



INGENIERIA INDUSTRIAL

PROYECTO DE GRADO

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA
LA PRODUCCIÓN DE PISOS DE
CERÁMICA EN LA CIUDAD DE SANTA
CRUZ DE LA SIERRA”**

Javier Miguel Añez Morales

Santa Cruz de la Sierra - Bolivia

2018



INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE GRADO

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE PISOS DE CERÁMICA EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA”

Proyecto de Grado para optar al grado de licenciatura en Ingeniería Industrial

Javier Miguel Añez Morales

Santa Cruz de la Sierra - Bolivia

2018

ABSTRACT

TITULO: : “Estudio de Factibilidad para la producción de pisos de cerámica en la ciudad de Santa Cruz de La Sierra”

AUTOR (ES) : Javier Miguel Añez Morales

PROBLEMÁTICA

Demanda de material de construcción en especial de pisos de cerámica en el departamento de Santa Cruz

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un estudio de factibilidad para la producción de pisos de cerámica para el departamento de Santa Cruz.

CONTENIDO

El presente proyecto estudio de factibilidad consta de 11 capítulos desarrollados de acuerdo a secuencia detallada en el índice general. El capítulo I es el introductorio, en el capítulo II se detalla el marco teórico, el capítulo III comprende el estudio de la materia prima y de materiales directos. En el capítulo IV se efectuó el estudio del mercado determinando la oferta y demanda de pisos en el departamento de Santa Cruz.

El tamaño y localización del proyecto se describe en el capítulo V, en el capítulo VI comprende la Ingeniería del proyecto. El capítulo VII detalla la inversión requerida para el proyecto. El capítulo VIII se describe el financiamiento. Los costos y presupuestos son detallados en el capítulo VIII determinando los costos unitarios y precios de venta. La evaluación Económica y Financiera se detalla en el capítulo IX. La organización propuesta se detalla en el capítulo XI y se concluye con el capítulo XII con el análisis de Impacto Ambiental.

Finalmente se presenta el Análisis Económico del proyecto.

CARRERA	: Ingeniería Industrial
PROFESOR GUIA	: Ing. Norberto E. Justiniano G.
DESCRIPTORES O TEMAS	: “Arcilla, engobe, esmalte, defloculante
PERIODO DE INVESTIGACIÓN	: Abril 2018 a Septiembre 2018
E-MAIL DEL AUTOR	: javico_am@hotmail.com

DEDICATORIA

Primeramente agradecido con Dios por la fortaleza y la sabiduría que me otorgó para poder lograr concluir mi carrera.

A mis queridos Padres, mi gratitud eterna, porque siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y consejos para hacer de mí una mejor persona. Gracias por todo el apoyo dado, tanto económico como moral y por su paciencia y amor.

A mi esposa por sus palabras y confianza, por su amor y tiempo necesario dado para formarme profesionalmente, a mi familia y amigos y a todos los que de una u otra manera han contribuido con el logro de mis objetivos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer hoy y siempre a mi familia por el esfuerzo y apoyo en todo el proceso de mis estudios realizados.

A todos los docentes que conformaron parte de mi formación académica y sobre todo por la dedicación a mi tutor para el desarrollo del presente estudio.

INDICE

Pág.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1	INTRODUCCIÓN	1
1.2	ANTECEDENTES	5
1.3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.3.1	Problemática	8
1.3.2	Esquema del Problema	9
1.3.3	Esquema de la situación deseada.....	10
1.3.4	Pregunta de Investigación	11
1.4	OBJETIVOS.....	11
1.4.1	Objetivos General	11
1.4.2	Objetivos Específicos	11
1.5	DELIMITACIÓN	12
1.5.1	Límite Temporal	12
1.5.2	Límite Geográfico	12
1.5.3	Limite Sustantivo	12
1.6	JUSTIFICACIÓN.....	13
1.6.1	Justificación Económica	13
1.6.2	Justificación Social	13
1.7	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
1.7.1	Método de Estudio:	13
1.7.1.1	Cuantitativo	14
1.7.1.2	Cualitativo	14
1.7.2	Tipo de investigación.....	14
1.7.3	Según el tiempo de ocurrencia y registros.....	14
1.7.3.1	Estudio retrospectivo.....	14
1.7.4	Según periodo y secuencia del estudio	15
1.7.4.1	Transversal	15
1.7.5	Según análisis y alcance de los resultados	15
1.7.5.1	Descriptivo	15

1.7.5.2	Analítico	15
1.7.6	Fuente de información.....	15
1.7.6.1	Fuente primaria	15
1.7.6.2	Fuentes secundarias	16

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1	MARCO REFERENCIAL	17
2.1.1	Productos de cerámica.....	17
2.1.2	Tipos de revestimiento de cerámicas	19
2.2	MARCO CONCEPTUAL	20
2.2.1	Proyecto.....	20
2.2.2.1.	Proyecto de inversión.....	20
2.2.2.2	Objetivos de la preparación del proyecto de inversión.....	21
2.2.2.3	Proyecto de factibilidad	21
2.2.2.4	Perfil de proyecto	22
2.2.2.5	Etapas de idea de un proyecto.....	22
2.2.2.6.	Vida útil del proyecto	22
2.3	MERCADO	22
2.3.1.	Estudio de mercado	22
2.3.2.	Investigación de mercado	23
2.3.3.	Mercado objetivo.....	23
2.4	DEMANDA.....	23
2.4.1.	Demanda Insatisfecha.....	23
2.4.2.	Demanda Intermedia	23
2.4.3.	Proyección de la demanda	24
2.5	OFERTA	24
2.5.1.	Proyección de la oferta.....	24
2.5.2.	Consumo per cápita	24
2.6	EQUILIBRIO DE MERCADO	25
2.7	UNIVERSO	25
2.7.1.	Muestra	25
2.8	TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	25

2.8.1.	Tamaño del proyecto.....	26
2.8.1.1.	Capacidad instalada.....	26
2.8.1.2.	Capacidad utilizada.....	27
2.8.1.3.	Capacidad ociosa.....	27
2.8.2.	Factores que determinan el tamaño del proyecto.....	27
2.8.3.	Localización del proyecto	27
2.9.	INGENIERÍA DEL PROYECTO	28
2.9.1.	Análisis y descripción de los procesos de producción	28
2.9.2.	Concepto de tecnología	28
2.9.3.	Requerimientos de la ingeniería del proyecto.....	28
2.10.	INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.....	28
2.10.1.	Concepto de inversión.....	29
2.10.2.	Inversión Fija.....	29
2.10.3.	Depreciación	29
2.10.4.	Inversión diferida.....	29
2.10.5.	Capital de trabajo	29
2.11.	TASA DE INTERÉS.....	30
2.11.1	Tasa de interés activa	30
2.11.2	Crédito	30
2.12	COSTOS E INGRESOS DEL PROYECTO	30
2.12.1.	Costos	31
2.12.2.	Costo variable	31
2.12.3.	Costo fijo	31
2.12.4.	Ingresos	31
2.12.5.	Estado de resultados.....	31
2.13	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.....	31
2.13.1	Evaluación financiera de la empresa.....	32
2.13.2	Evaluación financiera del empresario.....	32
2.13.2.1	Valor Actual Neto (VAN).....	32
2.13.2.2	Tasa Interna de Retorno (TIR)	33
2.13.2.3	Relación Beneficio/Costo	33
2.13.2.4	Análisis de sensibilidad	33
2.14	LEY DE MEDIO AMBIENTE D.S. N° 24176.....	33
2.14.1	Ley INRA.....	34

2.14.2	Ley de diversidad biológica	34
--------	-----------------------------------	----

CAPITULO III

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

3.1	LA ARCILLA.....	36
3.1.1	Propiedades físicas de las arcillas.....	37
3.1.2	Propiedades químicas de las arcillas	37
3.2	ANÁLISIS DE ABASTECIMIENTO.....	37
3.2.1	Análisis del precio de la materia prima	38
3.2.2	Disponibilidad de materia prima para el proyecto	39
3.3	ENGOBES Y ESMALTES.....	39
3.4	COMBUSTIBLE.....	41
3.4.1	Composición del gas natural	41
3.4.1.1	Odorización del gas natural.....	42
3.4.2	Densidad del gas natural.....	42
3.4.2.1	Densidad absoluta	43
3.4.2.2	Densidad relativa	43
3.4.3	Poder calorífico	43
3.4.3.1	Poder calorífico superior (PCS)	43
3.4.3.2	Poder calorífico inferior (PCI)	43
3.4.4	Límites de inflamabilidad del GN y GLP	44
3.4.5	Precios	44

CAPITULO IV

ESTUDIO DE MERCADO

4.1	DEFINICIÓN DE ESTUDIO DE MERCADO.....	46
4.1.1	Definición del producto	46
4.2	OBJETIVO GENERAL.....	46
4.2.1	Objetivos específicos	46
4.3	OFERTA	47
4.3.1	Determinación del tamaño de la muestra	50
4.3.2	Oferta de pisos de cerámica en Santa Cruz	62

4.3.2.1	Cerámica RAFAELA S.R.L.....	63
4.3.2.2	CERABOL S.R.L.	64
4.4	DEMANDA DE PISOS DE CERÁMICA EN SANTA CRUZ.	65
4.5	CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO Y COMERCIALIZACIÓN.....	69

CAPITULO V

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

5.1.	MACROLOCALIZACIÓN.....	71
5.1.1	Método de ranking de factores	71
5.2	MICROLOCALIZACIÓN	77
5.3.	TAMAÑO	84
5.3.1	Capacidad de la planta.....	84
5.3.1.1	Capacidad nominal máxima	86
5.3.2	Tamaño-Tecnología ofertada	86
5.3.3	Disponibilidad de materia prima	86
5.3.4	Tamaño financiamiento	87

CAPITULO VI

INGENIERÍA DEL PROYECTO

6.1.	MÉTODOS DE PRODUCCIÓN DE PISOS CERÁMICOS.....	88
6.1.1	Selección de la tecnología.....	89
6.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	89
6.2.1	Recepción de materia prima.....	89
6.2.2	Cargado y pesado de arcillas	90
6.2.3	Molienda por vía húmeda	90
6.2.4	Almacenamiento de la barbotina	90
6.2.5	Tamizado	90
6.2.6	Atomizado	91
6.2.7	Almacenamiento temporal.....	91
6.2.8	Prensado.....	91
6.2.9	Secado	92
6.2.10	Engobado.....	92

6.2.11	Esmaltado	93
6.2.12	Cocción	93
6.2.13	Clasificación	95
6.2.14	Embalado	95
6.2.15	Almacenamiento de producto terminado	98
6.2.16	Descripción de maquinarias	98
6.3.	BALANCE DE MATERIA.....	101
6.4.	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.....	104
6.5.	PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES.....	106
6.5.1	Planificación de requerimiento de arcilla	108
6.5.2	Planificación de requerimiento de combustible para la extracción	108
6.5.3	Planificación de requerimiento materiales directos.....	111
6.6.	BALANCE DE ENERGÍA.....	111
6.7.	SERVICIOS AUXILIARES	115
6.7.1	Servicio de energía eléctrica	115
6.7.2	Servicio de aire comprimido	115
6.7.3	Servicio de combustible	115
6.7.4	Servicio de refrigeración.....	116
6.8.	ANÁLISIS DE RUTINA.....	117
6.8.1	Control de la materia prima	117
6.9.	MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	121
6.10.	OBRAS CIVILES	122

CAPITULO VII

INVERSIONES

7.1.	INVERSIÓN FIJA.....	124
7.1.1	Terreno	124
7.1.2	Terreno para la arcilla	125
7.1.3	Maquinaria y equipos	125
7.1.4	Obras civiles.....	126
7.1.5	Muebles y enseres	127
7.1.6	Equipos de comunicación y computación.....	127
7.1.7	Subestación	127

7.1.8	Vehículos	128
7.1.9	Imprevistos.....	129
7.2.	INVERSIONES EN ACTIVO DIFERIDO.....	129
7.2.1	Estudio de factibilidad	130
7.2.2	Constitución de sociedad	130
7.2.3	Montaje	130
7.2.4	imprevistos.....	131
7.3.	CAPITAL DE OPERACIÓN	131
7.4.	RESUMEN DE LA INVERSIÓN	132

CAPITULO VIII

FINANCIAMIENTO

8.1.	INTRODUCCIÓN	134
8.2.	NECESIDADES DE CAPITAL	134
8.2.1	Fuentes de financiamiento	134
8.3.	ESTADO DE PÈRDIDAS Y GANANCIAS	136
8.4.	CUADRO DE FUENTES Y USO DE FONDOS	137
8.5.	CAPACIDAD DE PAGO	138

CAPITULO IX

COSTOS Y PRESUPUESTOS

9.1.	COSTOS VARIABLES	139
9.1.1	Costos de materia prima e insumos	139
9.1.2	Costos de mano de obra directa	140
9.1.3	Costos de insumos.....	141
9.1.4	Resumen de costos variables	142
9.2.	COSTOS FIJOS.....	142
9.2.1	Costos de mano de obra indirecta.....	142
9.2.2	Costos de ropa de trabajo	143
9.2.3	Costos mantenimiento.....	143
9.2.4	Costos del seguro	144
9.2.5	Costos de depreciación de activos fijos.....	144

9.2.6	Amortización de la inversión diferida	145
9.2.7	Amortización del préstamo financiero	145
9.2.8	Costo de combustibles	146
9.2.9	Costo de comunicaciones	147
9.2.10	Resumen de los costos fijos	147
9.3.	COSTOS TOTALES UNITARIOS	148
9.4.	INGRESOS POR VENTA DE PISOS	148
9.5.	PUNTO DE EQUILIBRIO	149

CAPITULO X

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

10.1	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.....	150
10.1.1	Determinación del costo de capital de mercado	150
10.1.2	Valor Actual Neto	151
10.1.3	Tasa Interna de Retorno (TIR)	154
10.1.4	Periodo de recuperación de la inversión	154
10.2	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	155

CAPITULO XI

ORGANIZACIÓN

11.1.	INTRODUCCIÓN	157
11.2.	ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	157
11.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO	158
11.3.1	Directorio.....	158
11.3.2	Gerente General	159
11.3.3	Secretaria ejecutiva.....	159
11.3.4	Gerente de producción.....	159
11.3.5	Jefe de Control de calidad.....	160
11.3.6	Jefe de producción.....	160
11.3.7	Gerente de ventas.....	160
11.3.8	Chofer - Vendedor.....	161
11.3.9	Operarios	161

CAPITULO XII

IMPACTO AMBIENTAL

12.1	MEDIO AMBIENTE.....	162
12.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	162
12.2.1	Desperdicios sólidos	162
12.2.2	Desperdicios líquidos	163
12.2.3	Desperdicios gaseosos	164
12.3	CATEGORIZACIÓN DE LA INDUSTRIA DE ACUERDO RASIM.....	165
12.3.1	Registro Ambiental Industrial (RAI)	167
12.3.2	Descripción del Proyecto (DP)	168
12.3.3	Plan de Manejo Ambiental (PMA).....	168
12.3.4	Análisis de Riesgos Industriales y Plan de Contingencias (ARI-PC)..	168

CAPITULO XIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1	CONCLUSIONES	170
13.2	RECOMENDACIONES	171
	BIBLIOGRAFÍA.	172
	WEBLOGRAFIA	172
	ANEXOS	

INDICE DE CUADROS

CUADRO Nº I. 1.	PRECIOS DE VENTA EN AGENCIAS DE CERÁMICA SIN ESMALTE.....	7
CUADRO Nº I. 2.	PRECIOS DE VENTA EN AGENCIAS DE CERÁMICAS CON ESMALTE.....	7
CUADRO Nº I. 3.	DATOS CENSALES DE POBLACIÓN Y VIVIENDA EN EL DPTO. DE SANTA CRUZ	8
CUADRO Nº III. 1.	PROVISIÓN DE ARCILLA POR EMPRESAS	38
CUADRO Nº III. 2.	PRECIOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	39
CUADRO Nº III. 3.	PRECIOS DE MATERIALES INDIRECTOS	41
CUADRO Nº III. 4.	COMPOSICIÓN MÁXIMA Y MÍNIMA DE GAS	42
CUADRO Nº III. 5.	COMPOSICIÓN DEL GAS LICUADO DE PETRÓLEO ...	42
CUADRO Nº III. 6.	PODER CALORÍFICO SUPERIOR	43
CUADRO Nº III. 7.	LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	44
CUADRO Nº III. 8.	PRECIOS DEL GLP EN BOLIVIANOS PARA EL MERCADO INTERNO	45
CUADRO Nº IV. 1.	CAPACIDAD INSTALADA DE PRODUCCIÓN POR FÁBRICAS	47
CUADRO Nº IV. 2.	PUNTOS DE VENTA DE PRODUCTOS DE CERÁMICA.	47
CUADRO Nº IV. 2.A.	PUNTOS DE VENTA DE PRODUCTOS DE CERÁMICA.	48
CUADRO Nº IV. 2.B.	PUNTOS DE VENTA DE PRODUCTOS DE CERÁMICA.	49
CUADRO Nº IV. 3.	PUNTOS DE VENTA DE PRODUCTOS DE CERÁMICA POR ZONAS	50
CUADRO Nº IV. 4.	DISTRIBUCIÓN DE ENCUESTAS EN PUNTOS DE VENTA POR ZONAS	51
CUADRO Nº IV. 5.	DISTRIBUCIÓN DE VENTAS POR MARCAS DE PISOS	52
CUADRO Nº IV. 6.	DISTRIBUCIÓN DE VENTAS Y PREFERENCIA POR MARCAS.....	53
CUADRO Nº IV. 7.	DISTRIBUCIÓN DE VENTAS POR TIPOS DE PISOS.....	54
CUADRO Nº IV. 8.	LUGAR DE COMPRA DE PISOS.....	54
CUADRO Nº IV. 9.	PRECIOS DE VENTA EN AGENCIAS DE CERÁMICA CON ESMALTE.....	55

CUADRO Nº IV. 10.	PRECIOS DE VENTA EN AGENCIAS DE CERÁMICA SIN ESMALTE.....	56
CUADRO Nº IV. 11.	CARACTERÍSTICAS DE PREFERENCIA EN ADQUISICIÓN DE PISOS	56
CUADRO Nº IV. 12.	FRECUENCIA DE PEDIDOS POR LAS AGENCIAS.....	57
CUADRO Nº IV. 13.	CANTIDADES DE PEDIDOS POR MARCA O EMPRESA EN M ²	58
CUADRO Nº IV. 14.	ASPECTOS NEGATIVOS EN EL PRODUCTO QUE VENDE.....	59
CUADRO Nº IV. 15.	ACEPTACIÓN DE VENTA DE LA MARCA NUEVA DE PISOS	60
CUADRO Nº IV. 16.	ATRIBUTOS DESEADOS DE LA MARCA NUEVA DE PISOS	61
CUADRO Nº IV. 17.	PREFERENCIA DE LUGAR DE COMPRA DE PISOS.....	62
CUADRO Nº IV. 18.	CAP. INSTALADA DE PRODUCCIÓN DE BALDOSAS ...	64
CUADRO Nº IV. 19.	PORCENTAJES DE PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DE PISOS	65
CUADRO Nº IV. 20.	DATOS HISTÓRICOS DE DEMANDA DE PISOS DE CERÁMICA EN LA CIUDAD DE SANTACRUZ	65
CUADRO Nº IV. 21.	DATOS CENSALES DE POBLACIÓN Y VIVIENDA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ.....	66
CUADRO Nº IV. 22.	PROYECCIÓN DE VIVIENDAS EN SANTA CRUZ Y DEMANDA.	67
CUADRO Nº IV. 23.	BALANCE DEMANDA-OFERTA	68
CUADRO Nº V. 1.	FACTORES DE MACROLOCALIZACIÓN.....	72
CUADRO Nº V. 2.	ENFRENTAMIENTO DE FUERZAS DE MACROLOCALIZACIÓN	72
CUADRO Nº V. 3.	CUADRO DE CALIFICACIONES	73
CUADRO Nº V. 4.	DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA	73
CUADRO Nº V. 5.	VÍAS DE TRANSPORTE.....	74
CUADRO Nº V. 6.	MANO DE OBRA	74
CUADRO Nº V. 7.	MERCADO DE LOS CONSUMIDORES.....	75
CUADRO Nº V. 8.	POLÍTICA DE GOBIERNO	75
CUADRO Nº V. 9.	SERVICIOS AUXILIARES	76

CUADRO N° V. 10.	FACTORES DE COMUNIDAD	76
CUADRO N° V. 11.	ELIMINACIÓN Y TRATAMIENTOS DE RESIDUOS	77
CUADRO N° V. 12.	PONDERACIÓN DE FACTORES DE MACROLOCALIZACIÓN	77
CUADRO N° V.13.	FACTORES DE MICROLOCALIZACIÓN	78
CUADRO N° V. 14.	ENFRENTAMIENTO DE FUERZAS	78
CUADRO N° V. 15.	ANÁLISIS DE DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA ...	79
CUADRO N° V. 16.	ANÁLISIS DE VÍAS DE TRANSPORTE	79
CUADRO N° V. 17.	ANÁLISIS DE MANO DE OBRA	80
CUADRO N° V. 18.	ANÁLISIS DE COSTO DE TERRENO	80
CUADRO N° V. 19.	POLÍTICAS DEL MUNICIPIO	81
CUADRO N° V. 20.	SERVICIOS AUXILIARES	82
CUADRO N° V. 21.	ELIMINACIÓN Y TRATAMIENTOS DE RESIDUOS	82
CUADRO N° V. 22.	PONDERACIÓN DE FACTORES DE MICROLOCALIZACIÓN	83
CUADRO N° V. 23.	CÁLCULO DEL PERIODO ÓPTIMO	85
CUADRO N° V. 24.	PORCENTAJE DE USO DE CAPACIDAD INSTALADA...	86
CUADRO N° VI. 1.	CARACTERÍSTICAS DE MOLTURACIÓN VÍA SECA Y HÚMEDA	88
CUADRO N° VI. 2.	MÁQUINAS DE PRODUCCIÓN	98
CUADRO N° VI. 3.A.	DETALLE DE MÁQUINAS DE PRODUCCIÓN	99
CUADRO N° VI. 3.B.	DETALLE DE MÁQUINAS DE PRODUCCIÓN	100
CUADRO N° VI. 4.	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN ANUAL Y % DE USO DE CAP.	104
CUADRO N° VI. 5.	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN 2019	105
CUADRO N° VI. 6.	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN 2020	105
CUADRO N° VI. 7.	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN 2025	106
CUADRO N° VI. 8.	PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES 2019 ...	106
CUADRO N° VI. 9.	PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES (2020-2022)	107
CUADRO N° VI. 10.	PLAN DE REQUERIMIENTO DE ARCILLA (2019-2025)	108
CUADRO N° VI. 11.	VIAJES DE RECORRIDO DE LA VOLQUETA PARA TRANSPORTE DE ARCILLA (2019-2025)	109

CUADRO N° VI. 12.	DISTANCIA DE RECORRIDO DE LA VOLQUETA (2019-2025).....	109
CUADRO N° VI. 13.	REQUERIMIENTO DE DIESEL PARA LA VOLQUETA (2019-2025).....	110
CUADRO N° VI. 14.	REQUERIMIENTO DE DIESEL PARA VEHÍCULOS (2019-2025).....	111
CUADRO N° VI. 15.	REQUERIMIENTO DE ARCILLA, ENGOBE, ESMALTE (2019-2025).....	111
CUADRO N° VI. 16.	PROPIEDADES FÍSICAS DEL AIRE Y VAPOR DE AGUA A 1 ATM.	114
CUADRO N° VI. 17.	EQUIPOS DE SERVICIOS AUXILIARES.....	116
CUADRO N° VI. 18.	EQUIPOS DE LABORATORIO.	121
CUADRO N° VI. 19.	MANO DE OBRA DIRECTA.	122
CUADRO N° VI. 20.	REQUERIMIENTO DE OBRAS CIVILES.	122
CUADRO N° VII. 1.	INVERSIÓN FIJA.	124
CUADRO N° VII. 2.	INVERSIÓN EN MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE PRODUCCIÓN.....	125
CUADRO N° VII. 3.	INVERSIÓN EN EQUIPOS AUXILIARES.....	126
CUADRO N° VII. 4.	INVERSIÓN EN OBRAS CIVILES.....	126
CUADRO N° VII. 5.	INVERSIÓN EN MUEBLES.....	127
CUADRO N° VII. 6.	INVERSIÓN EN EQUIPOS DE COMUNICACIÓN Y COMPUTACIÓN.	127
CUADRO N° VII. 7.	INVERSIÓN EN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.....	128
CUADRO N° VII. 8.	INVERSIÓN EN VEHÍCULOS.	128
CUADRO N° VII. 9.	INVERSIÓN EN MATERIAL DE ESCRITORIO.	129
CUADRO N° VII. 10.	RESUMEN DE LA INVERSIÓN DIFERIDA.	130
CUADRO N° VII. 11.	GASTOS DE CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD.	131
CUADRO N° VII. 12.	COSTOS DEL MONTAJE.	131
CUADRO N° VII. 13.	SUELDOS Y SALARIOS PARA TRES MESES.....	132
CUADRO N° VII. 14.	CAPITAL DE OPERACIONES PARA MATERIALES DIRECTOS E INDIRECTOS.....	132
CUADRO N° VII. 15.	CAPITAL DE OPERACIONES.	133
CUADRO N° VII. 16.	RESUMEN DE LA INVERSIÓN TOTAL.	133
CUADRO N° VIII. 1.	ESTRUCTURA DE LA INVERSIÓN.	134

CUADRO N° VIII. 2.	ANÁLISIS DE ENTES FINANCIEROS.	135
CUADRO N° VIII. 3.	SERVICIO A LA DEUDA.	136
CUADRO N° VIII. 4.	ESTADO DE RESULTADOS ECONÓMICO.	137
CUADRO N° VIII. 5.	ESTADO DE RESULTADOS FINANCIERO.	137
CUADRO N° VIII. 6.	FUENTES Y USOS DE FONDOS.	138
CUADRO N° IX. 1.	COSTOS DE MATERIA PRIMA.	140
CUADRO N° IX. 2.	BENEFICIOS O CARGAS SOCIALES.	140
CUADRO N° IX. 3.	COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA.	141
CUADRO N° IX. 4.	COSTOS DE INSUMOS PROYECTADOS.	141
CUADRO N° IX. 5.	RESUMEN DE COSTOS VARIABLES.	142
CUADRO N° IX. 6.	COSTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA.	142
CUADRO N° IX. 7.	COSTOS DE ROPA DE TRABAJO DE MANO DE OBRA DIRECTA.	143
CUADRO N° IX. 8.	COSTOS DE MANTENIMIENTO.	143
CUADRO N° IX. 9.	COSTOS DEL SEGURO.	144
CUADRO N° IX. 10.	DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS.	144
CUADRO N° IX. 11.	AMORTIZACIÓN DE INVERSIÓN DIFERIDA.	145
CUADRO N° IX. 12.	AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO.	145
CUADRO N° IX. 13.	COSTO EN COMBUSTIBLES.	146
CUADRO N° IX. 14.	GASTOS DE COMUNICACIÓN POR DÍA.	146
CUADRO N° IX. 15.	RESUMEN DE LOS COSTOS FIJOS EXPRESADOS EN DÓLARES	147
CUADRO N° IX. 16.	COSTOS TOTALES PROYECTADOS DE PRODUCCIÓN (\$).	147
CUADRO N° IX. 17.	INGRESOS PROYECTADOS DE LA VENTA DE PISOS (\$).	148
CUADRO N° IX. 18.	PUNTOS DE EQUILIBRIO PROYECTADOS.	148
CUADRO N° X. 1.	DETERMINACIÓN DE LA TASA DE ACTUALIZACIÓN.	149
CUADRO N° X. 2.	FLUJO DE FONDOS CON FINANCIAMIENTO.	151
CUADRO N° X. 3.	FLUJO DE FONDOS SIN FINANCIAMIENTO.	152
CUADRO N° X. 4.	PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.	153
CUADRO N° X. 5.	SENSIBILIDAD INCREMENTANDO LA INVERSIÓN FIJA EN 20 %.	154

CUADRO N° X. 6.	SENSIBILIDAD INCREMENTANDO EL PRECIO DE LA ARCILLA.	154
CUADRO N° X. 7.	SENSIBILIDAD DISMINUYENDO EL PRECIO DEL PRODUCTO.....	155
CUADRO N° XII. 1.	CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL POR RIESGO DE CONTAMINACIÓN.	165
CUADRO N° XII. 2.	INSTRUMENTOS DE REGULACIÓN DE ALCANCE PARTICULAR (IRAP)	166

INDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA N° I. 1.	Árbol del problema	9
DIAGRAMA N° I. 2.	Árbol de la situación deseada.....	10
DIAGRAMA N° VI.1.	Proceso de producción de cerámicas	96
DIAGRAMA N° VI. 2.	Producción de Cerámicas	97
DIAGRAMA N° VI. 3.	Balance de materia del proceso de producción	101
DIAGRAMA N° VI. 3a.	Balance de materia del proceso de producción	102
DIAGRAMA N° VI. 3b.	Balance de materia del proceso de producción	103
DIAGRAMA N° VI. 4.	Balance de masa de agua.....	111
DIAGRAMA N° IX. 1.	Organigrama	157

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N° IV.1	Distribución de ventas por marca de pisos de cerámica	52
GRAFICO N° IV.2	Distribución de ventas por marcas de piso por preferencia.	53
GRAFICO N° IV.3	Distribución de ventas por tipos de piso	54
GRAFICO N° IV.4	Lugar de compra de pisos	55
GRAFICO N° IV.5	Características de preferencia en compra de pisos	57
GRAFICO N° IV.6	Frecuencia de pedidos por las agencias.....	58
GRAFICO N° IV.7	Aspectos negativos de los productos que vende	59
GRAFICO N° IV.8	Aceptación de venta de marca nueva de pisos.....	60
GRAFICO N° IV.9	Atributos deseados de la marca nueva de pisos.....	61
GRAFICO N° IV.10	Preferencia de lugar de compra de pisos	62

GRAFICO N° IV.11	Balance Demanda-Oferta	69
GRAFICO N° IV.12	Canales de comercialización	70
GRAFICO N° VI.1	Zonas de calentamiento en el horno.....	94

INDICE DE IMÁGENES

IMAGEN N° I.1	Oferta de pisos cerámicos en Santa Cruz	6
IMAGEN N° II.1	Componentes de una cerámica	17
IMAGEN N° IV.1	Oferta de pisos de cerámica en Santa Cruz	63
IMAGEN N° IV.2	Presentación del producto	70
IMAGEN N° VI.1	Recepción de materia prima	89

INDICE DE PLANOS

PLANO N° V.1	Imagen satelital	81
PLANO N° V.2	Ubicación puntual	83
PLANO N° VI.1	Lay out de la planta	123

INTRODUCCIÓN