamiento D2. Actitud hacia la inversión y endeudamiento D3. Amor al terruño</p>	<p>Estrategia DO: D1.O4.O5: Alianza estratégica con mediana y gran industria de la construcción.</p>	<p>Estrategia DA: D2.D3.A1.A2: Empresa conjunta</p>

Elaboración: Investigador

Fuente: Información del ambiente externo e interno al proyecto

De la matriz se desprende que la empresa debe aplicar las siguientes estrategias: Penetración en el mercado, alianza estratégica con sectores de la, construcción, desarrollo de producto, innovación tecnológica y empresa conjunta y asociación.

Estrategias de mercadotecnia.

Las estrategias de mercadotecnia, son los medios que utilizará la empresa en el marketing mix, para lograr los objetivos tácticos de mercadotecnia. Las estrategias de mercadotecnia más importantes están relacionadas con: producto, precio, distribución, promoción y publicidad:

- En cuanto al producto, la estrategia es el Desarrollo del Producto para que se pueda utilizar tanto en interiores como en exteriores. A esto se vincula la innovación tecnológica que requieren los procesos artesanales para satisfacer necesidades del momento.

- En cuanto al precio, la estrategia en la primera instancia será fijar un precio para mantener e incrementar la participación de mercado, eliminando la intermediación en el mercado del cantón Cuenca.
- Respecto a la distribución, la estrategia es la atención personalizada al constructor en el cantón Cuenca y al distribuidor en los demás cantones de la provincia.
- En referencia a la comunicación y promoción, la empresa buscará mover a la audiencia meta a un estado más elevado de disposición para comprar a través de canales de comunicación personal (fuerza de ventas) e impersonales mediante el periódico (para Cuenca), la radio (dentro y fuera de Cuenca), internet (página Web institucional), ferias de la construcción y carteles en las construcciones. En cuanto a la promoción establecerá “incentivos” por cuota de compra.
- Finalmente, la publicidad buscará informar sobre las bondades de los productos y los agregados, persuadir para la compra y recordar la oferta, a través de mensajes en los medios de comunicación citados anteriormente.

Estudio Técnico

El objetivo del estudio técnico es verificar la factibilidad técnica de la implementación física del proyecto, mediante el análisis de aspectos relacionados con la macro y micro localización, el diseño de los procesos, la capacidad de la planta, los requerimientos de mano de obra, máquinas, equipos, instalaciones, materiales e insumos, con el fin de lograr la fabricación de los productos que satisfaga los propósitos del proyecto.

Localización óptima de la planta

La localización óptima de la planta “obedece a la combinación de variables o factores, que permiten la máxima utilidad o mínimo costo de operación del proyecto” (Córdova, 2013, p.112).

Macro localización de la planta.

La definición de la macro zona tiene que ver básicamente con la disponibilidad de materia prima, mano de obra, fuentes de agua, densidad poblacional y vialidad. El método utilizado para la evaluación es el “Método de Puntos”.

El peso de cada factor y la calificación merecida por cada alternativa, se establecen a partir de la información que consta en los diagnósticos de los PDyOT de las parroquias consideradas como alternativas de localización.

El peso de cada factor se establece utilizando una escala entre 0,0 y 1,0; mayor peso recibirá el factor que presente las mayores ventajas. La calificación se define mediante una escala entre 1,0 y 10,0; mayor calificación recibirá la alternativa que ofrezca las mayores ventajas.

Cuadro N° 52
Determinación de la macro zona

Factor	Peso	Parroquia Chiquintad		Parroquia Buenos Aires		Parroquia Cumbe	
		Calificac.	Calificac. ponderada	Calificac.	Calificac. ponderada	Calificac.	Calificac. ponderada
Materia prima disponible	0,25	10	2,5	7	1,75	10	2,5
Mano de Obra disponible	0,10	9	0,9	6	0,6	7	0,7
Fuentes hídricas	0,05	10	0,5	10	0,5	7	0,35
Densidad poblacional (baja)	0,25	6	1,5	9	2,25	3	0,75
Vialidad	0,15	8	1,2	7	1,05	10	1,5
Cercanía al mercado	0,20	10	2	10	2	4	0,8
Total	1,00		8,60		8,15		6,6
Escoger mayor puntuación			X				

Elaboración: Investigador

Fuente: PDyOT's de los GAD's parroquiales

Del Cuadro se desprende, que la parroquia Chiquintad es la zona adecuada para la ubicación de la planta, ya que le corresponde la puntuación más alta. Las particularidades de la macro zona elegida se indican a continuación:

Cuadro N° 53

Aspectos relacionados con la macro zona seleccionada

Aspecto	Información
Nombre	Parroquia Chiquintad
Ubicación	Se encuentra localizada al norte del cantón Cuenca
Territorio	Posee un territorio de 93,6 K ² , del cual el 54,18% es páramo.
Población	4.826 habitantes y una densidad de 51,9 hab./K ²
Misión	La Junta Parroquial de Chiquintad, velará por la organización de los ciudadanos y ciudadanas, para conseguir una educación tecnificada, preservar la reserva forestal y disponer de trabajo y producción para el sustento familiar que dinamice el sistema de comercialización. . . .
Visión	Chiquintad cuenta con la principal reserva forestal protegida del cantón, que garantiza el abastecimiento de agua en la región. Por sus capacidades y un sistema educativo tecnificado su población ha logrado una producción agropecuaria, artesanal e industrial de calidad generando fuentes de trabajo. . .

Elaboración: Investigador

Fuente: PDyOT Parroquial de Chiquintad

Uno de los aspectos a considerar dentro del desarrollo endógeno de los territorios, es lo que se conoce como la pertinencia; es por ello, que el proyecto toma en consideración lo que explicita el PDyOT de la macro zona, para contribuir al logro de alguno de los objetivos en él trazados. En otro sentido, es importante dar una visión panorámica de la macro localización del proyecto a través del mapa que se adjunta:



Gráfico N° 33. Foto satelital de la macro zona

Fuente: Ecuador Google Maps

Elaboración: Ecuador Google Maps

Micro localización.

La micro localización del proyecto permite establecer cuál es la mejor alternativa de instalación de un proyecto dentro de la macro zona elegida. La micro localización abarca la investigación y la comparación de los componentes del costo y un estudio de costos para cada alternativa. Para establecer el lugar de emplazamiento de la nave industrial, se realiza un breve estudio de las alternativas frente a los factores, y se procede de manera idéntica a la valoración y determinación de la macro zona. El Gráfico N° 34 apoya para esta decisión.

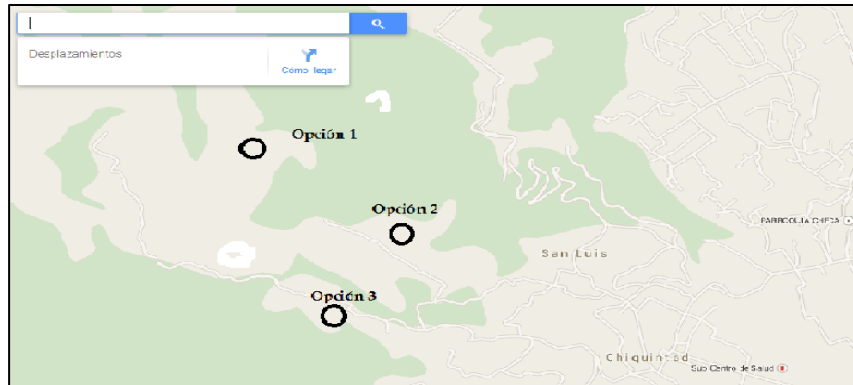


Gráfico N° 34. Sitios alternativos para la micro localización del proyecto

Fuente: Ecuador Google Maps

Elaboración: Ecuador Google Maps

De las opciones disponibles en el mapa, es necesario someterlas a un análisis idéntico al utilizado para la macro localización.

Cuadro N° 54

Selección de la micro zona

Factor	Peso	Opción 1		Opción 2		Opción 3	
		Calificac.	Calificac. ponderada	Calificac.	Calificac. ponderada	Calificac.	Calificac. ponderada
Fletes	0,20	4	0,8	7	1,4	8	1,6
Fuentes de agua disponible	0,10	5	0,5	5	0,5	8	0,8
Acceso vial	0,45	3	1,35	5	2,25	8	3,6
Zona frágil	0,25	5	1,25	6	1,5	7	1,75
Total	1,00		3,90		5,65		7,75
Escoger mayor puntuación							X

Elaboración: Investigador

Fuente: PDyOT del GAD Parroquial

Luego de la valoración, se ha establecido que la mejor opción es la 3; por tanto, de aquí en adelante se hará referencia a este lugar. Los lugares no recomendados para la localización de la planta son los siguientes: cercanos a zonas o áreas protegidas, cercanos a centros poblados, alejados de fuentes de agua, zonas muy frías y zonas alejadas de las vías de acceso.

Tamaño óptimo de la planta

El tamaño óptimo de la planta que considera el proyecto, es la capacidad instalada expresada en unidades de producción por unidad de tiempo, operando al menor costo total posible. Las variables consideradas para establecer la capacidad de la planta y en consecuencia su tamaño son: la demanda para el proyecto, los suministros e insumos disponibles, la tecnología y equipos requeridos, el financiamiento y la organización para la operación.

Cuadro N° 55
Factores condicionantes de la capacidad

Aspectos que limitan la capacidad	Condición	Capacidad óptima de planta (Kg.)
Demanda ladrillo/año	1.957.981	4.223.644
Demanda tejas/año	144.533	169.727
Suministros e insumos	No es restricción	
Tecnología y equipos	No es restricción	
Financiamiento	No es restricción, los artesanos disponen de activos en las artesanías actuales	
Organización	Se debe desarrollar un plan para la integración de capitales	
Total		4.393.371

Elaboración: Investigador
Fuente: Estudio de mercado

Del cuadro se desprende que la capacidad instalada de la planta es de 4.393.371 Kg de producto, correspondiendo el 96,1% a la producción de ladrillos y el 3,9% a la producción de tejas; esta distribución obedece al mix de ventas proyectado en el estudio de mercado.

Cuadro N° 56
Capacidad de planta requerida en el horizonte de análisis

Producción		Año				
		2017	2018	2019	2020	2021
Ladrillos	Kg.	4.223.644	4.100.431	3.992.070	3.895.647	3.809.004
	% variación		-2,9%	-2,6%	-2,4%	-2,2%
Tejas	Kg.	169.727	171.292	172.691	173.957	175.113
	% variación		0,9%	0,8%	0,7%	0,7%
Total	Kg.	4.395.388	4.273.740	4.166.780	4.071.624	3.986.138
	% variación		-2,8%	-2,5%	-2,3%	-2,1%

Elaboración: Investigador
Fuente: Estudio de mercado

Como se puede observar en el Cuadro N° 56, existe una caída en la producción de ladrillos y un leve crecimiento en la producción de tejas. Como se había indicado al finalizar el estudio de mercado, la nueva unidad de producción debe operativizar las estrategias de penetración en el mercado y de diversificación de producto para contrarrestar este comportamiento desfavorable.

Ingeniería del proyecto

La ingeniería del proyecto permite establecer los aspectos relevantes en cuanto a las instalaciones y a la marcha de la planta.

Descripción del proceso de producción de tejas y ladrillos.

El proceso de fabricación de tejas y ladrillos industriales sigue varias etapas que se citan a continuación:

Etapas 1: Recepción de materias primas y desintegración de terrones.

En esta etapa se verifica el tipo de arcilla que viene de la mina. Para fabricar los productos no se requieren de una gran pureza del material, pero si se recomienda controles mínimos de granulometría, contracción y absorción. Este material está compuesto, en esencia, de: sílice, alúmina, cal, óxido de hierro, álcalis, magnesia, agua y otros materiales en pequeñas cantidades. En el

vocabulario artesanal, la presencia de los minerales mencionados se encuentra básicamente en tres materiales: Arena, Roja y Aglutinante.

Los terrones del material depositado en cada compartimento cubierto del galpón, es desintegrado utilizando la pala de la máquina cargadora.

Etapas 2: Dosificación y mezcla de arcillas.

En este proceso se dosifican diferentes tipos de arcilla con el propósito de obtener las condiciones físico-químicas exigidas. La recomendación técnica de la dosificación es la siguiente:

Cuadro N° 57
Composición química de la fórmula

Componente	Fórmula química	Rango de dosificación	Propiedades que aporta al producto
Sílica	SiO ₂	50-60%	Dureza, mayor resistencia mecánica, mantiene forma, previene la retracción y regula plasticidad de la mezcla.
Alúmina	Al ₂ O ₃	20-30%	Plasticidad y refractariedad.
Cal	CO ₃ Ca	10%	Fácil hidratación, reduce retracción, ayuda a fundir el sílice, facilita la adherencia, reduce la temperatura de fusión.
Magnesia	CO ₃ Mg	<1%	Mayor refractariedad
Óxido de hierro	Fe ₂ O ₃	<7%	Mayor resistencia mecánica y dureza, coloración gris, rojiza o azul; impermeabilidad, durabilidad, baja temperatura de fusión.
Alcalis	SO ₄ Ca	<10%	Alta solubilidad, eflorescencias y manchas externas
Dióxido de Carbono, Trióxido Sulfuroso y Agua	CO ₂ ; SO ₃ ; H ₂ O	Muy bajo %	

Elaboración: Investigador
Fuente: Información técnica recopilada.

La fórmula establecida será la más económica; esto es, la que brinda las características de mayor resistencia mecánica, bajo punto de fusión, estabilidad dimensional en el proceso, moldeabilidad, coloración, baja fragilidad y absorción definida.

La dosificación de cada componente de la fórmula se realiza en una tolva utilizando la máquina cargadora; luego, el material es alimentado de la tolva a la máquina mezcladora. En el lenguaje artesanal, la dosificación se realiza aproximadamente en las siguientes proporciones: 50% Aglutinante, 25% Roja y 25% Arena.

La mezcla en seco de cada carga se realiza por un tiempo aproximado de 5 minutos, con lo cual se logra la homogeneidad del material en proceso y luego se descarga en una banda transportadora. Se debe controlar y registrar la dosificación para garantizar la estabilidad del proceso y las características del producto terminado.

Etapa 3: Molienda.

La molienda de la arcilla se realiza para alcanzar la granulometría necesaria. Esta condición del material es de gran influencia en las principales propiedades del producto final tales como: color, contracción, absorción e incluso se puede disminuir el tiempo de cocción; además, se reduce el tiempo de amasado secundario y la masa se vuelve más manejable. Al reducir el tamaño de grano aumenta la superficie de contacto y las reacciones se facilitan. La molienda se efectúa en seco utilizando un molino granulador hasta lograr partículas de diámetro máximo de 1 mm.

Etapa 4: Tamizado.

En esta etapa se separan las partículas de material conforme al diámetro máximo requerido. La pasta para producción del ladrillo acepta mayor granulometría que para la producción de tejas debido al acabado que se requiere. Esta operación se realiza utilizando un tamiza vibratorio de varias capas; en donde, el material que supera las mallas sigue a la siguiente etapa del proceso, y los gruesos son separados y enviados a su destino final.

Etapa 5: Amasado y maduración.

Ahora sigue la fase de humectación y homogenización de la pasta hasta conseguir una masa uniforme en humedad. El amasado se realiza en húmedo, utilizando una máquina amasadora de aspas de doble eje. En este proceso se adiciona agua mediante una dosificación distribuida sobre la arcilla y en una cantidad controlada.

El reposo de la masa bajo cubierta, tiene en primer lugar, la finalidad de facilitar el desmenuzamiento de algún terrón y la disolución de los nódulos para impedir las aglomeraciones de las partículas arcillosas. La exposición a la acción atmosférica favorece la descomposición de la materia orgánica que pueda estar presente y permite la purificación química y biológica del material. De esta manera se obtiene un material completamente inerte y poco dado a posteriores transformaciones mecánicas o químicas.

Etapa 6: Extrusión.

Extrusión es, en general, la acción de dar forma o moldear una masa haciéndola salir por una abertura especialmente dispuesta. La extrusión es un procedimiento industrial, que permite obtener barras de material de diferentes formas. El moldeado consiste en hacer pasar la mezcla de arcilla a través de una boquilla al final de la extrusora; la boquilla es una plancha perforada que tiene la forma del objeto que se quiere producir.

Etapa 7: Secado.

Debido a que esta actividad está condicionada por el estado del clima se recomienda la implementación de sistemas de ventilación, para lo cual, es necesaria la adecuación del área de secado.

Aquí se realiza también el raspado, es con el objeto de eliminar los excesos de masa de las piezas y corregir las deformaciones; si se tiene especial cuidado en el moldeo, esta tarea se reduciría e incluso se puede eliminar. El apilamiento se debe hacer de manera que permita la circulación de aire entre pieza y pieza utilizando pallets o estantes.

El secado se realiza en áreas con sistemas de ventilación forzada, utilizando “calor perdido” del proceso de cocción. El secado forzado permite disponer de control en el tiempo de la operación y se reduce la dependencia del comportamiento climático.

El secado tiene la finalidad de eliminar el agua agregada en la fase de laminación y moldeo, para luego pasar a la fase de cocción, evitando con ello, golpes termohigrométricos que puedan producir una disminución de masa de agua a ritmos diferentes en distintas zonas del material y, por lo tanto, a producir fisuras localizadas. Por ello, el secado es una de las fases más delicadas del proceso de producción, de esta etapa depende en gran parte, el buen resultado y calidad del material.

Etapas 8: Cocción.

La carga al horno se realiza de acuerdo a su capacidad y la disposición de las piezas deben ser de tal manera que permita la distribución uniforme del calor. La carga aproximada de un lote es de 8 horas.

El tipo de horno propuesto es el de “Tiro Invertido” diseñado por el Proyecto EELA, de la Agencia Suiza para la Cooperación y Desarrollo (COSUDE) de Swisscontact. Este horno trabaja con una mezcla de leña y aserrín y con insufladores de aire para controlar la combustión. Según COSUDE, el horno de tiro invertido reduce las emisiones de GEI hasta en un 30% y el tiempo de cocción sustancialmente. La capacidad del horno propuesto es de 1,8 toneladas por quema (considera peso promedio de la pieza y el mix de producción propuesto). La

quema tarda 16 horas aproximadamente (hasta llegar a la temperatura máxima) y el enfriamiento alrededor de 48 horas. La temperatura máxima de cocción se realiza entre 950 y 1000°C. El tiempo de cocción y la calidad del producto, dependen directamente del proceso de combustión, de la distribución del calor y del aprovechamiento de energía.

Etapas 9: Descarga y clasificación.

Esta operación no requiere de una estricta inspección; al hacer la descarga de forma manual, simultáneamente se hace un control del producto, separando aquellos defectuosos por su color, forma y fisuras que presenten.

Los productos mal cocidos, rotos y deformados se pueden reutilizar como “chamota” en la mezcla de arcillas; esto trae ventajas en la formación de la masa ya que actúa como desengrasante moderando de esta manera la plasticidad de la pasta; también ayuda a evitar la contracción excesiva de las arcillas.

Etapas 10: Almacenamiento.

El almacenamiento del producto clasificado para el expendio requiere de un registro de la cantidad de producto y no precisa de áreas con adecuaciones especiales, ya que no es susceptible a sufrir daños fácilmente, solamente se debe tener en cuenta que el apilamiento sea sobre bases firmes y uniformes.

Antes del embalaje, se procede a la formación de paquetes sobre pallets, que permitirán después moverlos fácilmente con carretillas de horquilla. El embalaje consiste en envolver los paquetes con cintas de plástico o de metal, de modo que puedan ser depositados en lugares de almacenamiento para, posteriormente, ser trasladados en camión.

El diagrama de flujo para el proceso de producción de tejas y ladrillos es el siguiente:

Cuadro N° 58 Caracterización del proceso productivo

FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO

MATERIALES Y RESIDUOS	ETAPAS DEL PROCESO	CONVERSIÓN	RECURSOS				ASPECTOS AMBIENTALES				VARIABLES DE CONTROL	
			Máquinas y Equipos		Mano de Obra	Energía o Combust.	Infraestructura Física	Desechos sólidos	Emisiones	Vertidos		Ruido
			Descripción	Capac.								
Aglutinante: 50% Roja: 25% Arena: 25%	RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS	5.429 Ton. 100%	Cargadora Frontal de Ruedas	0,6 Ton.	1	Diesel	Celdas con cubierta		Humo		Ruido	Granulometría Humedad Comp. Química
			Cant.: 1			50 HP						
Áridos gruesos	MEZCLADO	5.320 Ton. 98%	Mezclador de Paleta	3,0 Ton/h	1	Electricidad	Cimentación y cubierta	Áridos				Tiempo Dosificación
			Cant.: 1			5 HP						
	MOLIENDA	5.320 Ton. 98%	Molino Granulador	3 Ton/h	1	Electricidad	Cimentación y cubierta				Ruido	Granulometría
			1			8 HP						
Áridos	TAMIZADO	5.158 Ton. 95%	Tamiz Vibratorio	3 Ton/h	0	Electricidad	Cimentación y cubierta	Áridos			Ruido	Granulometría
			1			2 HP						
Agua	AMASADO	5.103 Ton. 94%	Amasadora	3 Ton/h	1	Electricidad	Cimentación y cubierta			Lodos		Tiempo Humedad
			1			10 HP						
	EXTRUSIÓN Y CORTE	5.049 Ton. 93%	Extrusora	3 Ton/h	1	Electricidad	Cimentación y cubierta			Lodos		Humedad Tamaño
			1			10 HP						
Calor perdido	SECADO	4.886 Ton. 90%	Cámara de Secado		4	Electricidad	Obra Civil		Calor			Humedad
			2			1 HP						
Combustible Aire comprimido	COCCIÓN	4.886 Ton. 90%	Horno de Tiro Invertido	0,2 Ton/h	2	Electricidad	Cubierta		Calor	Humo		Temperatura Tiempo
			1			2 HP						
Rotura	CLASIFICACIÓN	4.615 Ton. 85%		3 Ton/h	2		Patio de Clasificación	Rotura				Caracterist. físicas
Pallet/Stretch	ALMACENAJE	4.615 Ton. 85%	Montacargas	1,5 Ton	2	Diesel	Patio de Almacenaje					Cantidad
			1			50 HP						

Nota: Producción y factores de conversión esperados en base seca (anual).

Elaborado por: Investigador

Fuente: Especificaciones técnicas de proceso, máquinas y equipos

A partir del Cuadro N° 58, de la demanda y de la información del fabricante (Anexo 7), se establece la ficha técnica de los equipos, los tiempos de operación, la eficiencia, el número de máquinas y su capacidad práctica.

Cuadro N° 59

Ficha técnica de las máquinas y equipos

Descripción de la máquina o equipo	Función	Estructura	Dimensiones	Accionamiento		N° Operarios por turno	Capacidad de Diseño o Nominal		Origen
				Tipo	HP		Cant.	(u.)	
Cargadora Frontal de Ruedas	Trasladar los materiales	Acero	4,9x1,6x2,5	Motor combustión	50	1	0,6	Ton.	China
Mezclador de Paleta	Mezclar las arcillas en seco según la dosificación	Acero	1,7x1,8x1,7	Motor eléctrico	5	1	3,0	Ton/hora	China
Molino Granulador	Desintegrar los minerales	Acero	3,6x1,7x1,5	Motor eléctrico	6	1	3,0	Ton/hora	China
Tamiz Vibratorio	Separar partículas de diferentes tamaños	Acero	3,0x1,5x1,2	Motor eléctrico	2	0	3,0	Ton/hora	China
Amasadora	Formar pasta de arcilla homogénea	Acero	5,1x1,6x1,0	Motor eléctrico	8	1	3,0	Ton/hora	China
Extrusora	Compactar y dar forma a la pasta	Acero	3,1x1,4x1,3	Motor eléctrico	8	1	3,0	Ton/hora	China
Cortadora de cuerda	Dividir el chorizo en según especificación	Acero	3,0x2,0x2,0	Motor eléctrico	2	1	3,0	Ton/hora	China
Cámara de Secado	Eliminar la humedad de los productos crudos	Ladrillo	267m ²	Manual	0	4	3,0	Ton/hora	China
Conjunto de Ventiladores	Forzar la circulación del aire en la cámara	Acero	2,0x1,0x2,0	Motor eléctrico	2	0			China
Horno de Tiro Invertido	Cocer los productos de arcilla	Ladrillo	6,0x5,0x4,0	Manual	0	2	0,2	Ton/hora	Local
Insufladores (conjunto)	Insuflar aire a la cámara de combustión del horno	Acero	2,0x1,0x1,0	Motor eléctrico	2	0			China
Montacargas	Transportar materiales y productos terminados	Acero	3,5x1,2x7,0	Motor de combustión	50	1	1,5	Ton.	China

Elaboración: Investigador

Fuente: Ficha técnica del fabricante

Cuadro N° 60

Cálculo de la capacidad efectiva de las máquinas

Máquina	Capacidad teórica	Eficiencia esperada	Capacidad real o efectiva
	Ton/Hora	%	Ton/Hora
Cargadora Frontal de Ruedas		85%	
Mezclador de Paleta	3,00	85%	2,55
Molino Granulador	3,00	85%	2,55
Tamiz Vibratorio	3,00	85%	2,55
Amasadora	3,00	85%	2,55
Extrusora	3,00	85%	2,55
Cortadora de cuerda	3,00	85%	2,55
Cámara de Secado	3,00	85%	2,55
Conjunto de Ventiladores		85%	0,00
Horno de Tiro Invertido	0,24	85%	0,20
Insufladores (conjunto)		85%	
Montacargas		85%	

Elaboración: Investigador

Fuente: Ficha técnica del fabricante

Cuadro N° 61

Cálculo del número de máquinas y programación del trabajo

Máquina	Requerimiento de producción		Capacidad de producción real		Jornadas diarias requeridas (2/1)	Número de máquinas o equipo (**)	Programa de trabajo			Capacidad real o efectiva (Ton./día)
	Ton./Mes	Ton./Día (*) (1)	Ton./Hora	Ton./Jornada (2)			Horario	Turnos	Total operarios	
Cargadora Frontal de Ruedas	452	20,8			1,00	1	Lun-Vier	1	1	
Mezclador de Paleta	443	20,4	2,55	20,4	1,00	1	Lun-Vier	1	1	20,4
Molino Granulador	443	20,4	2,55	20,4	1,00	1	Lun-Vier	1	1	20,4
Tamiz Vibratorio	430	19,8	2,55	20,4	0,97	1	Lun-Vier	1		20,4
Amasadora	425	19,6	2,55	20,4	0,96	1	Lun-Vier	1	1	20,4
Extrusora	421	19,3	2,55	20,4	0,95	1	Lun-Vier	1	1	20,4
Cortadora de cuerda	421	19,3	2,55	20,4	0,95	1	Lun-Vier	1	1	20,4
Cámara de Secado	407	13,6			3,00	1	Lun-Dom	3	4	14,7
Conjunto de Ventiladores	407	13,6			3,00	1	Lun-Dom	3		14,7
Horno de Tiro Invertido	407	13,6	0,20	1,6	8,33	3	Lun-Dom	3	6	14,7
Insufladores (conjunto)	407	13,6			3,00	1	Lun-Dom	3		
Montacargas	385	17,7			1,00	1	Lun-Vier	1	1	
Clasificación/Almacenaje									2	
TOTAL OPERARIOS								19		

(*) El secadero, ventilador y el horno trabaja 7 días a la semana. Las demás máquinas trabajan 5 días a la semana.

(**) Si N° de jornadas es mayor que 3, se requiere otra máquina.

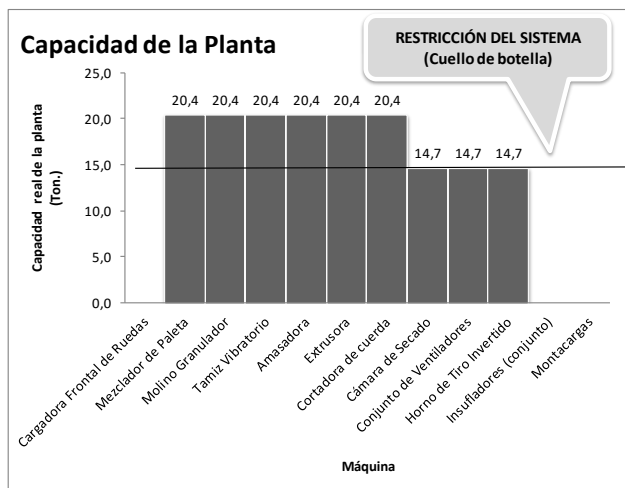
Elaboración: Investigador

Fuente: Información técnica recopilada

Cuadro N° 62

Cálculo de la capacidad de la planta

Máquina	Capacidad real o efectiva (Ton./día)
Cargadora Frontal de Ruedas	
Mezclador de Paleta	20,4
Molino Granulador	20,4
Tamiz Vibratorio	20,4
Amasadora	20,4
Extrusora	20,4
Cortadora de cuerda	20,4
Cámara de Secado	14,7
Conjunto de Ventiladores	14,7
Horno de Tiro Invertido	14,7
Insufladores (conjunto)	
Montacargas	
Capacidad de la planta (Ton./día)	
14,7	



Elaboración: Investigador

Fuente: Información técnica recopilada.

Mano de obra directa e indirecta

De la caracterización del proceso productivo, se desprenden las necesidades de mano de obra directa e indirecta que se indica a continuación:

Cuadro N° 63
Determinación de la mano de obra

Ord.	Cargos	Cantidad
1	Chofer de Camión	2
2	Operador de Cargadora	1
3	Operador de Mezclador	1
4	Operador de Molino	1
5	Operador de Amasadora	1
6	Operador de Extrusora	1
7	Operador de Cortadora	1
8	Operador de Secadero	4
9	Operador de Horno	4
10	Ayudante de Hornero	4
11	Montacarguista	1
12	Clasificador	2
13	Estibador	4
Totales		27

Elaboración: Investigador

Fuente: Información técnica recopilada

Materia prima e insumos

Las principales materias primas e insumos requeridos por el proceso son:

Arcilla: La materia prima fundamental utilizada en la producción de ladrillos, es la arcilla. Este material está compuesto, principalmente, de sílice, alúmina, agua y cantidades menores variables de óxidos de hierro y otros materiales alcalinos, como los óxidos de calcio y los óxidos de magnesio, formando todos ellos silicatos; la arcilla puede aparecer en varios colores, desde un pálido gris a un oscuro rojo anaranjado. Los lechos de arcilla se encuentran, en casi todos los terrenos, a flor de tierra o a pocos metros de la superficie, prácticamente todas las arcillas son aptas para usos en el campo de la cerámica de construcción de ladrillos, tejas, baldosas y alfarería tradicional.

Agua de proceso: El líquido vital es utilizado para la mezcla de las arcillas y su laminación. Se debe cuidar que el líquido esté libre de grasas.

Energía Eléctrica: Para la operación de la planta, es necesario contar con el suministro de energía eléctrica trifásica para la planta y monofásica para las instalaciones administrativas.

Combustible: Para la operación de la Cargadora/Retroexcavadora, la Volqueta y el Horno, se requiere el suministro de Diesel. El horno utiliza leña, restos de materiales de la construcción y de los aserraderos.

Paleta de madera: Es un armazón de madera empleado en el movimiento de carga, ya que facilita el levantamiento y manejo con pequeñas grúas hidráulicas, llamadas carretillas elevadoras o traspalé.

Zuncho: Es el sujetador metálico o de plástico que permite que el pallet y el material forme un cuerpo firme para su traslado.

Equipos de oficina

Según la organización de la empresa, los equipos de oficina necesarios son:

Cuadro N° 64
Determinación de los equipos de oficina

Detalle	Cantidad
Equipo de cómputo	12
Sistema inalámbrico de internet	1
Impresora	4

Elaboración: Investigador
Fuente: Información técnica recopilada

Materiales de oficina

Los materiales requeridos para el funcionamiento normal del área administrativa así como la de ventas son:

Cuadro N° 65
Determinación de los materiales de oficina

Detalle	Valor mensual (\$)
Papelería	25
Tinta impresora	70
Útiles de oficina	10
Utensilios de aseo y limpieza	10
Desinfectante	5
Papel de limpieza	10
Block de facturas	20
Total	150

Elaboración: Investigador

Fuente: Información técnica recopilada

Distribución de la planta y el espacio físico

La distribución en planta consiste en localizar las máquinas, equipos e instalaciones en el espacio físico disponible para la planta, para ello es necesario contar con especificaciones técnicas de las máquinas y los equipos a ser emplazados. Es de fundamental importancia aplicar una estrategia de distribución para facilitar el flujo de los materiales y la circulación de personal y equipos.

En el plano siguiente se presenta un esquema de la distribución en planta.

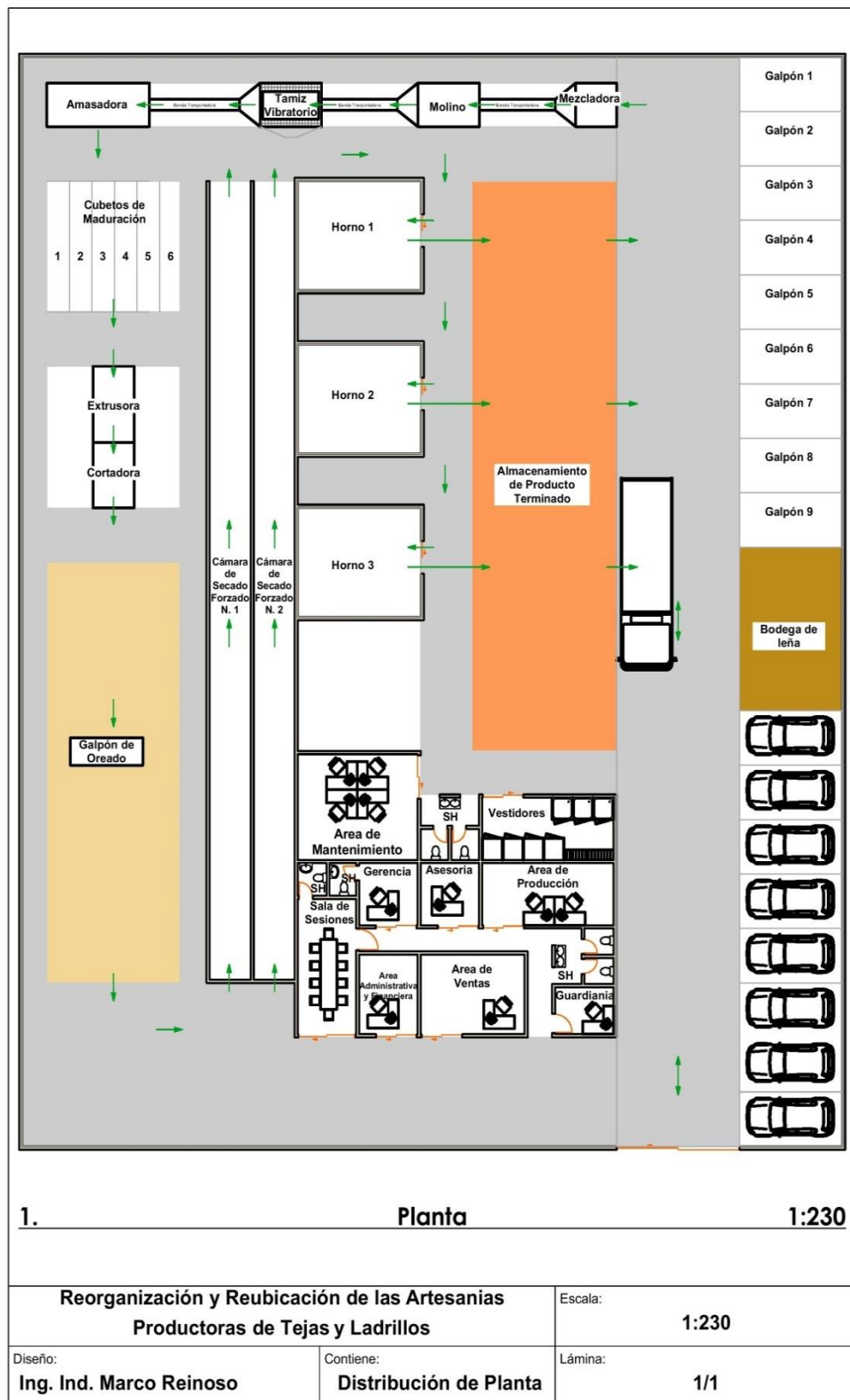


Gráfico N° 35. Distribución en planta
Fuente: Estudio Técnico
Elaboración: Investigador

Estudio Organizacional

Presentación de la empresa

“Kaldeados” S.A., que en adelante se denominará la Empresa, se constituye como tal con el propósito de producir ladrillos y tejas cerámicas, para satisfacer las necesidades del mercado de la construcción de la provincia del Azuay.

“Kaldeados” S.A. se proyecta como una empresa que lidera el mercado ladrillero, gracias al “know how” de sus accionistas que han venido heredando de generación a generación. Busca proporcionar soluciones y valor añadido al negocio, optimizando sus recursos y aprovechando al máximo todas las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías en la producción de ladrillos.

“Kaldeados” S.A. se destacará por el excelente trato a los clientes, respuesta rápida y profesional, generando un grado de fiabilidad y confianza muy alto en el sector. Por ello intentará transmitir los conocimientos ancestrales y tecnológicos, valores y costumbres, para el beneficio de sus clientes.

Nombre o razón social.

La empresa, legalmente se denomina “Kaldeados” S.A.

Base filosófica.

Misión: Fabricar y comercializar productos de arcilla cocida, de la más alta calidad, para el sector de la construcción del Austro ecuatoriano, utilizando moderna tecnología y cuidando el medio ambiente.

Visión: Ser reconocidos en el mercado austral como una Empresa líder en brindar productos de arcilla cocida para el sector de la construcción.

Valores: Responsabilidad social y respeto, trabajo en equipo, mejora continua mediante innovación tecnológica y pasión por la calidad

Política de Calidad: Calidad de nuestros productos superando estándares establecidos por el mercado, cumplimiento en los volúmenes y tiempos de entrega, clientes satisfechos y procesos productivos eficaces y eficientes.

Imagen corporativa: La imagen corporativa de la empresa está formada por diversos componentes que al trabajar conjuntamente permiten posicionar a la empresa en la mente del cliente. Los componentes que utiliza la empresa son: El nombre de la empresa, “Kaldeados” S.A.; el logo, KK; el eslogan, “El rey de los Kaldeados”; el sitio web: www.kaldeados.com; el brochure incluye las tarjetas de presentación, sobres, carpetas, facturas y la vestimenta de los trabajadores.

Estructura organizacional

La estructura organizacional está conformada por las partes que integran a la organización y las relaciones que las vinculan, incluyendo: manual de funciones, responsabilidades y competencias, organigrama, reglamento interno de trabajo y de seguridad en el trabajo; procedimientos, instrucciones y especificaciones de trabajo, plan estratégico, planes operativos anuales y presupuesto anual.

Funciones y responsabilidades.

La Compañía, contará con un Manual de Funciones, Responsabilidades y Competencias, como un instrumento eficaz de ayuda para el desarrollo de la estrategia empresarial, mediante la determinación y delimitación de los campos de actuación de cada área, así como de cada puesto de trabajo. A continuación se especifican las funciones básicas de la Junta General y del nivel Administrativo:

- Junta General: Nombrar y remover al directorio, conocer anualmente los estados financieros e informes de comisarios, resolver sobre la

distribución de beneficios sociales, obligaciones, amortización de acciones y modificaciones del contrato social; resolver acerca de la fusión, transformación, escisión, disolución y liquidación de la compañía.

- Directorio: Es elegido por la Junta General, nombra y remueve al Gerente, dicta políticas organizacionales, nombra a su Presidente, entre otras.
- Gerencia General: Cumplir acuerdos del Directorio, tazar las directrices institucionales, formular estrategias para la intervención en los diferentes ámbitos, estructurar el presupuesto anual, evaluar el logro de los objetivos institucionales y proponer acciones de mejora; y, representar legal, judicial y extrajudicialmente a la Cooperativa.
- Jefatura Administrativa – Financiera: Formular y evaluar los planes institucionales anuales, administrar el área de recursos humanos y la contable, fomentar el adecuado clima laboral, mantener los estados financieros al día.
- Jefatura de Producción: Administrar eficientemente los recursos de la producción, mejorar continuamente los procesos, la calidad del producto y del servicio, cumplir con los pedidos de los clientes y dirigir labores administrativas del área.
- Jefatura de Ventas: Desarrollar y aplicar estrategias de marketing, formular planes de ventas, lograr eficacia en las ventas, administrar la cartera de clientes y dirigir labores administrativas del área.

Organigrama estructural.

El organigrama representa de forma esquemática la estructura orgánica de la Empresa, la posición de las áreas o departamentos que la integran, sus niveles jerárquicos, líneas de autoridad y de asesoría.

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL
"KALDEADOS" S.A.

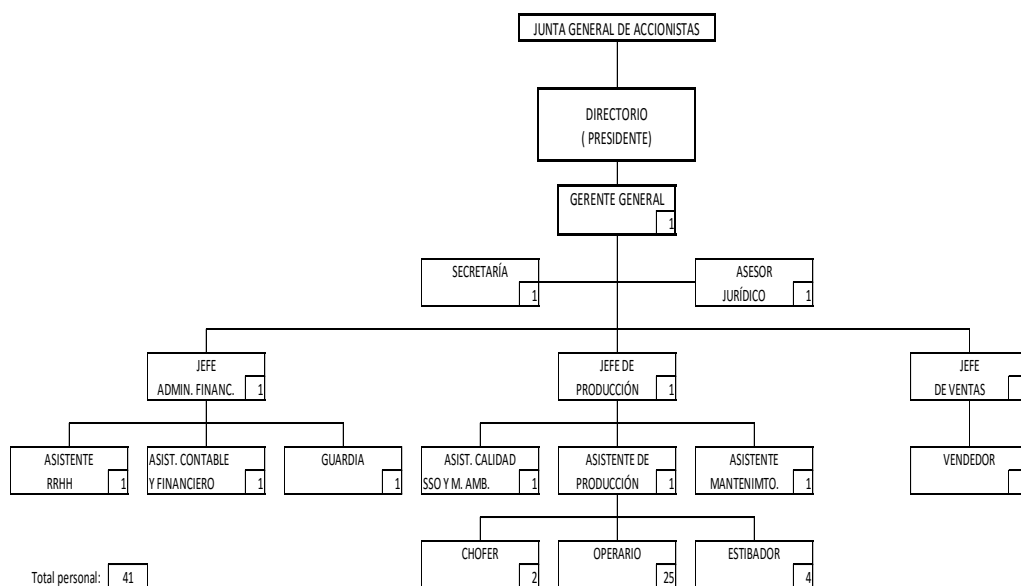


Gráfico N° 356. Organigrama de la Empresa

Fuente: Cuadro N° 63

Elaboración: Investigador

Marco legal

“Kaldeados” S.A., es una empresa industrial ecuatoriana, que comercializa por su cuenta los productos que elabora, se considera por ahora como una pequeña empresa; su actividad, en principio, está orientada al mercado de la provincia del Azuay.

La Empresa es una Sociedad Anónima, se rige por la Ley de Compañías y no por la Ley de la Economía Popular y Solidaria; la decisión se sustenta en información legal y la opinión de expertos.

Según José Tonello, Director del Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (FEPP), lamenta que la ley que trata la Economía Popular y Solidaria (EPS) sea limitante y dice: “es complicado hacer empresas comunitarias cumpliendo con todos los requerimientos de información y una normativa que no promueve sino que limita y siento que hay todo por hacer” (Tonello, 2016). También resalta la necesidad de que los microempresarios accedan a créditos para mejorar su

maquinaria y locales, de manera que les permita competir, y sostiene: “En la actualidad les cobran el 30% de interés que es imposible de sostener... hay que bajar los costos para que el sistema de economía popular y solidaria pueda fortalecerse” (Tonello, 2016).

Desde otra óptica, el aparato institucional que regula el sector de la EPS está conformada por 14 instituciones del gobierno central: 6 ministerios, 1 Superintendencia, 1 Secretaría, 1 Instituto, 2 Corporaciones, 1 Comité, 1 Junta y 1 Consejo, que para un sector que nace impulsado por la sociedad civil, puede traducirse en problemas de ineficiencia y coordinación como el que cita Minadeo (2014, p.10).

Otra de las dificultades que enfrenta la EPS, es la competencia con empresas del sector privado. Si las cooperativas no realizan inversiones en bienes de capital, o el Estado no llega a limitar la concentración del poder de mercado de las grandes empresas, el impacto de este sector de la economía estará condicionado.

Al confrontar la Ley de Compañías y la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario (LOEPS), en relación a la tipología de la organización planteada, se encuentran las siguientes situaciones que pueden generar dificultades para la integración:

1. Según el Art. 210 de la Ley de Compañías (1999) “Las acciones con derecho a voto lo tendrán en proporción a su valor pagado”. Para la LOEPS (2011), el Art. 33 dice: “Asamblea General de Socios.- La Asamblea General es el máximo órgano de gobierno de la cooperativa y estará integrada por todos los socios, quienes tendrán derecho a un solo voto, sin considerar el monto de sus aportaciones...”.
2. Para la Ley de Compañías, en el Art. 191, las acciones se pueden negociar sin limitaciones. Según la LOEPS, en el Art. 49, las aportaciones de los socios estarán representadas por certificados de

aportación, nominativos y transferibles entre socios o a favor de la cooperativa.

3. En cuanto a la formación del Fondo de Reserva Legal, el Art. 297 de la Ley de Compañías dispone un valor no menor al 10% de las utilidades líquidas de cada ejercicio, hasta alcanzar por lo menos el 50% del capital social. Desde el punto de vista de la LOEPS, en el Art. 50, el Fondo Irrepartible de Reserva Legal, se integrará e incrementará anualmente con al menos el 50% por ciento de las utilidades líquidas y al menos el 50% de los excedentes anuales obtenidos por la organización.
4. En cuanto al reparto de utilidades, la Ley de Compañías en el Art. 208, manda a distribuir las utilidades líquidas en proporción al valor pagado de las acciones; en tanto que la LOEPS en el Art. 54, dispone que la distribución de utilidades y excedentes se distribuirán de la siguiente manera: 50% se destinará al incremento del Fondo Irrepartible de Reserva Legal, hasta el cinco por ciento (5%) como contribución a la Superintendencia y el saldo se destinará a lo que resuelva la Asamblea General.

Con la información expuesta, y considerando que el proyecto: registra inversiones importantes, necesita crédito a tasas racionales, considera involucramiento de recursos propios, requiere la aplicación de recursos tecnológicos para mitigar el impacto ambiental, demanda habilidades gerenciales para hacer frente a la competencia; y, con la información relativa a las regulaciones normativas de la EPS en cuanto a la conformación de las organizaciones económicas, a los derechos de los socios, la transferibilidad de las aportaciones, la formación del Fondo de Reserva Legal y la repartición de utilidades, el investigador decide constituir a la organización bajo el régimen de la Ley de Compañías.

Tipo de empresa por el capital social.

Por su capital, es una empresa privada, constituida por capitales de artesanos, que buscan fortalecer la actividad productiva y contribuir al desarrollo local.

La Ley de Compañías (2014), en cuanto a la constitución dice:

Art 160, La compañía se establece con el capital autorizado que determina la escritura de constitución. La compañía acepta suscripciones y emite acciones hasta el monto de ese capital. Al momento de constituirse la compañía, el capital suscrito y pagado mínimos son los establecidos por la resolución de carácter general que expida la Superintendencia de Compañías. . . .(p.41)

La estructuración del capital debe darse conforme lo establecen los artículos 161 y 162 de la citada Ley.

Tipo de empresa por su forma jurídica.

“Kaldeados” S.A., es una compañía anónima, según la Ley de Compañías (2014), en el Art. 143, dice:

La compañía anónima es una sociedad cuyo capital, dividido en acciones negociables, está formado por la aportación de los accionistas que responden únicamente por el monto de sus acciones.
Las sociedades o compañías civiles anónimas están sujetas a todas las reglas de las sociedades o compañías mercantiles anónimas. (p.35)

Permisos de constitución.

Para la constitución de la empresa, se procederá conforme a los requisitos legales y reglamentarios vigentes. El proceso a seguir es el siguiente:

1. Reservar un nombre en el balcón de servicios de la Superintendencia de Compañías.
2. Elaborar los estatutos que regirá a la sociedad (Abogado).

3. Abrir una “cuenta de integración de capital” (Banco del país).
4. Elevar a escritura pública (Notaría).
5. Aprobar el estatuto: Escritura pública a la Superintendencia de Compañías para su revisión y aprobación mediante resolución.
6. Publicar en un diario de circulación nacional la resolución.
7. Obtener los permisos municipales: Consiste en el pago de la “Patente Municipal” y la obtención del “Certificado de Cumplimiento de Obligaciones”.
8. Inscribir la compañía en el Registro Mercantil del Cantón donde fue constituida la Empresa.
9. Realizar la Junta General de Accionistas: Es la primera reunión y servirá para nombrar a los representantes de la Empresa (Presidente, Gerente, etc.); según se haya definido en el Estatuto.
10. Obtener documentos habilitantes: Con la inscripción en el Registro Mercantil, obtener en la Superintendencia de Compañías los documentos para abrir el Registro Único de Contribuyentes de la Empresa (RUC).
11. Inscribir el nombramiento del Administrador de la Empresa o representante en el Registro Mercantil.
12. Obtener el RUC en el SRI.
13. Obtener la carta para el banco: Se logra presentando el RUC en la Superintendencia de Compañías y con la carta dirigida al banco donde se abrió la cuenta; con ello se pueda empezar a disponer del valor depositado.

Otros requisitos para el funcionamiento de la Empresa.

Certificado de Seguridad del Benemérito Cuerpo de Bomberos; todo establecimiento está en la obligación de obtener el referido certificado.

Número patronal del IESS: Para la emisión del número patronal se requiere utilizar el sistema de historia laboral que contiene el Registro Patronal que se realiza a través de la página web del IESS en línea, en la opción Empleadores.

Estudio Económico-Financiero

Plan de Inversiones

El plan de inversiones es un cuadro en el que se registran los rubros relacionados con el local, las instalaciones y remodelaciones, muebles y enseres, maquinaria y equipo, vehículos, equipos de computación, inventarios y costos de constitución, que tienen relación directa con el proyecto en cuestión y que son fundamentales para su puesta en marcha.

Baca (2013) afirma: “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” (p.175).

Del Cuadro N° 66 se desprende que de la inversión inicial (\$358.997 USD), la mayor parte, esto es 40,9%, se destina al rubro Maquinaria y Equipo, seguido de la inversión en Local con el 39.5%; los dos rubros absorben el 80,4% de la inversión inicial. La menor inversión corresponde a instalaciones y remodelaciones con 0,64%.

La distribución de la inversión permite cualificar a esta como una empresa integrada en capital; en tal razón, la administración debe procurar la producción a gran escala con miras a volverla competitiva. Para definir el costo de maquinaria y equipos, se toma como referencia las fichas del fabricante que se muestran en el Anexo 7.

Por otra parte, a los precios FOB (Free On Board) especificados en la ficha del fabricante, se agregan los costos de transporte, manipuleo, aduana y seguros. Además, se consideran las sobretasas arancelarias expedidas por el Comité de Comercio Exterior (COMEX) establecidas en marzo de 2015.

Cuadro N° 66
Plan de Inversiones

Cant.	Unidad de medida	Descripción	Valor unitario	Valor total	% Particip.	Referencia
		Local		141.800,00	39,50%	
2000	m ²	Terreno	\$ 15,00	\$ 30.000,00		Ver Anexo
850	m ²	Nave industrial	\$ 80,00	\$ 68.000,00		Ver Anexo
100	m ²	Obra civil área administrativa	\$ 238,00	\$ 23.800,00		Ver Anexo
400	m ²	Obra civil Cámara de Secado	\$ 50,00	\$ 20.000,00		Ver Anexo
		Instalaciones complementarias		\$ 2.280,00	0,64%	
180	m.	Cerramiento	\$ 10,00	\$ 1.800,00		Ver Anexo
8	u.	Iluminación exterior	\$ 60,00	\$ 480,00		Ver Anexo
		Muebles y enseres		\$ 5.672,00	1,58%	
15	u.	Escritorios	\$ 99,00	\$ 1.485,00		Ver Anexo
46	u.	Sillas	\$ 52,00	\$ 2.392,00		Ver Anexo
4	u.	Mesas	\$ 190,00	\$ 760,00		Ver Anexo
5	u.	Archivadores	\$ 91,00	\$ 455,00		Ver Anexo
5	u.	Sillones	\$ 116,00	\$ 580,00		Ver Anexo
		Maquinaria y equipo		\$ 146.945,00	40,93%	
1	u.	Cargadora Frontal	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00		Ver Anexo
1	u.	Montacargas	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00		Ver Anexo
1	Conjunto	Línea de producción (Mezcladora, Molino, Tamiz, Amasadora, Extrusora, Batería de Ventiladores, Cortadora)	\$ 60.000,00	\$ 60.000,00		Ver Anexo
3	u.	Horno Tiro Invertido + Insufladores	\$ 20.000,00	\$ 60.000,00		Ver Anexo
3	juego	Herramientas manuales (palas, rastrillos, raspadores)	\$ 315,00	\$ 945,00		Ver Anexo
2	u.	Herramientas y equipos para mantenimiento.	\$ 500,00	\$ 1.000,00		Ver Anexo
		Veículos		\$ 40.000,00	11,14%	
1	u.	Camión Plataforma (15 Ton.)	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00		Ver Anexo
1	u.	Camión Pequeño (5 Ton.)	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00		Ver Anexo
		Equipo de computación		\$ 6.800,00	1,89%	
12	u.	Computadoras de escritorio	\$ 470,00	\$ 5.640,00		Ver Anexo
4	u.	Impresoras	\$ 290,00	\$ 1.160,00		Ver Anexo
		Costos de constitución		\$ 15.500,00	4,32%	
1	Trámite	Constitución de la empresa	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00		Estimación
1	u.	Planeación del proyecto	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00		Estimación
1	u.	Administración del proyecto	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00		Estimación
		Total		\$ 358.997,00	100,00%	

Elaboración: Investigador
Fuente: Información técnica recopilada

Plan de Financiamiento

Capital de Trabajo.

“El capital de trabajo es el capital adicional, distinto de la inversión en activo fijo y diferido, con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa” (Baca, 2013, p.177). Para el proyecto, el capital de trabajo mayoritariamente está integrado por gastos de materia prima y leña.

Cuadro N° 67
Capital de Trabajo

Descripción	Total	Participación	Referencia
Materia Prima	\$ 2.601,40	54,7%	Detalle de costos
Diesel	\$ 613,88	12,9%	Detalle de costos
Leña	\$ 1.314,07	27,6%	Detalle de costos
Seguros vehículos	\$ 100,00	2,1%	Detalle de costos
Suministros oficina	\$ 105,00	2,2%	Detalle de gastos
Suministros de aseo y limpieza	\$ 25,00	0,5%	Detalle de gastos
Total	\$ 4.759,35	100%	

Nota: Ciclo de producción de 1 mes

Elaboración: Investigador
Fuente: Información técnica recopilada

Forma de Financiamiento

De todas las actividades de un negocio o proyecto, la de reunir el capital es una de las más importantes. En el caso del proyecto, las fuentes de financiamiento a las que acudirá son el efectivo de los accionistas y el préstamo bancario.

Cuadro N° 68
Forma de financiamiento

Descripción	Total (\$)	Parcial (%)	Total (%)
Recursos propios	\$ 109.956,35	100%	30%
Efectivo	\$ 109.956,35	100%	30%
Bienes	\$ -	0%	0%
Recursos de terceros	\$ 253.800,00	100%	70%
Préstamo privado	\$ -	0%	0%
Préstamo bancario	\$ 253.800,00	100%	70%
Total	363.756,35		

Elaboración: Investigador
Fuente: Información técnica recopilada

El Cuadro N° 68 muestra la combinación de financiamiento del proyecto; la fuente que aporta la mayor cantidad de recursos financieros es la bancaria con el 70% (\$6.345 por accionista); el aporte de capital propio representa el 30% del financiamiento total (aproximadamente \$2.750 por accionista).

Cálculo de Costos

Detalle de Costos.

El costo hace referencia al conjunto de erogaciones en que se incurre para producir un bien o servicio. La estructura de costos de producción que muestra el Cuadro N° 69, permite evidenciar que el 56,6% del costo total corresponde a mano de obra, el 32,4% a costos indirectos y el 11 % a la materia prima. En los cuadros siguientes se muestran los cálculos respectivos.

Cuadro N° 69
Detalle de Costos

Descripción	Unidad	Cantidad mensual requerida	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual	%	Referencia
Materia prima (humedad 15%)	Ton.	520,28	\$ 5,00	\$ 2.601,40	\$ 31.216,75	11,0%	
Aglutinante: 50%	Ton.	260,14	\$ 5,00	\$ 1.300,70	\$ 15.608,38		Precios de mercado
Roja: 25%	Ton.	130,07	\$ 5,00	\$ 650,35	\$ 7.804,19		Precios de mercado
Arena: 25%	Ton.	130,07	\$ 5,00	\$ 650,35	\$ 7.804,19		Precios de mercado
Mano de obra	Operarios			\$ 13.388,76	\$ 160.665,13	56,6%	Cálculo Costo M.O. Directa
Costos indirectos				\$ 7.676,95	\$ 92.123,36	32,4%	
Mano de obra indirecta	Técnicos			\$ 1.958,25	\$ 23.499,00		Cálculo Costo M.O. Indirecta
Energía eléctrica	Kw-h	4.768,00	\$ 0,20	\$ 953,60	\$ 11.443,20		Cálculo Consumo Energía Eléctrica
Diesel	gl	596,00	\$ 1,03	\$ 613,88	\$ 7.366,56		Cálculo consumo diesel
Leña	m ³	87,60	\$ 15,00	\$ 1.314,07	\$ 15.768,85		Cálculo consumo leña
Depreciaciones	\$			\$ 1.699,88	\$ 20.398,50		
Nave industrial	\$			\$ 283,33	\$ 3.400,00		Cálculo de depreciación
Obra civil área administrativa	\$			\$ 99,17	\$ 1.190,00		Cálculo de depreciación
Obra civil Cámara de Secado	\$			\$ 83,33	\$ 1.000,00		Cálculo de depreciación
Instalaciones complementarias	\$			\$ 9,50	\$ 114,00		Cálculo de depreciación
Maquinaria y equipo	\$			\$ 1.224,54	\$ 14.694,50		Cálculo de depreciación
Mantenimiento	\$			\$ 778,94	\$ 9.347,25		
Mantenimiento maquinaria y equipo	\$			\$ 612,27	\$ 7.347,25		Estimación (0,05% del valor)
Mantenimiento vehículos	\$			\$ 166,67	\$ 2.000,00		Estimación (0,05% del valor)
Seguros	\$			\$ 100,00	\$ 1.200,00		
Seguros vehículos	\$			\$ 100,00	\$ 1.200,00		Estimación 3% del valor
Diferidos	\$			\$ 258,33	\$ 3.100,00		
Amortización inversión diferida	\$			\$ 258,33	\$ 3.100,00		Cálculo amortización diferidos
Total				\$ 23.667,10	\$ 284.005,24	100,0%	

Elaboración: Investigador

Fuente: Información técnica recopilada

Mano de Obra Directa e Indirecta.

Para el cálculo del costo de la Mano de Obra Directa e Indirecta, se procedió a realizar un rol de pagos, tomando en consideración los salarios vigentes y las necesidades de recurso humano indicadas en el organigrama. La Mano de Obra Indirecta que apoya al proceso de fabricación está conformada por personal técnico en las áreas de mantenimiento, de calidad, seguridad y medioambiente.

Cuadro N° 70
Cálculo de la Mano de Obra Directa

Ord.	Cargos	Cantidad	Ingresos			Descuentos			Valor a pagar
			Salario	Otros	Total	Varios	IESS 9,45%	Total	
1	Chofer de Camión	2	\$ 500,00	\$ -	\$ 1.000,00	\$ -	\$ 94,50	\$ 94,50	\$ 905,50
2	Operador de Cargadora	1	\$ 450,00	\$ -	\$ 450,00	\$ -	\$ 42,53	\$ 42,53	\$ 407,48
3	Operador de Mezclador	1	\$ 366,00	\$ -	\$ 366,00	\$ -	\$ 34,59	\$ 34,59	\$ 331,41
4	Operador de Molino	1	\$ 366,00	\$ -	\$ 366,00	\$ -	\$ 34,59	\$ 34,59	\$ 331,41
5	Operador de Amasadora	1	\$ 366,00	\$ -	\$ 366,00	\$ -	\$ 34,59	\$ 34,59	\$ 331,41
6	Operador de Extrusora	1	\$ 450,00	\$ -	\$ 450,00	\$ -	\$ 42,53	\$ 42,53	\$ 407,48
7	Operador de Cortadora	1	\$ 366,00	\$ -	\$ 366,00	\$ -	\$ 34,59	\$ 34,59	\$ 331,41
8	Operador de Secadero	4	\$ 366,00	\$ -	\$ 1.464,00	\$ -	\$ 138,35	\$ 138,35	\$ 1.325,65
9	Operador de Horno	4	\$ 450,00	\$ -	\$ 1.800,00	\$ -	\$ 170,10	\$ 170,10	\$ 1.629,90
10	Ayudante de Hornero	4	\$ 366,00	\$ -	\$ 1.464,00	\$ -	\$ 138,35	\$ 138,35	\$ 1.325,65
11	Montacarguista	1	\$ 400,00	\$ -	\$ 400,00	\$ -	\$ 37,80	\$ 37,80	\$ 362,20
12	Clasificador	2	\$ 354,00	\$ -	\$ 708,00	\$ -	\$ 66,91	\$ 66,91	\$ 641,09
13	Estibador	4	\$ 354,00	\$ -	\$ 1.416,00	\$ -	\$ 133,81	\$ 133,81	\$ 1.282,19
Total		27		\$ -	\$ 10.616,00	\$ -	\$ 1.003,21	\$ 1.003,21	\$ 9.612,79

Provisiones

Ord.	Patronal 11,15%	SECAP 0,50%	IECE 0,5%	XIII	XIV	Fondo de Reserva	Vacaciones	Total Provisiones	Costo del Salario
1	\$ 111,50	\$ 5,00	\$ 5,00	\$ 83,33	\$ 29,50	\$ -	\$ 20,83	\$ 255,17	\$ 1.255,17
2	\$ 50,18	\$ 2,25	\$ 2,25	\$ 37,50	\$ 29,50	\$ -	\$ 18,75	\$ 140,43	\$ 590,43
3	\$ 40,81	\$ 1,83	\$ 1,83	\$ 30,50	\$ 29,50	\$ -	\$ 15,25	\$ 119,72	\$ 485,72
4	\$ 40,81	\$ 1,83	\$ 1,83	\$ 30,50	\$ 29,50	\$ -	\$ 15,25	\$ 119,72	\$ 485,72
5	\$ 40,81	\$ 1,83	\$ 1,83	\$ 30,50	\$ 29,50	\$ -	\$ 15,25	\$ 119,72	\$ 485,72
6	\$ 50,18	\$ 2,25	\$ 2,25	\$ 37,50	\$ 29,50	\$ -	\$ 18,75	\$ 140,43	\$ 590,43
7	\$ 40,81	\$ 1,83	\$ 1,83	\$ 30,50	\$ 29,50	\$ -	\$ 15,25	\$ 119,72	\$ 485,72
8	\$ 163,24	\$ 7,32	\$ 7,32	\$ 122,00	\$ 29,50	\$ -	\$ 15,25	\$ 344,63	\$ 1.808,63
9	\$ 200,70	\$ 9,00	\$ 9,00	\$ 150,00	\$ 29,50	\$ -	\$ 18,75	\$ 416,95	\$ 2.216,95
10	\$ 163,24	\$ 7,32	\$ 7,32	\$ 122,00	\$ 29,50	\$ -	\$ 15,25	\$ 344,63	\$ 1.808,63
11	\$ 44,60	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 33,33	\$ 29,50	\$ -	\$ 16,67	\$ 128,10	\$ 528,10
12	\$ 78,94	\$ 3,54	\$ 3,54	\$ 59,00	\$ 29,50	\$ -	\$ 14,75	\$ 189,27	\$ 897,27
13	\$ 157,88	\$ 7,08	\$ 7,08	\$ 118,00	\$ 29,50	\$ -	\$ 14,75	\$ 334,29	\$ 1.750,29
Total	\$ 1.183,68	\$ 53,08	\$ 53,08	\$ 884,67	\$ 383,50	\$ -	\$ 214,75	\$ 2.772,76	\$ 13.388,76

Elaboración: Investigador
Fuente: Organigrama e información legal recopilada

Cuadro N° 71
Cálculo de la Mano de Obra Indirecta

Ord.	Cargos	Cantidad	Ingresos			Descuentos			Valor a pagar
			Salario	Otros	Total	Varios	IESS 9,45%	Total	
1	Asistente Caid-SSO-MA	1,00	500,00	0,00	500,00	0,00	47,25	47,25	452,75
2	Asistente de Mantenmto.	1,00	500,00	0,00	500,00	0,00	47,25	47,25	452,75
3	Asistente de Producción	1,00	500,00	0,00	500,00	0,00	47,25	47,25	452,75
Total			\$ -	\$ 1.500,00	\$ -	\$ 141,75	\$ 141,75	\$ 1.358,25	

Provisiones

Ord.	Patronal 11,15%	SECAP 0,50%	IECE 0,5%	XIII	XIV	Fondo de Reserva	Vacaciones	Total Provisiones	Costo del Salario
1	55,75	2,50	2,50	41,67	29,50	0,00	20,83	152,75	652,75
2	55,75	2,50	2,50	41,67	29,50	0,00	20,83	152,75	652,75
3	55,75	2,50	2,50	41,67	29,50	0,00	20,83	152,75	652,75
Total	\$ 167,25	\$ 7,50	\$ 7,50	\$ 125,00	\$ 88,50	\$ -	\$ 62,50	\$ 458,25	\$ 1.958,25

Elaboración: Investigador
Fuente: Información técnica y legal recopilada

Para determinar el consumo mensual de energía eléctrica y combustible, se utilizó un desglose de acuerdo a los cuadros siguientes:

Cuadro N° 72

Cálculo del consumo de energía eléctrica

Equipo	Cantidad	N° de motores	Potencia del motor	Consumo del motor (Kw-h)	Consumo total (Kw-h)	Horas/día Trabajo	Total consumo/día (Kw-h)	Cnsumo total/mes (Kw-h)
Mezclador de Paleta	1	1	5,00	2,98	2,98	8,00	23,84	476,80
Molino Granulador	1	1	6,00	3,58	3,58	8	28,61	572,16
Tamiz Vibratorio	1	1	2,00	1,19	1,19	8	9,54	190,72
Amasadora	1	1	8,00	4,77	4,77	8	38,14	762,88
Extrusora	1	1	8,00	4,77	4,77	8	38,14	762,88
Cortadora de cuerda	1	1	2,00	1,19	1,19	8	9,54	190,72
Conjunto de Ventiladores	1	2	2,00	1,19	2,38	24	57,22	1144,32
Insufladores (conjunto)	1	2	2,00	1,19	2,38	24	57,22	1144,32
Total	7	9	30,00	17,88	20,26	88	238,40	4768,00

Elaboración: Investigador

Fuente: Ficha técnica del fabricante

Cuadro N° 73

Cálculo del consumo de combustible (Diesel)

Equipo	Cantidad	Consumo diario (gl.)	Consumo mensual (gl.)
Horno	3	3	90
Camión Plataforma (15 To	1	10	220
Camión Pequeño (5 Ton.)	1	5	110
Cargadora Frontal	1	5	110
Montacargas	1	3	66
Total	7	26	596

Elaboración: Investigador

Fuente: Información técnica de los equipos

Cuadro N° 74

Cálculo del consumo de Leña

Equipo	Producción anual (Kg.)	Producción anual (u.)	Producción mensual (u.)	Consumo leña (m ³ /u.)	Consumo mensual (m ³)
Horno de Tiro Invertido	4.886.100	2.102.514	175.209	0,0005	87,6
Total	4.886.100	2.102.514	175.209		87,6

Elaboración: Investigador

Fuente: Proyecto EELA

Otro de los rubros importantes dentro del proceso productivo de ladrillos es el relacionado con las depreciaciones y amortizaciones. Para el proyecto, las depreciaciones y amortizaciones tiene mucha relevancia debido a que inciden significativamente en el costo del producto.

Depreciación.

Para hacer los cargos de depreciación y amortización, es necesario referirse a lo explicitado en el Reglamento a la Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno (2008). La depreciación de los activos fijos se realizará de acuerdo a la naturaleza de los bienes, a la duración de su vida útil y la técnica contable. Para que este gasto sea deducible, no podrá superar los siguientes porcentajes:

- Instalaciones, maquinarias, equipos y muebles 10% anual.
- Vehículos, equipos de transporte y caminero móvil 20% anual.
- Equipos de cómputo y software 33% anual.

Partiendo del Plan de Inversiones del proyecto y aplicando los porcentajes reglamentados, se obtienen las depreciaciones de los activos fijos.

Cuadro N° 75
Depreciación de activos fijos

Detalle del bien	Vida útil (Años)	Valor (\$)	Depreciación anual (%)	Depreciación anual (\$)
Nave industrial	20	\$ 68.000,00	5,00%	\$ 3.400,00
Obra civil área administrativa	20	\$ 23.800,00	5,00%	\$ 1.190,00
Obra civil Cámara de Secado	20	\$ 20.000,00	5,00%	\$ 1.000,00
Instalaciones complementarias	20	\$ 2.280,00	5,00%	\$ 114,00
Muebles y enseres	10	\$ 5.672,00	10,00%	\$ 567,20
Maquinaria y equipo	10	\$ 146.945,00	10,00%	\$ 14.694,50
Vehículos	5	\$ 40.000,00	20,00%	\$ 8.000,00
Equipo de computación	3	\$ 6.800,00	20,00%	\$ 2.266,67
Total		\$ 313.497,00		\$ 31.232,37

Elaboración: Investigador
Fuente: Plan de Inversiones

El activo con mayor incidencia dentro del rubro depreciaciones es el correspondiente a las máquinas y equipos de planta, le sigue el rubro de vehículos.

Amortización.

Para el proyecto, los rubros de constitución de la empresa, los estudios y el gerenciamiento del proyecto hasta su arranque, comprenden los activos diferidos que deben amortizarse en el período de cinco años:

Cuadro N° 76

Amortización de activos diferidos

Detalle del activo intangible	Período de recuperación (Años)	Valor del activo	Amortización anual (%)	Amortización anual
Constitución de la empresa	5	\$ 1.500,00	20,00%	\$ 300,00
Planeación del proyecto	5	\$ 6.000,00	20,00%	\$ 1.200,00
Administración del proyecto	5	\$ 8.000,00	20,00%	\$ 1.600,00
Total		\$ 15.500,00		\$ 3.100,00

Elaboración: Investigador

Fuente: Plan de Inversiones

Proyección de Costos

La proyección de costos, permite visualizar en la línea de tiempo, el comportamiento futuro de los montos relacionados con la materia prima, la mano de obra y los gastos indirectos. Las proyecciones financieras tienen entre otras funciones, demostrar la estabilidad del proyecto de cara a la financiación.

La variable que se utiliza para proyectar los costos, es la tasa inflacionaria. Según el INEC, la tasa de inflación acumulada a diciembre de 2015 fue del 3,38%; este factor no se aplica al caso de las depreciaciones y amortizaciones, ya que éstas tienen un comportamiento constante.

Cuadro N° 77

Proyección de Costos

Descripción	Costo mensual	Costos Año 1		Costos Año 2		Costos Año 3		Costos Año 4		Costos Año 5	
		Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables
Materia prima	2.601	-	31.217	-	32.272	-	33.363	-	34.490	-	35.656
Mano de obra directa	13.389	160.665	-	166.096	-	171.710	-	177.513	-	183.513	-
Costos indirectos	7.677	48.198	43.926	49.032	45.411	49.895	46.945	50.788	48.532	51.710	50.173
Mano de obra indirecta	1.958	23.499	-	24.293	-	25.114	-	25.963	-	26.841	-
Energía eléctrica	954	-	11.443	-	11.830	-	12.230	-	12.643	-	13.071
Diesel	614	-	7.367	-	7.616	-	7.873	-	8.139	-	8.414
Leña	1.314	-	15.769	-	16.302	-	16.853	-	17.422	-	18.011
Depreciaciones	1.700	20.399	-	20.399	-	20.399	-	20.399	-	20.399	-
Mantenimiento	779	-	9.347	-	9.663	-	9.990	-	10.327	-	10.677
Seguros	100	1.200	-	1.241	-	1.282	-	1.326	-	1.371	-
Diferidos	258	3.100	-	3.100	-	3.100	-	3.100	-	3.100	-
Total	23.667	208.863	75.143	215.128	77.682	221.605	80.308	228.301	83.023	235.223	85.829

Nota 1: Aplicar el 3,38 % de inflación anual, excepto a la depreciación y amortización.

Nota 2: Precios de combustible son estables, pero se toma precaución aplicando el índice inflacionario.

Elaboración: Investigador

Fuente: Detalle de Costos

Los valores obtenidos en el cálculo de las depreciaciones se deben proyectar durante el horizonte de tiempo en el que se analiza el proyecto.

Cuadro N° 78
Proyección de depreciaciones

Detalle del bien	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nave industrial	\$ 3.400,00	\$ 3.400,00	\$ 3.400,00	\$ 3.400,00	\$ 3.400,00
Obra civil área administrativa	\$ 1.190,00	\$ 1.190,00	\$ 1.190,00	\$ 1.190,00	\$ 1.190,00
Obra civil Cámara de Secado	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
Instalaciones complementarias	\$ 114,00	\$ 114,00	\$ 114,00	\$ 114,00	\$ 114,00
Muebles y enseres	\$ 567,20	\$ 567,20	\$ 567,20	\$ 567,20	\$ 567,20
Maquinaria y equipo	\$ 14.694,50	\$ 14.694,50	\$ 14.694,50	\$ 14.694,50	\$ 14.694,50
Vehículos	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00
Equipo de computación	\$ 2.266,67	\$ 2.266,67	\$ 2.266,67		
Total	\$ 31.232,37	\$ 31.232,37	\$ 31.232,37	\$ 28.965,70	\$ 28.965,70

Elaboración: Investigador
Fuente: Cuadro N° 75

Cuadro N° 79
Proyección de amortizaciones

Detalle del activo intangible	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Constitución de la empresa	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00
Planeación del proyecto	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
Administración del proyecto	\$ 1.600,00	\$ 1.600,00	\$ 1.600,00	\$ 1.600,00	\$ 1.600,00
Total	\$ 3.100,00	\$ 3.100,00	\$ 3.100,00	\$ 3.100,00	\$ 3.100,00

Elaboración: Investigador
Fuente: Cuadro N° 76

Detalle de Gastos

Los gastos son los desembolsos causados por la administración de la empresa. En términos económicos, tanto el costo como el gasto implican un egreso que traerá consigo un beneficio.

En este momento, es importante diferenciar un costo de un gasto. La diferencia radica en que el costo es un desembolso de dinero para financiar un bien o un servicio que en el futuro originará un ingreso; es decir, tiene un beneficio asociado. Por ejemplo, comprar arcilla para producir el ladrillo. La materia prima (arcilla) será el costo, y el ladrillo será el resultado.

El gasto en tanto, es un desembolso que servirá para financiar la acción de producción del ladrillo en provecho de la empresa, y que se liquida en el mismo momento. Un ejemplo de gasto es el pago de los sueldos al personal administrativo. El gasto hace su aporte en la empresa y se liquida inmediatamente.

En otros términos, el costo tiene que ver con los activos, mientras que el gasto se relaciona con los pagos que se realizan a cambio de servicios. Los objetos físicos o materiales tienen costo, mientras que los servicios representan gastos. De los gastos no se espera generar ingresos, pero del costo de un producto sí. Un costo es un sacrificio de recursos; el gasto es un costo cargado contra el ingreso en un período contable y se deducen de los ingresos. Los gastos se clasifican en: administrativos, de ventas y financieros.

Gastos Administrativos.

“Son, como su nombre lo indica, los gastos que provienen de realizar la función de administración en la empresa” (Baca, 2013, p.174). En el Cuadro N° 80, se presentan los gastos administrativos identificados en el estudio.

Gastos de Ventas.

“Son las erogaciones que están directamente relacionadas con la operación de ventas” (Eco-finanzas, 2015). Para estructurar estos gastos es necesario tener en consideración la organización del área de ventas, los volúmenes de la operación de ventas y las políticas de comercialización de la empresa.

Gastos Financieros.

Los gastos financieros son aquellos en los que se prevé incurrirá el proyecto para la obtención, uso o devolución de capitales financieros puestos a su disposición por terceras personas. “Los gastos financieros comprenden los intereses y demás gastos derivados de todo tipo de operaciones financieras

contraídas por la Entidad o sus Organismos Autónomos, así como los gastos de emisión o formalización, modificación y cancelación de las mismas” (Arnal & González, 2007, 57).

De los datos del Cuadro N° 80, se desprende que el rubro de mayor importancia es el que corresponde a sueldos con el 94,6%; el siguiente en importancia está relacionado con depreciaciones, participando con el 2,3% del total de los gastos administrativos.

Sueldos.

Para Córdova (2011), el presupuesto de sueldos es: “la determinación de los requerimientos de personal por el tiempo necesario para actividades de soporte a la producción de bienes o servicios requeridos” (p.200). En el rubro sueldos se incluyen todos los factores salariales dispuestos en la legislación laboral.

Cuadro N° 80
Detalle de gastos

Detalle del Bien	Unidad	Valor unitario	Frecuencia mensual del gasto	Valor mensual	Valor anual	% Particip.	Referencia
Sueldos	Dólares			\$ 9.590,76	\$ 115.089,08	94,6%	Cálculo de Sueldos
Suministros de oficina				\$ 105,00	\$ 1.260,00	1,0%	
Papelera	Dólares	\$ 25,00	1	\$ 25,00	\$ 300,00		Estimación
Tinta impresora	unidades	\$ 70,00	1	\$ 70,00	\$ 840,00		Estimación
Útiles de oficina	Dólares	\$ 10,00	1	\$ 10,00	\$ 120,00		Estimación
Suministros de aseo y limpieza				\$ 25,00	\$ 300,00	0,2%	
Utensilios	Dólares	\$ 10,00	1	\$ 10,00	\$ 120,00		Estimación
Desinfectante	litros	\$ 5,00	1	\$ 5,00	\$ 60,00		Estimación
Papel de limpieza	Dólares	\$ 10,00	1	\$ 10,00	\$ 120,00		Estimación
Depreciación				\$ 236,16	\$ 2.833,87	2,3%	
Depreciación de muebles y enseres	Dólares			\$ 47,27	\$ 567,20		Cálculo de depreciaciones
Depreciación de Eq. de computación	Dólares			\$ 188,89	\$ 2.266,67		Cálculo de depreciaciones
mantenimiento equipos de computación				\$ 5,67	\$ 68,00	0,1%	
Mantenimiento Eq. de Computación	Dólares			\$ 5,67	\$ 68,00		Estimación (1% del valor)
Luz, agua y telecomunicaciones				\$ 176,31	\$ 2.115,72	1,7%	
Energía eléctrica	Kw-h	\$ 0,20	400	\$ 80,00	\$ 960,00		Tarifas E.E.
Agua potable	m3	\$ 0,30	50	\$ 14,96	\$ 179,52		Tarifas Agua
Teléfono	min.	\$ 0,06	500	\$ 31,35	\$ 376,20		Tarifas Telef.
Internet	Plan	\$ 50,00	1	\$ 50,00	\$ 600,00		Paquete Internet
Total				\$ 10.138,89	\$ 121.666,67		

Elaboración: Investigador
Fuente: Detalle de Gastos

Cuadro N° 81
Sueldo del personal administrativo

Ord.	Cargos	Cantidad	Ingresos			Descuentos			Valor a pagar
			Salario	Otros	Total	Varios	IESS 9,45%	Total	
1	Gerente	1,00	\$ 1.000,00	\$ -	\$ 1.000,00	\$ -	\$ 94,50	\$ 94,50	\$ 905,50
2	Secretaria	1,00	\$ 366,00	\$ -	\$ 366,00	\$ -	\$ 34,59	\$ 34,59	\$ 331,41
3	Asesor (a) Jurídico	1,00	\$ 366,00	\$ -	\$ 366,00	\$ -	\$ 34,59	\$ 34,59	\$ 331,41
4	Jefe Administrat.-Fin.	1,00	\$ 750,00	\$ -	\$ 750,00	\$ -	\$ 70,88	\$ 70,88	\$ 679,13
5	Jefe de Producción	1,00	\$ 750,00	\$ -	\$ 750,00	\$ -	\$ 70,88	\$ 70,88	\$ 679,13
6	Asistente de RRHH	1,00	\$ 450,00	\$ -	\$ 450,00	\$ -	\$ 42,53	\$ 42,53	\$ 407,48
7	Asistente Contable	1,00	\$ 450,00	\$ -	\$ 450,00	\$ -	\$ 42,53	\$ 42,53	\$ 407,48
8	Guardia	1,00	\$ 366,00	\$ -	\$ 366,00	\$ -	\$ 34,59	\$ 34,59	\$ 331,41
Total			\$ 4.498,00	\$ -	\$ 4.498,00	\$ -	\$ 425,06	\$ 425,06	\$ 4.072,94

Provisiones

Ord.	Patronal 11,15%	SECAP 0,50%	IECE 0,5%	XIII	XIV	Fondo de Reserva	Vacaciones	Total Provisiones	Costo del Sueldo
1	\$ 111,50	\$ 5,00	\$ 5,00	\$ 83,33	\$ 29,50	\$ -	\$ 41,67	\$ 276,00	\$ 1.276,00
2	\$ 40,81	\$ 1,83	\$ 1,83	\$ 30,50	\$ 29,50	\$ -	\$ 15,25	\$ 119,72	\$ 485,72
3	\$ 40,81	\$ 1,83	\$ 1,83	\$ 30,50	\$ 29,50	\$ -	\$ 15,25	\$ 119,72	\$ 485,72
4	\$ 83,63	\$ 3,75	\$ 3,75	\$ 62,50	\$ 29,50	\$ -	\$ 31,25	\$ 214,38	\$ 964,38
5	\$ 83,63	\$ 3,75	\$ 3,75	\$ 62,50	\$ 29,50	\$ -	\$ 31,25	\$ 214,38	\$ 964,38
6	\$ 50,18	\$ 2,25	\$ 2,25	\$ 37,50	\$ 29,50	\$ -	\$ 18,75	\$ 140,43	\$ 590,43
7	\$ 50,18	\$ 2,25	\$ 2,25	\$ 37,50	\$ 29,50	\$ -	\$ 18,75	\$ 140,43	\$ 506,43
8	\$ 40,81	\$ 1,83	\$ 1,83	\$ 30,50	\$ 29,50	\$ -	\$ 15,25	\$ 119,72	\$ 4.617,72
Total	\$ 501,53	\$ 22,49	\$ 22,49	\$ 374,83	\$ 236,00	\$ -	\$ 187,42	\$ 1.344,76	\$ 9.590,76

Elaboración: Investigador

Fuente: Organigrama e información legal recopilada

Cuadro N° 82
Sueldo del personal de ventas

Ord.	Cargos	Cantidad	Ingresos			Descuentos			Valor a pagar
			Salario	Otros	Total	Varios	IESS 9,45%	Total	
1	Jefe de Ventas	1,00	750,00	0,00	750,00	0,00	70,88	70,88	679,13
2	Vendedor	2,00	500,00	0,00	1.000,00	0,00	94,50	94,50	905,50
Total			\$ 1.250,00	\$ -	\$ 1.750,00	\$ -	\$ 165,38	\$ 165,38	\$ 1.584,63

Provisiones

Ord.	Patronal 11,15%	SECAP 0,50%	IECE 0,5%	XIII	XIV	Fondo de Reserva	Vacaciones	Total Provisiones	Costo del Sueldo
1	83,63	3,75	3,75	62,50	29,50	0,00	31,25	214,38	964,38
2	111,50	5,00	5,00	83,33	29,50	0,00	20,83	255,17	1255,17
Total	\$ 195,13	\$ 8,75	\$ 8,75	\$ 145,83	\$ 59,00	\$ -	\$ 52,08	\$ 469,54	\$ 2.219,54

Elaboración: Investigador

Fuente: Organigrama e información legal recopilada

Depreciación.

Las cifras correspondientes a las depreciaciones de activos del área administrativa y de ventas, pueden verse en el Cuadro N° 75.

Amortización de la deuda.

Para demostrar cómo evolucionará el pago de la deuda del proyecto, se presenta a continuación la tabla de amortización de un crédito bancario obtenido

en la Corporación Financiera Nacional (CFN), para un plazo de 5 años y a una tasa de interés del 10,5% anual. El Cuadro N° 83 muestra la evolución de la deuda pagadera en 5 años, con amortización anual y dividendos iguales. Para calcular el costo del capital se presenta a continuación información proporcionada por la CFN.

Cuadro N° 83

Amortización de la deuda

BENEFICIARIO: PROYECTO LADRILLERO "KALDEADOS" CÍA LTDA.

INSTIT. FINANCIERA CFN

MONTO EN USD 253.800,00

TASA DE INTERES 10,50% T. Efectiva 11,02%

PLAZO 5 años

GRACIA 0 años

FECHA DE INICIO 02/01/2017

MONEDA DOLARES

AMORTIZACION CADA 360 días

NÚMERO DE PERÍODOS 5 para amortizar capital

No.	Vencimiento	Saldo	Interés	Principal	Dividendo
0		\$ 253.800,00			
1	02/01/2017	\$ 216.828,98	\$ 27.174,00	\$ 41.971,02	\$ 69.145,02
2	02/01/2018	\$ 170.451,01	\$ 22.767,04	\$ 46.377,98	\$ 69.145,02
3	02/01/2019	\$ 119.203,34	\$ 17.897,36	\$ 51.247,66	\$ 69.145,02
4	02/01/2020	\$ 62.574,68	\$ 12.516,35	\$ 56.628,67	\$ 69.145,02
5	02/01/2021	\$ 0,00	\$ 6.570,34	\$ 62.574,68	\$ 69.145,02
Total			\$ 86.925,09	\$ 258.800,01	\$ 345.725,10

Elaboración: Investigador

Fuente: CFN.

Proyección de gastos

En esta etapa se debe proyectar los gastos relacionados a las actividades de soporte de la empresa, es decir todas las actividades de apoyo administrativo, ventas y financieros. La proyección de gastos “presenta la secuencia de los egresos previstos a partir de la fase de ejecución del proyecto” (Córdova, 2011, p.197).

Para la proyección de los gastos, se utilizan los datos determinados en el detalle de gastos y se proyecta en función de un índice adecuado. Para la proyección de los gastos del proyecto se utiliza el índice inflacionario acumulado de 2015 en los rubros que corresponde.

Cuadro N° 84
Proyección de gastos

Descripción	Costo mensual	Costos Año 1		Costos Año 2		Costos Año 3		Costos Año 4		Costos Año 5	
		Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables
Gastos administrativos	10.034	120.407	-	124.381	-	128.585	-	132.931	-	137.424	-
Sueldos	9.591	115.089	-	118.979	-	123.001	-	127.158	-	131.456	-
Suministros de oficina	25	300	-	310	-	321	-	331	-	343	-
Depreciación	236	2.834	-	2.834	-	2.834	-	2.834	-	2.834	-
mantenimiento equipos de computación	6	68	-	70	-	73	-	75	-	78	-
Luz, agua y telecomunicaciones	176	2.116	-	2.187	-	2.261	-	2.338	-	2.417	-
Gastos de ventas	2.365	28.135	240	29.085	248	30.069	256	31.085	265	32.136	274
Sueldos	2.220	26.635	-	27.535	-	28.465	-	29.428	-	30.422	-
Publicidad y propaganda	125	1.500	-	1.551	-	1.603	-	1.657	-	1.713	-
Facturas	20	-	240	-	248	-	256	-	265	-	274
Gastos financieros	2.265	27.174	-	28.092	-	29.042	-	30.024	-	31.038	-
Intereses	2.265	27.174	-	28.092	-	29.042	-	30.024	-	31.038	-
Total	14.663	175.715	240	181.559	248	187.695	256	194.039	265	200.598	274

Nota 1: Aplicar el 3,38 % de inflación anual, excepto en depreciaciones e intereses.

Año 1: Corresponde a 2017

Elaboración: Investigador

Fuente: Detalle de Gastos

Este cuadro muestra el comportamiento de las cifras en cada una de las cuentas relacionadas con los gastos administrativos, de ventas y financieros. En el caso de las depreciaciones se mantienen las cifras sin variar durante los cinco años.

Cálculo y proyección de los ingresos

Para Sapag (2008), el ingreso por la venta del producto o servicio, por la venta de activos o por la venta de residuos, constituyen recursos disponibles para enfrentar los compromisos financieros del proyecto. En términos generales, se consideran variables que impactan positivamente en el resultado de una inversión.

Para el cálculo de los ingresos, se debe determinar el número de unidades vendidas por cada tipo de producto y el correspondiente precio unitario. El precio unitario se determina a partir del costo y del margen de utilidad.

Conviene recordar aquí, que el costo sirve para generar ingresos y que el gasto se deduce de los ingresos generados.

Cuadro N° 85
Cálculo de los Ingresos

Producto	Precio de Venta al Público proyectado				
	2017	2018	2019	2020	2021
Ladrillo (Tipo)	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35
Teja (Tipo)	0,34	0,36	0,37	0,38	0,39

Producto	Demanda esperada				
	2017	2018	2019	2020	2021
Ladrillo (Tipo)	1.957.981	1.900.862	1.850.628	1.805.929	1.765.763
Teja (Tipo)	144.533	145.865	147.057	148.135	149.119

Producto	Ingresos esperados				
	2017	2018	2019	2020	2021
Ladrillo (Tipo)	\$ 605.277,95	\$ 607.482,16	\$ 611.418,69	\$ 616.817,45	\$ 623.483,59
Teja (Tipo)	\$ 49.816,05	\$ 51.974,54	\$ 54.170,27	\$ 56.411,76	\$ 58.705,94
Total	\$ 657.111,00	\$ 661.474,70	\$ 667.607,96	\$ 675.249,21	\$ 684.210,53

Precio promedio ponderado	\$ 0,31
---------------------------	---------

Elaboración: Investigador
Fuente: Estudio de Mercado

Para el caso en estudio se ha considerado un producto “tipo”, esto debido a una gran cantidad de tamaños, formas y estructuras de ladrillos y tejas de tipo industrial que se ofrecen en el mercado. Del mismo modo, se ha tomado un precio ponderado para establecer el nivel de ingresos; los precios de este tipo de producto se fijan en función de la competencia.

Para la proyección, se consideran dos factores que interactúan con el ingreso, el primero es el relacionado con la inflación y el segundo está relacionado con la evolución de la demanda que proviene del Estudio de Mercado. Para el proyecto se consideró el índice inflacionario acumulado de 2015 y una tasa de evolución de la demanda. La proyección de ingresos muestra la evolución de las entradas de dinero durante los cinco años de análisis del proyecto.

Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es una herramienta de primer análisis, permite conocer el volumen de producción vendida al cual los ingresos igualan a los egresos; es decir, la utilidad es igual a cero. De acuerdo con Baca (2013), 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”. (p.179)

El punto de equilibrio se calcula utilizando las fórmulas para el efecto y se expresa en unidades de producción vendida, en porcentaje y en unidades monetarias. A continuación se presentan las tablas que resumen los cálculos para cada uno de los años de análisis.

Cuadro N° 86
Clasificación de los costos

Descripción	Costo Fijo	Costo Variable	Costo Total
Costos de fabricación	\$ 208.862,63	\$ 75.142,61	\$ 284.005,24
Gastos de administración	\$ 120.406,67	\$ -	\$ 120.406,67
Gastos de ventas	\$ 28.134,50	\$ 240,00	\$ 28.374,50
Gastos Financieros	\$ 27.174,00	\$ -	\$ 27.174,00
Total	\$ 384.577,80	\$ 75.382,61	\$ 459.960,41

Elaboración: Investigador
Fuente: Detalle de Costos y Gastos

Cuadro N° 87
Niveles de costos a diferentes volúmenes de producción

Producción	% de Producción	Costo Fijo	Costo variable unitario	Costo Variable	Costo Total	Pvu.	Ingreso Total	Utilidad o Pérdida
-	0,0%	\$ 384.577,80	\$ 0,04	\$ -	\$ 384.577,80	\$ 0,31	\$ -	\$ (384.577,80)
400.000	16,7%	\$ 384.577,80	\$ 0,04	\$ 14.341,43	\$ 398.919,23	\$ 0,31	\$ 125.014,36	\$ (273.904,86)
800.000	33,3%	\$ 384.577,80	\$ 0,04	\$ 28.682,85	\$ 413.260,65	\$ 0,31	\$ 250.028,72	\$ (163.231,93)
1.200.000	50,0%	\$ 384.577,80	\$ 0,04	\$ 43.024,28	\$ 427.602,08	\$ 0,31	\$ 375.043,08	\$ (52.558,99)
1.600.000	66,7%	\$ 384.577,80	\$ 0,04	\$ 57.365,71	\$ 441.943,50	\$ 0,31	\$ 500.057,45	\$ 58.113,94
2.000.000	83,3%	\$ 384.577,80	\$ 0,04	\$ 71.707,13	\$ 456.284,93	\$ 0,31	\$ 625.071,81	\$ 168.786,88
2.400.000	100,0%	\$ 384.577,80	\$ 0,04	\$ 86.048,56	\$ 470.626,36	\$ 0,31	\$ 750.086,17	\$ 279.459,81

Elaboración: Investigador
Fuente: Proyección de Costos, Gastos e Ingresos.

Del cuadro se observa que el cambio de signo en la columna utilidad/pérdida ocurre entre el 50% y el 66,7% de la producción, esto indica que el punto de equilibrio se encuentra en dicho tramo.

Cuadro N° 88
Cálculo del Punto de Equilibrio Económico

Rubro	Datos
Precio de Venta Unitario (Pvu.)	\$ 0,31
Costo Fijo (CF):	\$ 384.577,80
Costo Variable (CV):	\$ 75.382,61
Ingreso Total (IT):	\$ 657.111,00
Costo variable Unitario (cvu):	\$ 0,04
Capacidad de Producción (unidades)	2.102.514

Punto de Equilibrio en Dólares (PE. \$):	\$ 434.412,88
Punto de Equilibrio en unidades (PE u.):	1.389.962
Punto de Equilibrio en Porcentaje (PE. %):	66,1%

Elaboración: Investigador
Fuente: Detalle de Costos, Gastos e Ingresos.

La información del Cuadro N° 88 permite observar que el Punto de Equilibrio es de 1.389.962 unidades, esto ocurre cuando se ha logrado el 66,1% de la producción y tanto costos como ingresos alcanzan un valor de \$434.412 USD. Los ejecutores del proyecto deberán considerar los niveles de producción de equilibrio para la toma de decisiones.

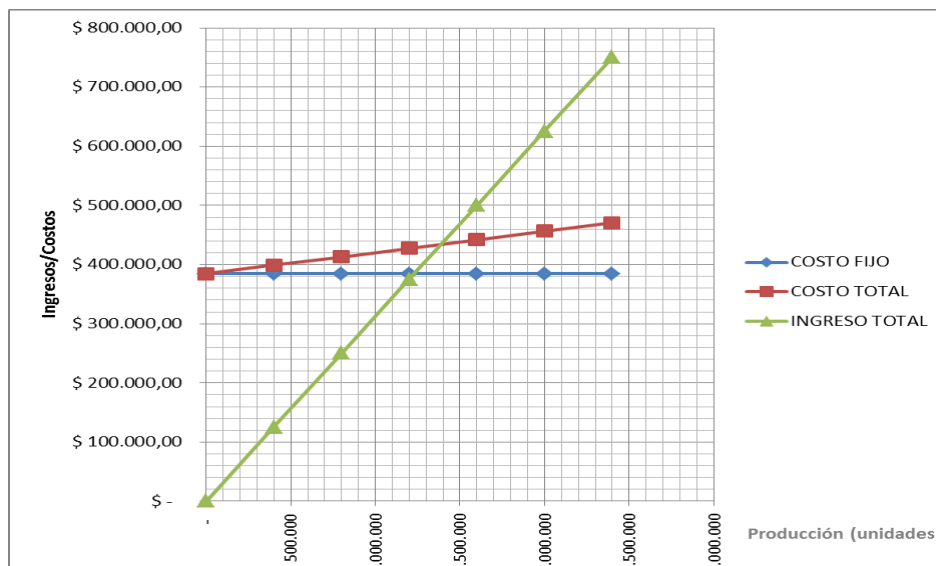


Gráfico N° 36. Punto de equilibrio en unidades
Fuente: Cuadro N° 87
Elaboración: Investigador

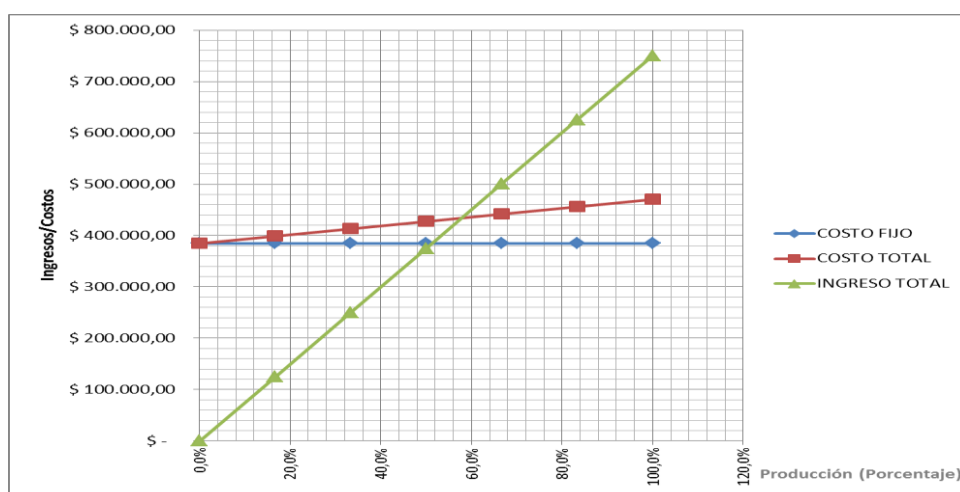


Gráfico N° 37. Punto de equilibrio en porcentaje

Fuente: Cuadro N° 87

Elaboración: Investigador

Balance de situación inicial

La situación patrimonial de la Empresa al inicio de la operación es la siguiente:

Cuadro N° 89

Balance de Situación Inicial

Activo		Pasivo	
Activo circulante	\$ 4.759,35	Pasivo circulante	0
Inventarios	\$ 4.759,35	Cuentas por pagar	0
Activo fijo	\$ 343.497,00	Pasivo a Largo Plazo	\$ 253.800,00
Terreno	\$ 30.000,00	Préstamo bancario	\$ 253.800,00
Nave industrial	\$ 68.000,00		
Obra civil área administrativa	\$ 23.800,00		
Obra civil Cámara de Secado	\$ 20.000,00		
Instalaciones complementarias	\$ 2.280,00		
Maquinaria y equipo	\$ 146.945,00		
Vehículos	\$ 40.000,00		
Equipo de computación	\$ 6.800,00		
Muebles y enseres	\$ 5.672,00		
Activo diferido	\$ 15.500,00	Patrimonio	\$ 109.956,35
Costos de constitución	\$ 15.500,00	Capital social	\$ 109.956,35
Total Activo	\$ 363.756,35	Total Pasivo + Patrimonio	\$ 363.756,35

Elaboración: Investigador

Fuente: Cuadro N° 66 y Cuadro N° 67

Del Cuadro N° 89 se tiene que el 1,3% corresponde al activo circulante, el 94,4% al activo fijo y el 4,3% al activo diferido. Por otra parte, el pasivo representa el 69,8% y el capital social al 30,2%.

Estado de resultados proyectado

La proforma de resultados del proyecto para los cinco años, muestra utilidad en todos y cada uno de ellos. La utilidad experimenta una disminución en el horizonte de análisis, debido a una disminución en la demanda proyectada de ladrillos, específicamente. Esta situación debe ser motivo de preocupación de los inversionistas y administradores, y debe conducir a la adopción de estrategias de mercado que lleven a una penetración en el mercado y a una diversificación del portafolio de productos.

Cuadro N° 90
Estado de Resultados Proyectado

Descripción de la Cuenta	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso por Ventas	\$ 657.111,00	\$ 661.474,70	\$ 667.607,96	\$ 675.249,21	\$ 684.210,53
(-) Costo de Ventas	\$ 284.005,24	\$ 292.810,37	\$ 301.913,11	\$ 311.323,52	\$ 321.052,01
(=) UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	\$ 373.105,76	\$ 368.664,33	\$ 365.694,85	\$ 363.925,69	\$ 363.158,52
(-) Gastos Administrativos	\$ 120.406,67	\$ 124.380,63	\$ 128.488,91	\$ 132.736,05	\$ 137.126,75
(-) Gastos de Ventas	\$ 28.374,50	\$ 29.333,56	\$ 30.325,03	\$ 31.350,02	\$ 32.409,65
(=) UTILIDAD OPERACIONAL	\$ 224.324,59	\$ 214.950,14	\$ 206.880,91	\$ 199.839,62	\$ 193.622,13
(-) Gastos Financieros	\$ 27.174,00	\$ 28.092,48	\$ 29.042,01	\$ 30.023,63	\$ 31.038,43
(=) UTILIDAD ANTES DE PARTICIPACION	\$ 197.150,59	\$ 186.857,66	\$ 177.838,90	\$ 169.815,99	\$ 162.583,70
(-) 15% Participación de Trabajadores	\$ 29.572,59	\$ 28.028,65	\$ 26.675,83	\$ 25.472,40	\$ 24.387,56
(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 167.578,00	\$ 158.829,01	\$ 151.163,06	\$ 144.343,59	\$ 138.196,15
(-) Impuesto a la Renta 25%	\$ 41.894,50	\$ 39.707,25	\$ 37.790,77	\$ 36.085,90	\$ 34.549,04
(=) UTILIDAD O PÉRDIDA DEL EJERCICIO	\$ 125.683,50	\$ 119.121,76	\$ 113.372,30	\$ 108.257,70	\$ 103.647,11

Elaboración: Investigador

Fuente: Proyección de Ingresos, Costos y Gastos

Flujo de caja

El flujo de caja es de notable importancia en la evaluación económica – financiera del proyecto, es por ello que se debe dedicar atención en su elaboración.

A continuación se presenta el flujo de caja que busca medir la rentabilidad de toda la inversión. “Si se quisiera medir la rentabilidad de los recursos propios, deberá agregarse el efecto del financiamiento para incorporar el impacto del apalancamiento de la deuda” (Sapag, 2008, p.297).

El flujo de caja que se presentan a continuación, se logra modificando el Estado de Resultados Proyecto descrito en el acápite anterior. A la utilidad o pérdida del ejercicio, se le agregan los gastos no reembolsables como la depreciación y amortización, y se consideran la inversión inicial y la inversión en capital de trabajo.

Cuadro N° 91
Flujo de Caja

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
UTILIDAD O PÉRDIDA DEL EJERCICIO		\$ 125.683,50	\$ 119.121,76	\$ 113.372,30	\$ 108.257,70	\$ 103.647,11
Depreciación		\$ 23.232,37	\$ 23.232,37	\$ 23.232,37	\$ 23.232,37	\$ 23.232,37
Amortización intangible		\$ 3.100,00	\$ 3.100,00	\$ 3.100,00	\$ 3.100,00	\$ 3.100,00
Inversión Inicial	\$ (358.997,00)					
Inversión en Capital de Trabajo	\$ (4.759,35)					
FLUJO NETO DE EFECTIVO (FNE)	(363.756,35)	152.015,87	145.454,12	139.704,66	134.590,06	129.979,48

Elaboración: Investigador

Fuente: Cuadro N° 90

Evaluación financiera

La evaluación financiera de un proyecto “se fundamenta en la necesidad de establecer las técnicas para determinar lo que está sucediendo y cómo ha ocurrido y apuntar hacia lo que encierra el futuro si no se interviene” (Córdova, 2011, p.231). Este proyecto se evalúa desde cuatro perspectivas: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio Costo (B/C) y Período de Recuperación de la Inversión (PR).

Valor actual neto (VAN).

El valor Actual Neto, refleja el resultado de trasladar todos los valores netos del futuro a un valor en el período cero y restarlo de la Inversión Inicial; este resultado puede ser positivo o negativo.

Antes de proceder a calcular el VAN, es requisito que se determine la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR). La TMAR es la tasa resultante de un análisis de los costos del capital para el inversionista.

Para el caso del proyecto, se toma como referencia la tasa pasiva del Banco Nacional de Fomento (5,2% anual). Esta tasa servirá de punto de quiebre para la toma de decisiones. Cualquier tasa superior al 5,2% indicará rentabilidad del proyecto.

Ahora que se tiene la TMAR, se procede con el cálculo del VAN tal y como se mencionó anteriormente, el cálculo del VAN no es otra cosa que trasladar los flujos futuros al período cero utilizando la TMAR y restarlo de la Inversión Inicial.

Cuadro N° 92
Cálculo del VAN.

Año	Valor	Tasa de interés (TMAR)		Factor (1+i)	Factor de descuento	Valores actualizados
0	\$ (363.756,35)	5,2%	0,05220	1,05220	1,00000	\$ (363.756,35)
1	\$ 152.015,87	5,2%	0,05220	1,05220	1,05220	\$ 144.474,31
2	\$ 145.454,12	5,2%	0,05220	1,05220	1,10712	\$ 131.380,06
3	\$ 139.704,66	5,2%	0,05220	1,05220	1,16492	\$ 119.926,74
4	\$ 134.590,06	5,2%	0,05220	1,05220	1,22573	\$ 109.804,42
5	\$ 129.979,48	5,2%	0,05220	1,05220	1,28971	\$ 100.782,07
VAN						\$ 242.611,25

Elaboración: Investigador
Fuente: Cuadro N° 91

Del cuadro se desprende que el VAN es mayor que cero (\$242.611,25 USD), por tanto el proyecto es factible. Por otra parte, la sumatoria de los valores presentes de los flujos de fondos futuros supera el valor de la inversión inicial, lo que permite decidir que el proyecto es rentable. En consecuencia, se acepta el proyecto.

Tasa interna de retorno (TIR).

La TIR, es otro instrumento que permite decidir sobre la conveniencia o no de ejecutar el proyecto. Para (Sapag, 2008), la TIR “evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual”. (p.323)

En el cuadro siguiente, se muestra el cálculo de la TIR utilizando Microsoft Excel.

Cuadro N° 93
Cálculo de la TIR (utilizando Microsoft Excel)

Tasa Interna de Retorno (TIR.)	27,8%
Tasa referencial para el cálculo:	5,2%
<p>1. CONDICIÓN DE FACTIBILIDAD TIR<0 El proyecto no es factible TIR=0 El proyecto es indiferente TIR>0 El proyecto es factible</p> <p>2. CONDICIÓN DE RENTABILIDAD SI TIR<TMAR; El proyecto no es rentable SI TIR >TMAR; El proyecto es rentable</p>	

Elaboración: Investigador

Fuente: Cuadro N° 91

Del Cuadro N° 93 se obtiene que la TIR del proyecto es 27,8%; por tanto es mayor que cero y el proyecto es factible. Si se compara con la TMAR, la TIR es mayor; por tanto el proyecto es rentable y se acepta la inversión.

Relación beneficio costo (B/C).

Otra forma de evaluar económicamente un proyecto, es mediante el método beneficio-costos, el cual consiste en dividir todos los costos del proyecto sobre todos los beneficios económicos que se van a obtener. Si se quiere que el método tenga una base sólida, tanto costos como beneficios deberán ser expresados en valor presente; es decir, debe considerarse el valor del dinero en el tiempo. Cabe notar que no es una suma algebraica de los ingresos y egresos.

Para que un proyecto sea aceptado, el índice B/C deber ser como mínimo igual a uno. A continuación se calcula el índice B/C considerando el valor del dinero en el tiempo.

Cuadro N° 94
Cálculo del B/C

Períodos	5
TMAR	5,2%
Valor Presente Neto de los Ingresos	\$ 606.367,59
Inversión Inicial	\$ 363.756,35
B/C	1,67

Elaboración: Investigador
Fuente: Cuadro N° 91

El Cuadro N° 91 muestra que la relación B/C es igual a 1,67; esto significa que por cada dólar invertido se contará con \$1,67 de ingresos.

Período de recuperación de inversiones.

El período de recuperación (PR), es el número de años que se requiere operar para recuperar la inversión inicial. Desde el punto de vista de autores como Baca, Córdova y Sapag, referenciados a lo largo de este documento, el PR debe calcularse con precaución, no es conveniente utilizar el método del promedio para flujos que presentan una varianza importante del promedio, en este caso, se recomienda el método exhaustivo que considera el valor del dinero en el tiempo.

Cuadro N° 95
Cálculo del PR (método exhaustivo)

Año	Valor	Tasa de interés (i=TMAR)		Factor (1+i)	Factor de descuento	Valores actualizados	Valores actualizados acumulados	Observ.
0	(363.756,35)	5,2%	0,05220	1,05220	1,00000	(363.756,35)	(363.756,35)	
1	152.015,87	5,2%	0,05220	1,05220	1,05220	144.474,31	(219.282,04)	
2	145.454,12	5,2%	0,05220	1,05220	1,10712	131.380,06	(87.901,98)	Cambio de signo
3	139.704,66	5,2%	0,05220	1,05220	1,16492	119.926,74	32.024,76	
4	134.590,06	5,2%	0,05220	1,05220	1,22573	109.804,42	141.829,17	
5	129.979,48	5,2%	0,05220	1,05220	1,28971	100.782,07	242.611,25	
VAN						242.611,25		

Valor actualizado acumulado en 2 (87.901,98)

Valor actualizado acumulado en 3 32.024,76

Años completos: 2

Fracción de año: 0,7330

Meses: 8

Días: 24

	Años	Meses	Días
PR	2	8	24

Elaboración: Investigador
Fuente: Cuadro N° 91

El PR para el proyecto es de 2 años, 8 meses y 24 días, con flujos descontados a una TMAR del 5,2% anual.

Planificación de la ejecución

El ciclo de gestión de un proyecto, contempla tres etapas claramente definidas: pre-inversión, inversión y post inversión. La etapa de inversión, corresponde a la implementación del proyecto, misma que se divide en la ejecución e implantación.

Con el propósito de realizar la evaluación concurrente de seguimiento, monitoreo y evaluación del proyecto, en el Cuadro N° 96 se presenta un calendario de inversiones y ejecución de actividades. El calendario permite en primer lugar, orientar los desembolsos de efectivo en la ejecución, y en segundo lugar, establece el tiempo de arranque y finalización de cada una de las actividades dentro de los componentes definidos.

A partir de la planificación de desembolsos y ejecución de actividades del proyecto, es necesario establecer el “Sistema de Control y Retroalimentación”. El objeto es realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación de cada una de las acciones necesarias para que la planta quede lista para la operación normal.

También se deja establecido en este documento, un formato que permitirá, en su momento, aplicar el control concurrente a esta etapa de importancia vital para el proyecto. Este formato permite evaluar el cumplimiento de cada actividad y componente, utilizando para el efecto un conjunto de indicadores. En caso de desviaciones entre lo planeado y ejecutado, permite tomar las acciones correctivas o preventivas pertinentes.

Cuadro N° 96
 Calendario de ejecución e inversiones

Componente/Actividad	Inversión	Tiempo (meses)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Constitución - Administración:													
Constitución de la Empresa	1,500,00	■											
Planeación del Proyecto	6,000,00	■											
Administración de la Ejecución	7,000,00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Obtención del Financiamiento	1,000,00	■	■										
Local:													
Adquisición del Terreno	30.000,00		■	■									
Construcción Nave Industrial	68.000,00				■	■	■	■					
Construcción del Edificio Administrativo	23.800,00				■	■	■	■					
Construcción de la Cámara de Secado	20.000,00				■	■	■	■					
Instalaciones complementarias:													
Construcción de cerramientos	1.800,00							■					
Instalaciones exteriores	480,00											■	
Adquisición de muebles y enseres	5.672,00											■	
Maquinaria y Equipo:													
Vehículos de Planta	25,000,00				■								
Adquisición de Línea de Producción	60,000,00				■	■	■	■					
Montaje de Línea de Producción						■	■	■	■	■	■	■	
Construcción de hornos	60,000,00				■	■	■	■					
Adquisición de herramientas	1945,00						■						
Adquisición de camiones	40,000,00											■	
Adquisición de equipos de computación	6.800,00											■	
Pruebas del proceso													■
Personal y Materiales:													
Adquisición de M. Primas y suministros de arranque	4.759,35											■	
Selección y enrolamiento del personal												■	
Total	363.756,35												

Elaboración: Investigador

Fuente: Cuadro N° 66

Cuadro N° 97

Monitoreo, seguimiento y evaluación de la ejecución

Componente/Actividad	Indicador	% Cumplim. del Indicador	% Cumplim. del Componente	Retroalimentación (Acción preventiva o correctiva)
Constitución y Administración:				
Constitución de la Empresa	Escritura registrada	0%	0%	
Planeación del Proyecto	Plan aprobado	0%		
Administración de la Ejecución	Reportes mensuales	0%		
Obtención del Financiamiento	Monto desembolsado	0%		
Local:				
Adquisición del Terreno	Escritura legalizada	0%	0%	
Construcción Nave Industrial	Entrega-Recepción	0%		
Construcción del Edificio Administrativo	Entrega-Recepción	0%		
Construcción de la Cámara de Secado	Entrega-Recepción	0%		
Instalaciones complementarias:				
Construcción de cerramientos	Entrega-Recepción	0%	0%	
Instalaciones exteriores	Entrega-Recepción	0%		
Adquisición de muebles y enseres	Facturas	0%		
Maquinaria y Equipo:				
Vehículos de Planta	Facturas	0%	0%	
Adquisición de Línea de Producción	Facturas	0%		
Montaje de Línea de Producción	Línea operativa	0%		
Construcción de hornos	Horno operativo	0%		
Adquisición de herramientas	Facturas	0%		
Adquisición de camiones	Facturas	0%		
Adquisición de equipos de computación	Facturas	0%		
Pruebas del proceso	Planta operativa	0%		
Personal y Materiales				
Adquisición de M. Prima y suministros de arranque	Facturas	0%	0%	
Selección y enrolamiento del personal	Acción de personal	0%		
Cumplimiento promedio		0%	0%	

Elaboración: Investigador

Fuente: Cuadro N° 67

Impacto de la operación de la Empresa

Según el Inter-American Development Bank (2013), el análisis de impacto es llegar a determinar los cambios que ocurren en comunidades o personas como resultado de un cambio inducido externamente. Cambios que puedan afectar empleo, ingresos, propiedades, producción, estilo de vida, prácticas culturales, ambiente, salud, derechos individuales o colectivos, derechos de propiedad.

Para el caso del proyecto, a continuación se analiza el impacto en lo económico, social y ambiental.

Impacto económico

Los aspectos relevantes que se pueden vislumbrar son los siguientes:

- Fomento a la inversión para agregar valor a materiales primarios (\$363.756,35 USD).
- Impulso a la actividad comercial con regulación a la intermediación para lograr un mayor margen para el artesano.
- Diversificación del portafolio de productos para la construcción (en años posteriores al arranque).
- Incremento en la capacidad de competencia del sector productivo local con base en calidad y diversificación.
- Preservación de fuentes de trabajo directo e indirecto, y mejora del ingreso (40 artesanos y sus familias).
- Contribución al desarrollo del sector de la construcción a través de la disponibilidad de productos básicos.

Impacto social

Los proyectos surgen debido a las necesidades generadas por un determinado grupo social; por ello, las acciones a desarrollarse en el marco del

proyecto, se prevé generarán cierto impacto a nivel social y en la habitualidad de los propios inversionistas. En virtud de aquello, es necesario dejar citados probables impactos, positivos o negativos, que se deriven de la implementación y operación. Los impactos sociales que se espera generará el proyecto son:

- Preservación del conocimiento ancestral en etapas clave del proceso (en la formulación y cocción).
- Preservación de las prácticas constructivas locales exigidas por la declaratoria de la UNESCO de Cuenca como Patrimonio Cultural de la Humanidad.
- Disminución de la tensión entre los grupos interesados (residentes, artesanos y órganos de control).
- Mejora de las condiciones laborales y de salud de los artesanos por la inclusión en el sistema de Seguridad Social.

Impacto ambiental

Los impactos derivados de la operación del proyecto, pueden clasificarse como positivos y negativos, mismos que deben identificarse para ajustar a lo que establece el marco legal y normativo vigente. A pesar que el EIA es un requisito legal previo a la implementación del proyecto, es necesario dejar establecidos algunos impactos identificas a lo largo de la formulación del proyecto.

Impactos positivos.

- Disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero debido a procesos optimizados y energéticamente más eficientes en al menos el 30%.
- Mejora en la calidad del aire ambiente en la zona investigada (cumplimiento de norma).
- Disminución de focos infecciosos y vectores transmisores de enfermedades al eliminar del sector las “cochas” de maduración.

- Liberación de áreas para la expansión urbana (equivalente a superficie de 40 artesanías).
- Mejora del ecosistema urbano.

Impactos negativos.

- Remoción de capa vegetal en el sitio del nuevo emplazamiento.
- Incremento de tránsito de maquinaria y vehículos pesados en la nueva zona de localización.

Finalmente, una visión integral del proyecto en el marco del desarrollo sostenible se puede observar en la gráfica siguiente:

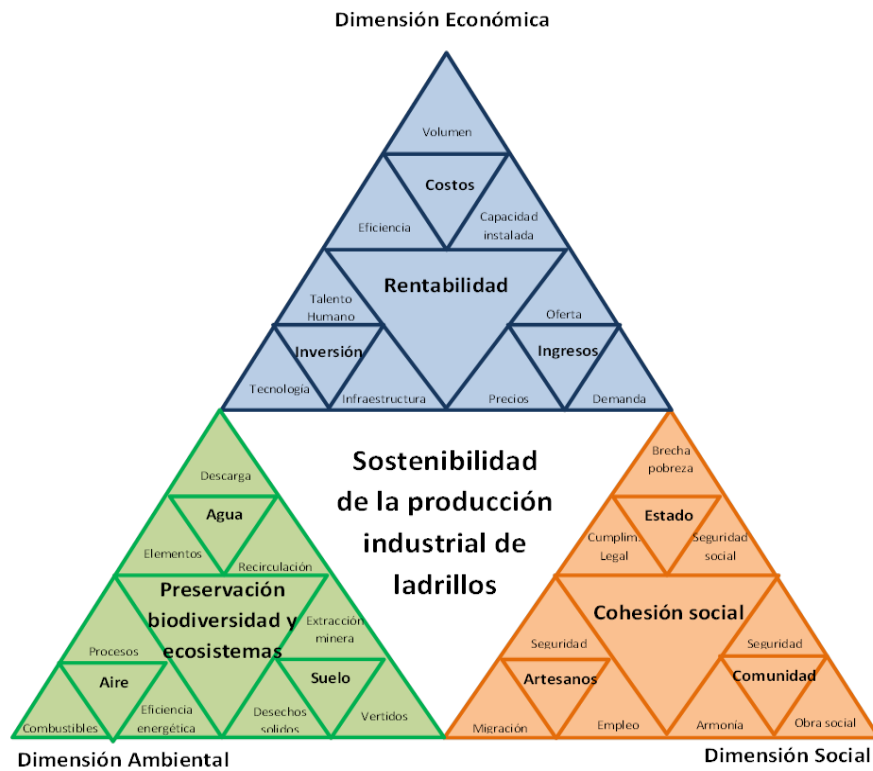


Gráfico N° 39. El proyecto en el marco del desarrollo sostenible
Elaboración: Investigador

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2008). *Estadística para administración y economía*. México: Cengage.
- Arnal, S., & González, J. (2007). *Manual de Presupuestos y Contabilidad*. Madrid: Wolters Kluwer España.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución del Ecuador*. Quito: Asamblea Constituyente.
- Asamblea Nacional. (2010). *Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones*. Quito: Publicaciones Asamblea Nacional.
- Asamblea Nacional. (12 de Octubre de 2010). *Ley Orgánica de Educación Superior*. Quito: Asamblea Nacional.
- Asamblea Nacional. (2011). *Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario*. Quito: Asamblea Nacional.
- Baca, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. México: Pearson.
- Baca, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. México: McGrawHill.
- Behar, R., & Pere, G. (2011). *55 preguntas a dudas típicas de estadística*. Madrid: Díaz de Santos.
- BID. (2004). *El Marco Lógico para el Diseño de Proyectos*. Washington D.C.
- Cáceres, D. (06 de 09 de 2015). 19 estaciones monitorean la calidad de aire de Cuenca. *Diario El Tiempo*.
- Castillo, L. (14 de Agosto de 2013). Emisiones de gases baja en ladrilleras. *El Comercio*.
- CES. (2013). *Reglamento de Régimen Académico Codificado*. Quito: Publicaciones del CES.
- Congreso Nacional. (2004). *Ley de Gestión Ambiental*. Quito: Congreso Nacional.
- CONGRESO NACIONAL. (2008). *Ley de defensa del artesano*. Quito: Publicaciones Congreso Nacional.
- Congreso Nacional del Ecuador. (2004). *Ley de Gestión Ambiental*. Quito.
- Córdova, M. (2011). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá: Eco Ediciones.
- Córdova, M. (2013). *Formulación y evaluación de proyectos*. Bogotá: EcoEdiciones.

- David, F. (2003). *Conceptos de Administración Estratégica*. México: Pearson.
- El Comercio. (14 de Agosto de 2013). Emisión de gases baja en ladrilleras. *Sociedad*.
- El Mercurio. (25 de Abril de 2015). Ladrilleros de Susudel en proceso de modernización.
- El Mercurio.com. (25 de Abril de 2015). Ladrilleros de Susudel en proceso de modernización.
- El Mercurio.com.ec. (13 de Septiembre de 2015). En Racar piden reubicar ladrilleras. *El Mercurio*.
- El Siglo. (3 de Agosto de 2015). Sigue 'atorada' reubicación de ladrilleras.
- El Tiempo. (19 de 01 de 2015). Seis áreas rurales de Cuenca crecen más rápido. *El Tiempo.com*.
- GAD Chiquintad. (2013). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Cuenca: GAD Chiquintad.
- GAD Sinincay. (2013). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Cuenca: GAD Sinincay.
- Guillén, H., & Sempértegui, G. (2011). Análisis de factibilidad para la implementación de una fábrica de ladrillos para la construcción. Cuenca.
- H. Congreso Nacional. (1999). *Ley de Compañías*. Quito: H. Congreso Nacional.
- Hernández, S. (2003). *Metodología de la investigación*. México: Pearson.
- Herrera, L., Medina, A., & Naranjo, G. (2004). *Tutoría de la investigación científica*. Ambato: Maxtudio.
- Horngren, C., Sundem, G., & Elliott, J. (2000). *Contabilidad Financiera*. México: Pearson.
- Imagenzac.com.mx. (18 de Mayo de 2015). Retomarán reubicación de ladrilleras en Guadalupe.
- INEC. (2010). *CENSO ECONÓMICO*. Quito, Ecuador: INEC.
- INEC. (2014). *Anuario de Edificaciones*. Quito: INEC.
- INEN. (1984). Ecuador.
- Informador.mx. (29 de Diciembre de 2012). Autoridades municipales lograron convencer a nueve ladrilleras de cambiar su sede. *Reubicación de ladrilleras, clave para paliar contaminación en Tlajomulco*.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing*. México: Pearson.

- La Tarde. (13 de Noviembre de 2014). Gremios artesanales ladrilleros implementarán tecnología a su labor.
- Levin, R., & Rubin, D. (2004). *Estadística para administración y economía*. México: Pearson.
- Malkotra, N. (2008). *Investigación de mercados*. México: Pearson.
- Maza. (2011). *Producción más limpia para ladrilleras en la parroquia Sinincay*. Cuenca: UDA.
- Maza, M. (2011). *Producción más limpia para ladrilleras en la parroquia Sinincay*. Cuenca.
- Merino, M., Pintado, T., Sánchez, J., Grande, I., & Macarena, E. (2013). *Introducción a la investigación de mercados*. Madrid: ESIC.
- Minadeo, G. (2014). La eficacia de las políticas públicas en Ecuador hacia el sector económico social-solidario. *Economía y Negocios*, 5-12.
- Nacional, C. (2004). *Ley de Gestión Ambiental*. Quito.
- Ordoñez, D., & Pacheco, M. (2008). *Estudio de mercado y factibilidad de la instalación de una fábrica de ladrillos en Santiago de Corraleja*. Cuenca.
- Ortega, G. (24 de Abril de 2013). Ladrilleros tecnifican su producción. *El Tiempo.com.ec*.
- Parkin, M., & Eduardo, L. (2010). *Microeconomía*. México: Pearson.
- Periodicocorreo.com.mx. (8 de Agosto de 2014). Guanajuato: Reubicarán 20 ladrilleras en el estado.
- Sapag, N. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. México: McGraw-Hill.
- SENPLADES. (2007). *ODM Ecuador*. Quito: SENPLADES.
- SENPLADES. (24 de Junio de 2013). *Plan Nacional Buen Vivir 2013-2107*. Quito: SENPLADES.
- Swisscontact, & UDA. (2010). *Proyecto EELA*. Cuenca: UDA.
- Tapia, E. (8 de Marzo de 2013). Nuevo horno para ladrilleras. *El Tiempo*, pág. 1.
- Tonello, J. (15 de Marzo de 2016). La Ley de la Economía Popular y Solidaria tiene limitaciones. (D. Dávila, Entrevistador)
- Universidad del Azuay. (2010). *Levantamiento de Catastro y Sistematización de Encuestas de Línea Base, Sector Ladrillero*. Cuenca: Swiss Contact.
- Vasquez, L. (2007). *Preparación y evaluación de proyectos*. Guatemala: Galileo.

Linkografía

- Consejo de Educación Superior. (21 de Noviembre de 2013). *Consejo de Educación Superior*. Recuperado el 1 de Mayo de 2014, de <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos?limitstart=0>
- Eco-finanzas. (2015). *Diccionario de Economía, Administración, Finanzas y Marketing*. Recuperado el 23 de Enero de 2015, de http://www.eco-finanzas.com/diccionario/G/GASTOS_DE_VENTA.htm
- GAD MUNICIPAL CANTON CUENCA. (Mayo de 2010). *Sistematización de experiencias exitosas*. Recuperado el 14 de Mayo de 2014, de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/eficiencia_energica_en_ladrilleras_artesanales_eela_cuenca_2010.pdf
- Gavilanes, S. (2011). *SWISSCONTACT ECUADOR*. Recuperado el 14 de Mayo de 2014, de http://www.swisscontact.org.ec/www.swisscontact.org.ec/ProgrProy_MedAmb_EficEnergetica.html
- Grajales, T. (2014). *Google Académico*. Recuperado el 27 de Mayo de 2014, de http://www.iupuebla.com/Maestrias/M_E_GENERO/MA_Maestria_Genero/Jose_Miguel_Velez/Tipos%20de%20investigacion.pdf
- ONU. (1998). *Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado el 2 de Mayo de 2014, de <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
- ONU. (2013). *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Recuperado el 2 de Mayo de 2014, de <http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/mdg-report-2013-spanish.pdf>
- ONU. (2014). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. Recuperado el 28 de Mayo de 2014, de <http://www.undp.org/content/undp/es/home.html>
- Pañi, X., & García, G. (2013). *Bibliotecas del Ecuador*. Recuperado el 14 de Mayo de 2014, de <http://www.bibliotecasdeecuador.com/>
- Real Academia de la Lengua Española. (2010). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 16 de Mayo de 2014, de www.rae.es/recursos/diccionarios/drae
- UTI. (2014). *Universidad Tecnológica Indoamérica*. Recuperado el 2 de Mayo de 2014, de <http://www.uti.edu.ec/index.php/investigacion.html>

ANEXOS

Anexo 1

Cuestionario de Encuesta

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
Centro de Estudios de Posgrado

ENCUESTA A RESIDENTES DE LA PARROQUIA SININCAY SECTOR “EL TEJAR”

Estimado(a) señor(a): Solicito su colaboración para contestar a las preguntas de este cuestionario. Sus respuestas permitirán desarrollar un proyecto para mejorar la calidad de vida en los habitantes del sector.

Sus respuestas se guardarán en reserva y por tanto no le comprometen. No es necesario que se identifique.

INSTRUCTIVO: Marque con una “X” la opción de respuesta que esté de acuerdo a su criterio.

PREGUNTAS

1. ¿Cuántos años reside usted en el lugar? _____

2. ¿Cuáles son las principales contribuciones que hacen las artesanías ladrilleras y tejas a la zona?
 - a. _____
 - b. _____
 - c. _____

3. ¿Cree Usted que el funcionamiento de las artesanías productoras de tejas y ladrillos, generan problemas ambientales en la zona?
SI ___ NO___ *Si su respuesta es NO, aquí termina la encuesta.*

4. ¿Cuáles son los principales problemas que provoca en el sector el funcionamiento de las artesanías ladrilleras y tejas?
 - a. _____
 - b. _____
 - c. _____

5. ¿Cuáles son las principales molestias que Usted ha experimentado en su salud cuando funcionan los hornos artesanales?
 - a. _____
 - b. _____
 - c. _____

6. ¿Con qué frecuencia se siente la contaminación provocada por los hornos artesanales?
 - a. Diariamente
 - b. Semanalmente

- c. Quincenalmente
- d. Mensualmente
- e. Trimestralmente

7. ¿Cuántas horas se mantiene la contaminación cada vez que se encienden los hornos? _____ horas.
8. ¿Alguien de su familia ha debido acudir al médico por causa de la contaminación ambiental en la zona?
SI: _____ NO: _____
9. ¿Cuál es la calidad de relación personal entre Usted y los artesanos?
a. Excelente _____ b. Buena _____ c. Normal _____ d. Regular _____ e. Mala _____
10. ¿Ha presentado quejas en alguna instancia en contra de las artesanías? SI _____ NO _____
11. ¿Considera usted que existe alguna incomodidad ambiental o social para vivir armónicamente en la lugar?
SI: _____ NO: _____
12. ¿Cree usted, que es necesario proponer algún proyecto para mejorar las condiciones de vida en este sector?
SI: _____ NO: _____
13. ¿Cuál sería su propuesta de proyecto para mejorar las condiciones del sector? _____

Gracias por su colaboración.

Anexo 2

Ficha para captura de información de la Web

Ficha para captura de artículos en la internet

Cita:

Contenido:

Anexo 3

Ficha para captura de información ambiental

CONTAMINANTE	Ficha de monitoreo de la calidad del aire ambiente CONCENTRACIONES MEDIAS ANUALES							
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	NCAA (1)	Guía OMS (2)
Material Particulado - MP ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
Partículas Sedimentables -PS (mg/cm ² durante 30 días)								
Dióxido de nitrógeno - NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
Benceno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								

Notas:

(1) Norma de Calidad del Aire
Ambiente

(2) Organización Mundial de la Salud

Anexo 4

Base de datos de la investigación de campo

PREG.1	PREG.2	PREG.3	PREG.4	PREG.5	PREG.6	PREG.7	PREG.8	PREG.9	PREG.10	PREG.11	PREG.12	PREG.13				
A. CONTRIBUC. DE ARTESANÍAS DE RESIDE LUGAR	B. CONTRIBUC. DE ARTESANÍAS DE ARTESANÍAS	EL FUNCIONAM. DE LAS ARTESANÍAS GENERAN PROBLEMAS AMBIENTALES	A. PRINCIPALES PROBLEMAS	B. PRINCIPALES PROBLEMAS	C. PRINCIPALES PROBLEMAS	A. PRINCIPALES MOLESTIAS EN HORNO	B. PRINCIPALES MOLESTIAS EN HORNO	C. PRINCIPALES MOLESTIAS EN HORNO	FRECUENCIA DE CONTAMIN.	HORAS DE DURAJA CONTAMIN.	ACUDE AL MEDICO POR CONTAMIN.	RELACION PERSONAL CON ARTESANOS	HA PRESENTADO QUEJAS POR CONTAMIN.	FUNCIONAMIENTO DE ARTESANIAS PROVOCA INCOMODIDAD	NECESARIO PROYECTO MEJORA CALIDAD DE VIDA	QUE PROPONE
30 CONSTRUCCION	0	0.51	HUMO	POVJO	RUIDO	No responde	0	0	0	0	0	EXCELENTE	NO	NO	NO	DISMINUIR HUMO
24 ARTESANIAS	0	0.51	AFECCIONES A L	POVJO	RUIDO	0 VISTA	0	0	0	0	0	NORMAL	NO	SI	SI	DISMINUIR HUMO
30 CONSTRUCCION	0	0.51	HUMO	POVJO	RUIDO	No responde	0	0	0	0	0	EXCELENTE	NO	NO	NO	DISMINUIR HUMO
24 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	POVJO	RUIDO	0 VISTA	0	0	0	0	0	NORMAL	NO	SI	SI	DISMINUIR HUMO
30 CONSTRUCCION	0	0.51	HUMO	POVJO	RUIDO	No responde	0	0	0	0	0	EXCELENTE	NO	NO	NO	DISMINUIR HUMO
25 GENERA COMERC	0	0.51	HUMO	HUMO	RUIDO	No responde	0	0	0	0	0	NORMAL	NO	SI	SI	DISMINUIR HUMO
6 ARTESANIAS	0	0.51	HUMO	POVJO	SUCIEDAD	GRIFE	0	0	0	0	0	NORMAL	NO	SI	SI	DISMINUIR HUMO
25 GENERA COMERC	0	0.51	HUMO	HUMO	SUCIEDAD	GRIFE	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	DISMINUIR HUMO
6 CONSTRUCCION	0	0.51	HUMO	POVJO	SUCIEDAD	GRIFE	0	0	0	0	0	NORMAL	NO	SI	SI	DISMINUIR HUMO
25 GENERA COMERC	0	0.51	HUMO	HUMO	SUCIEDAD	GRIFE	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	DISMINUIR HUMO
6 No responde	0	0.51	HUMO	POVJO	SUCIEDAD	GRIFE	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	DISMINUIR HUMO
12 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	POVJO	SUCIEDAD	GRIFE	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	DISMINUIR HUMO
17 GENERA TRABAJO	0	0.51	HUMO	POVJO	0	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
8 CONSTRUCCION	0	0.51	HUMO	POVJO	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
10 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
12 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
12 TURISMO	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
17 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
20 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
25 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
20 GENERA TRABAJO	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
12 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
17 GENERA TRABAJO	0	0.51	HUMO	POVJO	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
8 NINGUNA	0	0.51	HUMO	LORES	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
10 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
12 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
17 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
25 NINGUNA	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
20 GENERA TRABAJO	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
12 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
17 GENERA TRABAJO	0	0.51	HUMO	POVJO	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
8 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
10 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
12 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
17 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
25 CONSTRUCCION	0	0.51	AFECCIONES A L	LORES	0	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
10 CONSTRUCCION	0	0.51	HUMO	POVJO	DAÑO VEGETAC	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
17 CONSTRUCCION	0	0.51	HUMO	POVJO	DAÑO VEGETAC	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
10 CONSTRUCCION	0	0.51	HUMO	POVJO	DAÑO VEGETAC	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
17 CONSTRUCCION	0	0.51	HUMO	POVJO	DAÑO VEGETAC	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
10 APOYO DE AUTOR	0	0.51	HUMO	POVJO	DAÑO VEGETAC	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
23 No responde	0	0.51	HUMO	POVJO	DAÑO VEGETAC	0	0	0	0	0	0	REGULAR	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
20 CONSTRUCCION	0	0.51	LODO	LODO	0	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
20 CONSTRUCCION	0	0.51	LODO	LODO	0	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
20 CONSTRUCCION	0	0.51	LODO	LODO	0	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
8 ARTESANIAS	0	0.51	HUMO	LORES	LODO	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
30 GENERA TRABAJO	0	0.51	HUMO	AFECCIONES A L	LODO	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
23 No responde	0	0.51	LORES	HUMO	0	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
8 ARTESANIAS	0	0.51	HUMO	LORES	LODO	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
30 GENERA TRABAJO	0	0.51	HUMO	AFECCIONES A L	LODO	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
8 ARTESANIAS	0	0.51	HUMO	LORES	LODO	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
30 GENERA TRABAJO	0	0.51	HUMO	AFECCIONES A L	LODO	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
8 ARTESANIAS	0	0.51	HUMO	LORES	LODO	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI
30 GENERA TRABAJO	0	0.51	HUMO	AFECCIONES A L	LODO	0	0	0	0	0	0	BUENA	NO	SI	SI	REDUCIR LA CONTAI

BASE DE DATOS DEL ESTUDIO DE CAMPO EN LA ZONA DE "RACAR"

PREG.1	PREG.2	PREG.3	PREG.4	PREG.5	PREG.6	PREG.7	PREG.8	PREG.9	PREG.10	PREG.11	PREG.12	PREG.13						
AÑOS RESIDE LUGAR	A. CONTRIBUC. DE ARTESANÍAS	B. CONTRIBUC. DE ARTESANÍAS	C. CONTRIBUC. DE ARTESANÍAS	EL FUNCIONAM. DE LAS ARTESANÍAS	A. PRINCIPALES PROBLEMAS	B. PRINCIPALES PROBLEMAS	C. PRINCIPALES PROBLEMAS	A. PRINCIPALES MOLESTIAS EN HORNS	B. PRINCIPALES MOLESTIAS EN HORNS	C. PRINCIPALES MOLESTIAS EN SALUD POR HORNS	FRECUENCIA DE CONTAMIN.	HORAS DURA CONTAMIN.	ACUDE AL MÉDICO POR CONTAMIN.	RELACIÓN PERSONAL CON ARTESANOS	HA PRESENTADO QUEJAS POR CONTAMIN.	FUNCIONAMIENTO DE ARTESANÍAS PROVOCA INCOMODIDAD PARA VIVIR	NECESARIO PROYECTO MEJORA CALIDAD DE VIDA	QUE PROPONE
23 No responde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24 NO	0	BUENA	NO	SI	SI	MEJORAR CHIMENEAS
13 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	HUMIO	HUMIO	0	0	0	0	0	0	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
23 CONSTRUCCIÓN	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	12 NO	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
20 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	HUMIO	HUMIO	0	0	0	0	0	8 SI	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
22 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	HUMIO	HUMIO	0	0	0	0	0	12 NO	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
15 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	12 NO	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
8 CONSTRUCCIÓN	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	3 NO	0	BUENA	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
9 ARTESANÍAS	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	2 NO	0	EXCELENTE	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
20 No responde	0	0	0	0	HUMIO	HUMIO	0	0	0	0	0	5 NO	0	REGULAR	SI	SI	NO	MODERNIZAR LOS H
3 CONSTRUCCIÓN	0	0	0	0	HUMIO	OLORS	0	0	0	0	0	5 NO	0	BUENA	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
13 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	HUMIO	OLORS	0	0	0	0	0	10 NO	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
23 CONSTRUCCIÓN	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	12 NO	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
20 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	HUMIO	HUMIO	0	0	0	0	0	8 SI	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
22 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	HUMIO	HUMIO	0	0	0	0	0	12 NO	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
15 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	No responde	No responde	0	0	0	0	0	12 NO	0	BUENA	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
8 CONSTRUCCIÓN	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	3 NO	0	EXCELENTE	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
9 CONSTRUCCIÓN	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	2 NO	0	REGULAR	SI	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
20 CONSTRUCCIÓN	0	0	0	0	HUMIO	OLORS	0	0	0	0	0	5 NO	0	BUENA	SI	SI	NO	MODERNIZAR LOS H
3 NINGUNA	0	0	0	0	HUMIO	OLORS	0	0	0	0	0	5 NO	0	BUENA	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
13 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	HUMIO	OLORS	0	0	0	0	0	10 NO	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
23 NINGUNA	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	12 NO	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
20 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	HUMIO	HUMIO	0	0	0	0	0	8 SI	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
22 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	HUMIO	HUMIO	0	0	0	0	0	12 NO	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
15 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	No responde	No responde	0	0	0	0	0	12 NO	0	BUENA	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
8 CONSTRUCCIÓN	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	3 NO	0	EXCELENTE	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
9 CONSTRUCCIÓN	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	2 NO	0	REGULAR	SI	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
20 No responde	0	0	0	0	HUMIO	OLORS	0	0	0	0	0	5 NO	0	BUENA	SI	SI	NO	MODERNIZAR LOS H
3 CONSTRUCCIÓN	0	0	0	0	HUMIO	OLORS	0	0	0	0	0	5 NO	0	BUENA	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
40 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	POLVO	HUMIO	0	0	0	0	0	10 NO	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
5 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	12 NO	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
7 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	POLVO	HUMIO	0	0	0	0	0	8 SI	0	NORMAL	NO	SI	SI	MODERNIZAR LOS H
40 CONSTRUCCIÓN	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	6 NO	0	NORMAL	NO	SI	NO	No responde
5 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	POLVO	HUMIO	0	0	0	0	0	12 SI	0	NORMAL	NO	SI	NO	No responde
40 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	POLVO	HUMIO	0	0	0	0	0	3 SI	0	NORMAL	NO	SI	NO	No responde
4 No responde	0	0	0	0	RUIDO	HUMIO	0	0	0	0	0	3 SI	0	NORMAL	NO	SI	NO	No responde
5 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	No responde	No responde	0	0	0	0	0	No responde	0	NORMAL	NO	SI	NO	No responde
8 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	No responde	No responde	0	0	0	0	0	No responde	0	BUENA	NO	SI	NO	No responde
7 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	No responde	No responde	0	0	0	0	0	8 SI	0	NORMAL	NO	SI	NO	No responde
40 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	POLVO	HUMIO	0	0	0	0	0	3 SI	0	NORMAL	NO	SI	NO	No responde
4 CONSTRUCCIÓN	0	0	0	0	POLVO	HUMIO	0	0	0	0	0	3 SI	0	NORMAL	NO	SI	NO	No responde
15 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	RIÑAS	HUMIO	0	0	0	0	0	1 NO	0	NORMAL	NO	SI	NO	No responde
5 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	RIÑAS	HUMIO	0	0	0	0	0	No responde	0	NORMAL	NO	SI	NO	No responde
7 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	No responde	No responde	0	0	0	0	0	No responde	0	NORMAL	NO	SI	NO	No responde
1 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	8 NO	0	BUENA	NO	SI	NO	PROTECCIÓN ARTES
1 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	10 NO	0	BUENA	NO	SI	NO	PROTECCIÓN ARTES
1 GENERA TRABAJO	0	0	0	0	AFECCIONES A L	AFECCIONES A L	0	0	0	0	0	12 NO	0	BUENA	NO	SI	NO	PROTECCIÓN ARTES

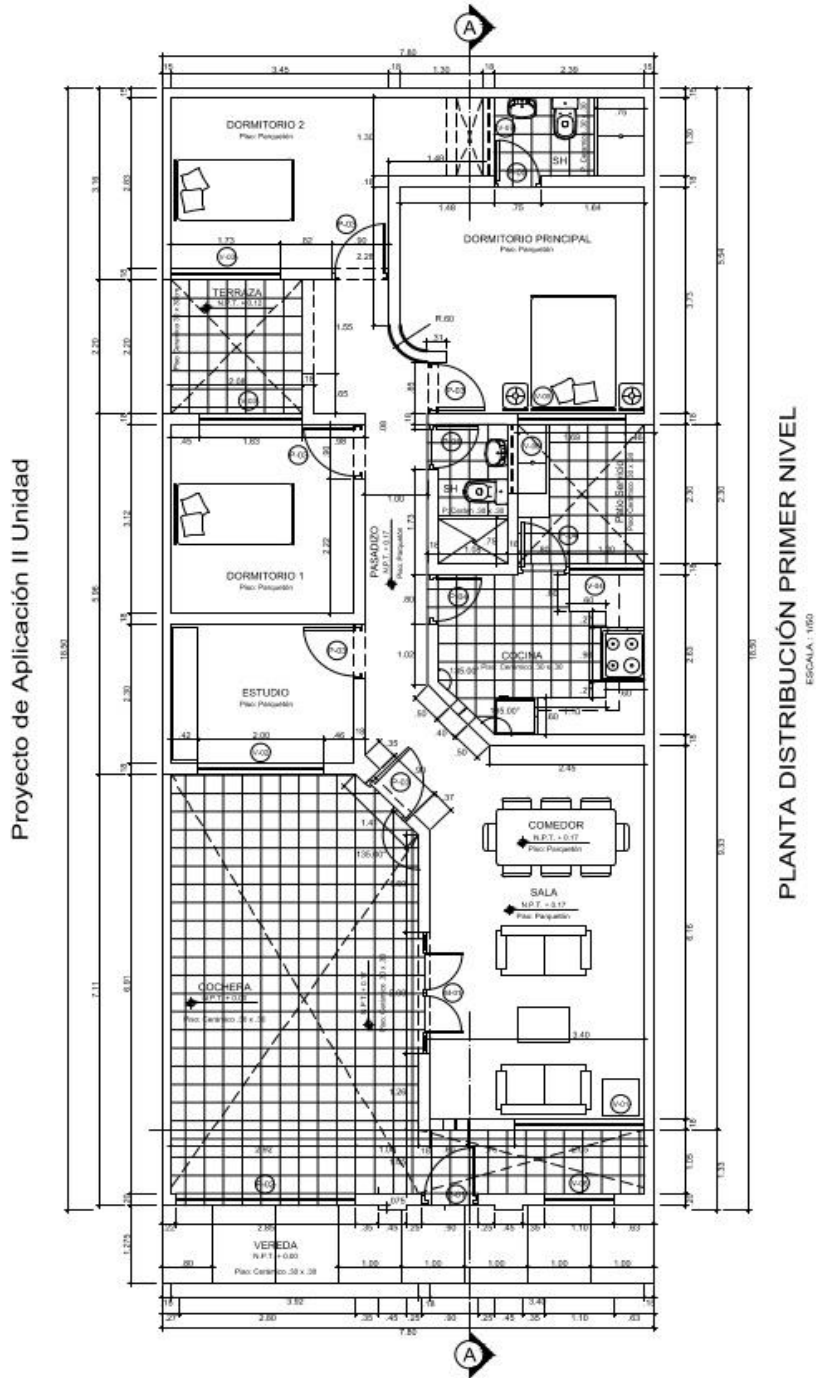
Anexo 5

Muestra de las bases de datos de mediciones de la Calidad de Aire

Lecturas horarias del nivel de contaminantes en el año 2015			
Contaminante	Fecha	Valor	Unidades
Monoxido de carbono	2015-01-01 00:00	0.58	mg/m3
Monoxido de carbono	2015-01-02 00:00	0.46	mg/m3
Monoxido de carbono	2015-01-03 00:00	0.42	mg/m3
Monoxido de carbono	2015-01-04 00:00	0.37	mg/m3
Monoxido de carbono	2015-01-05 00:00	0.54	mg/m3
Monoxido de carbono	2015-07-02 00:00	---	mg/m3
Monoxido de carbono	2015-07-03 00:00	---	mg/m3
Ozono	2015-01-01 00:00	25.91	ug/m3
Ozono	2015-01-02 00:00	33.06	ug/m3
Ozono	2015-01-03 00:00	29.24	ug/m3
Ozono	2015-01-04 00:00	29.09	ug/m3
Ozono	2015-01-05 00:00	26.44	ug/m3
Ozono	2015-06-30 00:00	---	ug/m3
Ozono	2015-07-01 00:00	---	ug/m3
Ozono	2015-07-02 00:00	---	ug/m3
Ozono	2015-07-03 00:00	---	ug/m3
Oxido de nitrogeno	2015-06-27 00:00	8.79	ug/m3
Oxido de nitrogeno	2015-06-28 00:00	3.26	ug/m3
Oxido de nitrogeno	2015-06-29 00:00	---	ug/m3
Oxido de nitrogeno	2015-06-30 00:00	---	ug/m3
Oxido de nitrogeno	2015-07-01 00:00	---	ug/m3
Oxido de nitrogeno	2015-07-02 00:00	---	ug/m3
Oxido de nitrogeno	2015-07-03 00:00	---	ug/m3
Dioxido de nitrogeno	2015-02-04 00:00	7.80	ug/m3
Dioxido de nitrogeno	2015-02-05 00:00	8.60	ug/m3
Dioxido de nitrogeno	2015-02-06 00:00	7.67	ug/m3
Dioxido de nitrogeno	2015-02-07 00:00	0.51	ug/m3
Dioxido de nitrogeno	2015-02-08 00:00	0.00	ug/m3
Dioxido de nitrogeno	2015-02-09 00:00	1.68	ug/m3
Dioxido de nitrogeno	2015-07-01 00:00	---	ug/m3
Dioxido de nitrogeno	2015-07-02 00:00	---	ug/m3
Dioxido de nitrogeno	2015-07-03 00:00	---	ug/m3
NOX	2015-01-01 00:00	12.45	ug/m3
NOX	2015-01-02 00:00	6.68	ug/m3
NOX	2015-01-03 00:00	6.60	ug/m3
NOX	2015-01-04 00:00	5.77	ug/m3
NOX	2015-07-01 00:00	---	ug/m3
NOX	2015-07-02 00:00	---	ug/m3
NOX	2015-07-03 00:00	---	ug/m3
Dioxido de azufre	2015-01-21 00:00	6.37	ug/m3
Dioxido de azufre	2015-01-22 00:00	4.38	ug/m3
Dioxido de azufre	2015-01-23 00:00	5.11	ug/m3
Dioxido de azufre	2015-01-24 00:00	5.68	ug/m3
Dioxido de azufre	2015-01-25 00:00	3.46	ug/m3
Dioxido de azufre	2015-01-26 00:00	7.72	ug/m3
Dioxido de azufre	2015-07-02 00:00	---	ug/m3
Dioxido de azufre	2015-07-03 00:00	---	ug/m3
Paticulas menores a 2.5 micras	2015-01-01 00:00	13.86	ug/m3
Paticulas menores a 2.5 micras	2015-01-02 00:00	0.00	ug/m3
Paticulas menores a 2.5 micras	2015-01-03 00:00	0.00	ug/m3
Paticulas menores a 2.5 micras	2015-01-04 00:00	0.00	ug/m3
Paticulas menores a 2.5 micras	2015-06-30 00:00	---	ug/m3
Paticulas menores a 2.5 micras	2015-07-01 00:00	---	ug/m3
Paticulas menores a 2.5 micras	2015-07-02 00:00	---	ug/m3
Paticulas menores a 2.5 micras	2015-07-03 00:00	---	ug/m3


Anexo 6

Plano de una edificación Tipo




Anexo 7

Especificaciones técnicas de máquinas y equipos

Alibaba.com™ Global trade starts here.™ Products ~ What are you looking for... 

About 400 results: Loaders (209)
Home > Products > Machinery > Engineering & Construction Machinery > Earth-moving Machinery > Loaders (315106)



outailong-en.alibaba.com

See larger image

Mini cargadora de ruedas ZL-12

FOB Price: **US \$4,200 - 5,000 / Set** | [Get Latest Price](#)

Min. Order Quantity: 1 Set/Sets

Supply Ability: 500 Set/Sets per Month

Port: Qingdao, China


Payment Terms: L/C,T/T

[Contact Supplier](#) [Chat Now!](#)

Product Details | Company Profile | Transaction History [Report Suspicious Activity](#)


Quick Details

Condition:	New	Brand Name:	OTL	Model Number:	ZL-12
Place of Origin:	Shandong, China (Mainland)	Type:	Front Loader	Moving Type:	Wheel Loader
Dimension(Long * Breadth * High):	4900*1600*2580mm	Rated Load:	600kg	Certification:	ISO9001:2008, CE
Warranty:	8 months	After-sales Service Provided:	Engineers available to service...	Color:	Yellow, Black, as you like
Engine:	Changohai L28 .	Engine Power:	20kW, 27.2HP	Dump Height:	2750mm
Tire Size:	10.00-16				

Alibaba.com™ Global trade starts here.™ Origen: Todos Destino: Todos Productos ~ Buscar por palabra clave 

Página Principal > Maquinaria > Maquinaria de química y equipamiento > Equipo de mezcla (316831)

Productos ~ Detalles de la Empresa ~ Datos de Contacto



www.weixian.com

Ampliar imagen

Mezclador de arena de la máquina

Precio FOB: **US \$ 2400-12000 / Set** | [Precio - Regateo](#)

Puerto: Shanghai

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/s

Capacidad de suministro: 30 Set/s por Mes

Plazo de entrega: 15 días después de conseguir el de pre-pago

Condiciones de pago: T/T, Western Union

[Contactar](#)

[Chatear con el proveedor](#)

Datos del producto



Datos Básicos

Lugar del origen:	China (Continental)	Voltaje:	380v	Uso:	Líquido con los sólidos ...
Marcas:	wx	Número de Modelo:	Ghj-v	Energía (W):	1, 1kw, 1, 5kw, 2, 2kw, 4...
Certificación:	iso9001	Servicio After-sales proporcionado:	Dirige disponible para ...	Condición:	Nuevo
Tipo de producto:	Cosmético	Tipo del mezclador:	Paleta	Capacidades adicionales:	Capa
Garantía:	1 año	Dimensión (L*W*H):	1780*680*1700,1780*6...	Capacidad de cargamento máxima:	4.0m3
la máquina de mezcla:	Ghj-v modelo de alta efi... de peso:		290kg, 300kg, 550kg, 85...		

Alibaba.com Global trade starts here.™ Origen: Todos Destino: Todos Productos - Buscar por palabra clave

Página Principal > Maquinaria > Material de Construcción Plástico > Maquinaria de fabricación de ladrillos (5958549)

Productos - Detalles de la Empresa - Datos de Contacto

Ampliar imagen

Seguro comercial

- Protección calidad del producto
- Protección entrega a tiempo
- Protección de pago

Datos del producto

Datos Básicos


Lugar del origen:	China (Continental)	Marc:	la máquina de la tele	Número de Modelo:	Granulador de mini para le v...
Tipo:	alimentador de la máquina	Materia prima del ladrillo:	Arzille	Servicio After-sales proporcionado:	Dirige disponible para mante...
Proceso:	alimentador	Método:	ceja de la correa de tipo de a...	Garantía:	1 año
Condición:	Nuevo	Dimensión (L*W*H):	3.600 x 1.670 x 1.470 mm	Energía:	4.5kw
Automático:	SI	Capacidad:	5-10(tonelada/h)	Motor eléctrico de potencia (kw):	16.5
Peso neto (kg):	3000	de color:	Verde(puede elegir)	Barril diámetro interno (mm):	260.2x

Alibaba.com Global trade starts here.™ Origen: Todos Destino: Todos Productos - Buscar por palabra clave

Página Principal > Maquinaria > Energía y equipos minerales > Maquinaria de minería > Cribas Vibratorias (181421)

Productos - Detalles de la Empresa - Datos de Contacto

Jinzheng Machinery <http://www.jinzheng.com/>



Ampliar imagen

CE ISO BV SGS

Tph 1-12 una gran capacidad industrial tamiz en polvo para recubrimiento en polvo

Preco FOB: US \$ 1180-4230 / Set | [Precio - Regateo](#)

Puerto: Qingdao

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/a industrial tamiz en polvo para recubrimiento en polvo

Capacidad de suministro: 360 Set/a por Mes industrial tamiz en polvo para recubrimiento en polvo

Plazo de entrega: Dia 10/1-5sets industrial en polvo tamiz de polvo; 20days/80sets

Condiciones de pago: L/C,D/A,D/P,T/T,Western Union,MoneyGram

[Contactar](#) [Comenzar pedido](#)

Desconectado


Seguro comercial

- Protección calidad del producto
- Protección entrega a tiempo
- Protección de pago

Datos del producto

Datos Básicos

Voltaje:	110v/220v/380v	Lugar del origen:	China (Continental)	Marc:	jinzheng
Uso:	Mineral	Número de Modelo:	jza	Peso:	200kg
Energía (W):	0.37-1.5kw	Tipo:	Linear	Garantía:	1 año
Condición:	Nuevo	Certificación:	Ce, iso14001	Dimensión (L*W*H):	3000*1500*1200mm
Servicio After-sales proporcionado:	Dirige disponible para manten...	tipo:	industrial tamiz en polvo para ...	materia:	De acero al carbono/304
el ángulo de la pantalla:	0-5°	el nivel de ruido:	75db	la amplitud:	1-4.5mm
número de capas:	1-6 capas	de frecuencia:	1000 rpm	de color:	como su petición
de malla:	2-500 de malla	motor eléctrico:	vibración del motor		



ZOOM

Ampliar imagen

Caliente venta! doble eje batidora mezcladora, suelo / arcilla máquina mezcladora

1 vendidos

Precio FOB: US \$ 2600-9888 / Set | [Precio - Regateo](#)

Puerto: Qingdao

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/a

Capacidad de suministro: 20 Set/a por Mes

Plazo de entrega: 15-25 días después del depósito pagado

Condiciones de pago: L/C,T/T

[Contactar](#) [Comenzar pedido](#)

Chatear con el proveedor

Seguro comercial

100% Protección calidad del producto 100% Protección entrega a tiempo


100% Protección de pago

Datos del producto Historial de transacciones(1)

Datos Básicos

Lugar del origen:	China (Continental)	Marca:	Yingfeng	Número de Modelo:	SJ4000
Certificación:	ISO9001	Materia prima del ladrillo:	Arcilla	Servicio After-sales proporcionado:	Dirige disponible para mante...
Proceso:	Cadena de producción del la...	Método:	Mezclador de doble eje	Garantía:	2 años
Condición:	Nuevo	Dimensión (L*W*H):	5.1x1.6x1.0 m	Energía:	45 kW
Automático:	Sí	Capacidad:	35-40 m³/H	Longitud mezclado efectivo:	4000mm
Peso:	3.6 T				

[Alibaba ver](#)




Origen: Todas Destino: Todas

Productos Buscar por palabra clave

Inicio Principal > Maquinaria > Material de Construcción Físico > Maquinaria de fabricación de ladrillos (3955549)

Productos
Detalles de la Empresa
Datos de Contacto



ZEALOUS

SINCE 1995

BORN TO CHANGE THE WORLD

ZOOM

Ampliar imagen

Horno túnel doble etapa de vacío de ladrillos de arcilla extrusora

Precio FOB: US \$ 10000-36000 / Set | [Precio - Regateo](#)

Puerto: Qingdao, Tianjin, Liangzihuang, Shanghai, Ningbo, Guangzhou, Shenzhen

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/a Extrusora arcilla

Capacidad de suministro: 50 Set/a por Mes Extrusora arcilla

Plazo de entrega: 5-7 días después de recibir el pago inicial

Condiciones de pago: L/C,D/A,D/P,T/T,Western Union,MoneyGram,Cash, Paypal, Credit card

[Contactar](#) [Comenzar pedido](#)

Chatear con el proveedor

Seguro comercial

100% Protección calidad del producto 100% Protección entrega a tiempo

100% Protección de pago

Datos del producto

Descripción del producto Empaquetado y envío Nuevos servicios


Datos Básicos

Lugar del origen:	China (Continental)	Voltaje:	220 V/380 V/440 V	Marca:	Cealoo
Número de Modelo:	JZ400	Tipo:	Bloque hueco que hace la...	Certificación:	ISO9001
Materia prima del ladrillo:	Arcilla	Servicio After-sales proporcionado:	Dirige disponible para ma...	Proceso:	Controlador del ladrillo
Método:	Vacío-extrusora	Garantía:	18 meses	Condición:	Nuevo
Dimensión (L*W*H):	3100*1300*1300mm	Energía:	120-140kw	Automático:	Sí
Capacidad:	8000-10000 pcs/H	Tipo:	Extrusora arcilla	Capacidad:	8000-10000 pcs/H
Voltaje:	220-440 V	Potencia:	120-140kw	Diámetro del ladrillo:	400mm
Tipo de horno:	Huffman y túnel	Materia de secado:	Horno secador	Extrusora de alimentación:	90KW
OEM y ODM:	Sí	Dimensión total:	3100*1300*1300mm		

Alibaba.com™ Global trade starts here.™ Origen Destino Todos Todos Productos Buscar por palabra clave

Página Principal > Maquinaria > Material de Construcción Plástico > Maquinaria de fabricación de ladrillos (5958549)

Productos Detalles de la Empresa Datos de Contacto



Ampliar imagen

Grande ladrillo máquina de corte (fabricación de ladrillos de arcilla máquina)

Precio FOB: US \$ 1015-3160 / Unidad | [Precio - Regateo](#)

Puerto: Qingdao

Cantidad de pedido mínima: 1 Unidad/ea Oferta de toda la línea

Capacidad de suministro: 25 Unidad/ea por Mes Oferta de toda la línea

Plazo de entrega: Dentro de 30 días

Condiciones de pago: L/C,T,T,negotiable

[Contactar](#) [Comenzar pedido](#)

Desconectado

Seguro comercial

100% Protección calidad del producto 100% Protección entrega a tiempo

100% Protección de pago

Datos del producto


Datos Básicos

Proceso:	Cortadora del ladrillo	Lugar del origen:	China (Continental)	Marca:	de longmen
Número de Modelo:	qt	Método:	placa eléctrica de	Tipo:	Bloque hueco que hace la máquina
Energía:	5,5/1,5kw	Materia prima del ladrillo:	Arcilla	Capacidad:	50000-100000pcs por día
Automático:	Sí				

Alibaba.com™ Global trade starts here.™ Origen Destino Todos Todos Productos Buscar por palabra clave

Página Principal > Maquinaria > Equipamiento Industrial General > Ventiladores de ventilación > Ventiladores Centrifugos (114667)

Productos Detalles de la Empresa Datos de Contacto



Ampliar imagen

9-19-4A alta presión centrífuga del ventilador / de aire del ventilador / ventilador

Precio FOB: US \$ 300-1600 / Set | [Precio - Regateo](#)

Puerto: ShengHai

Cantidad de pedido mínima: 1 Set/ea 9-19-4A soplador de aire

Capacidad de suministro: 1000 Set/ea por Mes 9-19-4A soplador de aire

Plazo de entrega: 15 días después de la orden confirmada

Condiciones de pago: L/C/D/A D/P/T/T,Western Union

[Contactar](#) [Comenzar pedido](#)

Desconectado

Seguro comercial

100% Protección calidad del producto 100% Protección entrega a tiempo

100% Protección de pago

Datos del producto

Descripción del producto Nuestros servicios Información de la compañía Empaquetado y envío FAQ

Datos Básicos

Volaje:	380 V/440 V/3KV/6KV	Lugar del origen:	China (Continental)	Marca:	JN soplador de aire
Montaje:	Situación libre	Número de Modelo:	9-19-4A soplador de aire	Velocidad:	2800-2900 r/min
Material de la lámina:	Arrebio	Tipo:	Ventilador oentrifugo	Certificación:	CE, ISO9001: 2008
Energía:	2,2/3KW	Tipo de la corriente eléctrica:	CA	Volumen de aire:	824-63305 cmH
Producto:	9-19-4A soplador de aire	Presión total:	824-1264 PA	Temperatura media:	80°C
Velocidad de rotación:	2800-2900 r/min	Color:	Azul o como su requisito	Peso:	> 43 kg
Servicio:	OEM	Tiempo de entrega:	15 días	Certificados:	CE, ISO9001: 2008

Alibaba.com en Español | X | montacargas hyster diesel | X | De China carretilla elevadora | X

spanish.alibaba.com/product-gs/china-diesel-forklift-truck-import-engine-competitive-forklift-on-sale-1158730395.html?s=p

Alibaba.com
Origin: Todos | Destino: Todos

Productos | Buscar por palabras clave | Buscar | Obtener alertas

Página Principal | Maquinaria | Equipamiento industrial General | Equipamiento de manejo de materiales | Carretilla (202237) | Multi-Language Sites

Productos | Detalles de la Empresa | Datos de Contacto

Modelo: KMD20

De China carretilla elevadora diesel, Importación del motor, Competitivo carretilla elevadora a la venta

Precio FOB: US \$4000-10000 / Unidad | [Ver más](#)

Plazo: 20-240 DÍAS

Cantidad de pedido mínima: 1 Unidad(es)

Capacidad de suministro: 5000 Unidades(es) por Año

Plazo de entrega: Dentro de 20 días. Dependiendo de la ordenación seleccionada

Condiciones de pago: L/C,T/T,Western Union, Escrow, P/P

[Contactar](#) [Comenzar pedido](#)

Proveedor Verificado
Kingdom Builders (Shanghai) Co., Ltd.

Dirección: China (Continental) | [Detalles de contacto](#)

Tipo de Negocio: Empresa de Trading

Evaluación:
100% Puntaje de respuesta
100% Tiempo medio de respuesta

Ud. Kingdom Builders
Hoy hace 11:55 Thu Jan 14

¡Otras precauciones en los próximos 1-2 días con una petición de soporte en 1 minuto!
[Otras precauciones...](#)

Seguro comercial

- Protección calidad del producto
- Protección entrega a tiempo
- Protección de pago

Datos del producto

Descripción del producto

Datos Básicos

Lugar de origen:	China (Continental)	Motor:	Motor unido	Número de Modelo:	81544102
Tipo:	carretilla de potencia diesel	Capacidad de almacenamiento de fuel:	1500kg/20000L	Marca y Origen:	Motor diesel
Certificación:	ISO9001, CE	Anchura de la bifurcación:	1100/800mm	Dispositivos de adherencia proporcionados:	Origs disponible en...
Longitud de la bifurcación:	870/2000mm	Condiciones:	Nuevo	Min. Altura de elevación:	3000mm
Altura de elevación del máximo:	7000mm	de las ruedas delanteras:	Neumáticos neumáticos...	de color:	personalizado

Paquete

Resumen: Resumir estado de la exportación

Buscador de Productos

montacargas hyster diesel

Buscar

Los productos principales de este proveedor

- primera calidad de cemento, calidad ordinaria
- Cemento Portland 42.5

22:57 13/01/2016