

Estudio de la Cadena de Valor del Sector Ladrillero del Estado de Jalisco



Centro de Investigaciones Económicas y Sociales (CIES-UAG)
Unidad Académica de Ciencias Sociales, Económico y Administrativas
Universidad Autónoma de Guadalajara

Mtro. Pablo León Madariaga
Mtro. Francisco Vidal Flores
Mtra. Tania Rodríguez Márquez
Mtro. Alfredo Castro Jiménez
Dr. Iván Arrazola Cortés
Lic. Ángeles García Carlo
Ing. Sandra Martínez Oliveira
Mtro. Rodolfo Hernández Jiménez
Mtra. Maricel Castro Diaz



Este estudio fue patrocinado por la Dirección de Gestión de la Calidad del Aire de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) del Gobierno del Estado de Jalisco.

Agradecemos el apoyo de los funcionarios municipales que facilitaron el acceso a las zonas de producción de ladrillo artesanal en los municipios donde se efectuó el trabajo de campo.

Reconocemos la colaboración de los productores ladrilleros que amablemente compartieron información de sus procesos productivos, sus experiencias y sus preocupaciones en torno a su actividad.

Apreciamos el apoyo brindado por las autoridades y alumnos de la Unidad Académica de Ciencias Sociales, Económico y Administrativas de la Universidad Autónoma de Guadalajara.

Índice de contenido

1. Resumen ejecutivo.....	1
2. Introducción.....	5
3. Definición de la Problemática.....	6
4. Justificación del estudio.....	7
5. Objetivos del estudio.....	9
5.1 General.....	9
5.2 Específicos.....	9
6 Metodología aplicada.....	10
7 Desarrollo de la metodología.....	16
7.1 Mapeo de actores en la cadena de valor.....	16
7.1.1 Núcleo de los procesos de transformación en la cadena de valor.....	16
7.1.2 Principales eslabones de la cadena de valor.....	17
7.1.3 Participación de los eslabones en el valor agregado total de la cadena.....	22
7.1.4 Características principales de los productos o servicios de cada eslabón.....	24
7.1.5 Evolución de la estructura de la cadena en los últimos cinco años.....	39
7.1.6 Inversiones significativas durante los últimos cinco años en los eslabones de la cadena.....	40
7.1.7 Tamaño de empresa y predominancia en cada eslabón.....	42
7.1.8 Origen del capital en cada eslabón.....	45
7.1.9 Dinámica de generación y desaparición de empresa en cada eslabón.....	46
7.1.10 Distribución territorial de los actores y eslabones de la cadena en Jalisco.....	48
7.1.11 Número de trabajadores permanentes y temporales que genera cada eslabón y su distribución por empresa en cada eslabón.....	48
7.1.12 Tipo de empleo, calificado y no calificado, considerando el género y nivel educativo que se genera en la cadena.....	49
7.1.13 Evolución del empleo en cada eslabón en los últimos cinco años.....	50
7.1.14 Salario promedio ofrecido en cada eslabón.....	56

7.1.15 Evolución de los salarios promedios ofrecidos en los últimos cinco años en cada eslabón	58
7.1.16 Nivel de las exportaciones del producto final de la cadena de valor en los últimos tres años.....	60
7.1.17 Participación de la cadena (producto final) en los principales mercados de destino (competitividad exportadora)	61
7.1.18 Evolución de la demanda externa por el producto final de la cadena	63
7.1.19 Evolución y origen de las importaciones en los eslabones de la cadena en los últimos tres años.....	64
7.1.20 Importación de productos similares o sustitutos a los producidos por la cadena	65
7.2 Análisis de competitividad, costos y márgenes	66
7.2.1 Factores centrales de competitividad de los eslabones de la cadena de valor. 66	
7.2.2 Factores endógenos y exógenos que limitan la competitividad de cada eslabón de la cadena.....	68
7.2.3 Costos de producción promedio	72
7.2.4 Márgenes de utilidad promedio	73
7.2.5 Barreras para la obtención de financiamiento en cada eslabón	78
7.2.6 Costos de entrada asociados a la cadena	82
7.3 Análisis de mercado y estándares	86
7.3.1. Clientes principales de la cadena de valor.....	86
7.3.2. Características principales de los clientes.....	87
7.3.3. Tendencias actuales y proyectadas del consumo de los productos de la cadena en los mercados de destino principales.....	94
7.3.4 Principales competidores de la cadena (nacionales o internacionales).	100
7.3.5 Características de los competidores	102
7.3.6 Acuerdos comerciales internacionales.....	104
7.3.7 Condiciones arancelarias aplicables a los principales productos de la cadena de valor	105
7.3.8 Estándares de calidad que deben cumplir los productos de la cadena de valor. 106	

7.3.9 Actores de la cadena que tienen conciencia sobre el cumplimiento de las reglas, normas y estándares	110
7.4 Análisis de gobernanza y vínculos	113
7.4.1 Estructura de la cadena de valor (dominada por compradores, proveedores, intermediarios, entre otros)	115
7.4.2 Actores dominantes en la cadena.....	115
7.4.3 Tipo de relaciones de poder que ejercen los actores dominantes (proveedores, compra, conocimientos, acceso a redes, fijación de precio y estándares)	116
7.4.4 Naturaleza de las relaciones (formales e informales) de los actores de eslabones (verticales y horizontales)	117
7.4.5 Impacto que tienen estas reglas y regulaciones (explícitas e implícitas) sobre los miembros de la cadena y su rendimiento	118
7.4.6 Internacionalización de la cadena e integración a las redes globales	119
7.4.7 Organización de las redes globales en las que participa la cadena de valor ...	120
7.4.8 Integración vertical u horizontal en la cadena de valor	120
7.4.9 Agrupaciones y redes de aglomeración industrial y de especialización que operan en la cadena	120
7.4.10 Prácticas comunes de comunicación e intercambio de información en la cadena.....	121
7.4.11 Grado de confianza mutua tienen los actores en cada eslabón y en la cadena	121
7.4.12 Principales organizaciones públicas que participan o apoyan la cadena de valor	122
7.4.13 Tipo de incentivos y apoyos, incluidos los fiscales, existen para la cadena de valor	123
7.4.14 Incentivos para la investigación, los programas de cooperación, el diseño de productos o la incorporación de nuevas tecnologías.....	125
7.4.15 Apoyo institucional para tener acceso a más y mejores condiciones de financiamiento	126
7.4.16 Características de los vínculos comerciales en la cadena (por ejemplo, ¿el productor se encarga también de la comercialización?)	127

7.4.17 Características de los vínculos logísticos, esto es, qué costos acarrean y quién los cubre (por ejemplo, ¿el productor también se encarga del transporte?)	128
7.4.18 Forma de transporte utilizada para la comercialización de los productos y servicios de la cadena	128
7.4.19 Barreras para la comercialización y distribución (costos, disponibilidad, infraestructura, entre otros).....	128
7.4.20 Actividades formales e informales de investigación, desarrollo e innovación en los eslabones de la cadena de valor	129
7.4.21 Principales fuentes de conocimiento de cada uno de los eslabones de la cadena (universidades, centros de investigación, consultoría, reclutamiento de recursos humanos especializados, entre otros)	130
7.4.22 Mecanismos existentes para la transferencia de conocimientos y tecnologías en y hacia los eslabones de la cadena	130
7.4.23 Oferta de enseñanza técnica y/o superior enfocada en la cadena	130
7.5 Análisis de recursos, productividad y sostenibilidad ambiental.....	132
7.5.1 Actividades de producción y procesamiento de la cadena de valor que generan impactos ambientales negativos	133
7.5.2 Fuentes de energía utilizadas y la eficiencia del uso de energía en los diferentes eslabones de la cadena.....	152
7.5.4 Característica de la gestión del recurso hídrico utilizado en los diversos eslabones de la cadena.....	159
7.5.5 Tipo y cantidad de productos químicos empleados en los diferentes procesos de la cadena	160
7.5.6 Residuos generados y su gestión en los diferentes eslabones	160
7.5.7 Procesos de producción de los eslabones generadores de gases de efecto invernadero u otras emisiones	161
7.5.8 Otras fuentes potenciales de contaminación identificadas en los diferentes eslabones de la cadena.....	168
7.6 Análisis y proyección de beneficios económicos y laborales	169
7.6.1 Fortalezas de cada eslabón de la cadena de valor.....	169
7.6.2 Oportunidades que tiene cada eslabón	171

7.6.3 Debilidades que tiene cada eslabón.....	172
7.6.4 Amenazas que enfrenta cada eslabón.....	174
7.6.5 Poblaciones objetivo beneficiadas con la promoción y el fortalecimiento de la cadena de valor	180
7.6.6 Proyección del empleo generado en cada eslabón de la cadena	181
7.6.7 Modificaciones futuras viables en las condiciones de empleo a partir del escalamiento de la cadena	181
7.6.8 Incentivos por generar para la participación de la MIPYME en las actividades de los distintos eslabones de la cadena de valor	182
7.6.9 Medidas que fortalecerían la competitividad de la cadena	184
7.6.10 Mejoras propuestas en la inserción en cadenas globales de valor	185
7 Resultados Obtenidos.....	187
8 Discusión de los resultados	191
9 Conclusiones.....	193
10 Recomendaciones y perspectivas	194
11 Bibliografía.....	197
14 Anexos.....	202

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Material para elaborar ladrillos	20
Ilustración 2: Bancos de arcilla, tierra negra y tepetate en ladrillera “Los García “en el municipio de Tlajomulco	138
Ilustración 3: Obtención del barro negro es obtenido del suelo de los mismos terrenos donde se encuentran las ladrilleras (municipio de Tonalá)	139
Ilustración 4: Obtención del barro negro es obtenido del suelo de los mismos terrenos donde se encuentran las ladrilleras. (municipio de Tonalá)	139
Ilustración 5: Aserrín utilizado como materia prima y/o combustible en el quemado de hornos (municipio de Tonalá)	140
Ilustración 6: Cuerpos de agua estacionales donde se obtiene agua para la mezcla	141

Ilustración 7: Recortes de madera que se utilizan como combustible en la quema de los hornos (municipio de Tlajomulco)	144
Ilustración 8: Leña utilizada para quema en hornos (municipio de Tlajomulco)	145
Ilustración 9: Elaboración de mezcla de forma 100% artesanal (municipio de Tonalá) .	147
Ilustración 10: Proceso semi-industrializado. Trabajadores preparando la mezcla con una mezcladora adaptada a el eje de una camioneta.....	148
Ilustración 11: Proceso de vaciado.....	149
Ilustración 12: Secado de ladrillos al sol	150
Ilustración 13: Horno en proceso de armado para su quema	151
Ilustración 14: Horno fijo (municipio de Acatic)	157
Ilustración 15: Horno de campaña (municipio de Tlajomulco)	157
Ilustración 16: Horno de paredes fijas con sistema de abastecimiento de aceite quemado (municipio de Acatic).....	158
Ilustración 17: Quema de horno con bomba que suministra aceite quemado de manera constante. (municipio de Acatic)	158

Índice de Figuras

Figura 1: Metodología para el fortalecimiento de la cadena de valor	11
Figura 2: Diagnóstico de cadenas de valor	13
Figura 3: Etapas de producción de ladrillo	17
Figura 4: Actores y eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero	18
Figura 5: Valor Agregado Censal Bruto por Eslabón.....	23
Figura 6: Participación en el Valor Agregado Censal Bruto por Eslabón.....	24
Figura 7: Clasificación de precios de los productos de ladrillo en el estado de Jalisco	29
Figura 8: Ciclo genérico de vida del producto.....	38
Figura 9: Ciclo de vida del ladrillo en Jalisco tomando como base ventas y utilidades	39
Figura 10: Dinámica de aparición/desaparición de unidades.....	40
Figura 11: Evolución de la Inversión Total en los principales eslabones de la cadena	41

Figura 12: Evolución de la Inversión Total en Activos Fijos en los principales eslabones de la cadena	41
Figura 13: Tamaño de empresa de productores ladrilleros del estado de Jalisco.....	43
Figura 14: Tamaño de empresa de intermediarios/comercializadores del estado de Jalisco	44
Figura 15: Tamaño de empresa de constructores del estado de Jalisco.....	45
Figura 16: Evolución de la cantidad de Unidades Económicas (UE) en los principales eslabones de la Cadena de Valor.....	47
Figura 17: % de variación cantidad de unidades económicas en los principales eslabones de la Cadena de Valor.....	47
Figura 18: Distribución territorial de actores y eslabones	48
Figura 19: Personal ocupado y remunerado en la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco.....	49
Figura 20: Personal ocupado y remunerado por género en la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco.....	50
Figura 21: Personal ocupado y remunerado en la producción de ladrillo en el estado de Jalisco.....	51
Figura 22: Personal ocupado y remunerado en la comercialización en el estado de Jalisco	52
Figura 23: Personal ocupado y remunerado en la construcción en el estado de Jalisco...	53
Figura 24: Personal ocupado y remunerado por género en la producción de ladrillo en el estado de Jalisco.....	54
Figura 25: Personal ocupado y remunerado por género en la comercialización de ladrillo en el estado de Jalisco	55
Figura 26: Personal ocupado y remunerado por género en la construcción en el estado de Jalisco.....	56
Figura 28: Remuneración promedio por empleado en los eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco.....	57
Figura 29: Evolución de la remuneración promedio por empleado en los eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco	59

Figura 30: Variación anual de la remuneración promedio por empleado en los eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco	60
Figura 31: Exportación anual de ladrillos de construcción en el estado de Jalisco	61
Figura 32: Participación del estado de Jalisco en la exportación de ladrillo en 2014	62
Figura 33: Evolución de la participación del estado de Jalisco en la exportación de ladrillo	62
Figura 34: Destino de Exportaciones de ladrillo en dólares por parte México.....	63
Figura 35: Evolución de la demanda internacional de ladrillo cerámico de construcción...	64
Figura 36: Importaciones de ladrillo de construcción en el estado de Jalisco.....	65
Figura 37: Importaciones de ladrillos, placas y demás pieza de cerámica de harinas síliceas en el estado de Jalisco.....	65
Figura 38: Precio promedio del ladrillo.....	68
Figura 39: Costo del ladrillo (agregado).....	73
Figura 40: Utilidad bruta valores contables	75
Figura 41: Costo del ladrillo (agregado), incluye salarios no pagados y costo de externalidades.....	77
Figura 42: Utilidad bruta valores económicos.....	78
Figura 43: Fuentes de financiamiento.....	81
Figura 44: Costo de mano de obra por cada mil ladrillos.....	83
Figura 45: Costo del ladrillo por cada mil unidades, costos contables	84
Figura 47: Costo del ladrillo por cada mil unidades, costos económicos.....	85
Figura 48: Flujo de la comercialización por tipo de fabricante	87
Figura 49: El poder de compra y negociación de cada eslabón	89
Figura 50: Expectativas a futuro de los productores ladrilleros (Próximos 3 años)	91
Figura 51: Tendencias y proyección de población 2010 – 2030.....	100
Figura 52: Percepción de los principales competidores de la cadena desde la visión de los productores de ladrillo	101
Figura 53: Cantidad de unidades económicas productoras de ladrillo versus productoras de block de concreto	102
Figura 54: Unidades económicas productoras de concreto por número de empleados...	103

Figura 55: Principales factores indicadores de la calidad del producto.....	106
Figura 56: Conocimiento de las leyes y normas que rigen el mercado	111
Figura 57: Supervisiones por parte del sector gobierno.....	118
Figura 58: Permisos de operación.....	119
Figura 59: Asociativismo entre productores.....	122
Figura 60: Apoyo gubernamental a productores ladrilleros	125
Figura 61: Solicitudes de financiamiento	127
Figura 62: Actividades principales de los dos primeros eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero	135
Figura 63: Actividades correspondientes a los dos primeros eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero y sus impactos al medio ambiente	136
Figura 64: Impacto ambiental del eslabón de proveedores.....	146
Figura 65: Impacto ambiental de eslabón de fabricación de ladrillo	152
Figura 66: Emisión de CO ₂ -eq en kilogramos por 1,000 ladrillos producidos en los municipios estudiados	167
Figura 67: Emisión de contaminantes criterio (PM ₁₀ y CO) en kilogramos por 1,000 ladrillos producidos en los municipios estudiados	167
Figura 68: Emisión de otros contaminantes (NO _x , SO _x y COV) en gramos por 1,000 ladrillos producidos en los municipios estudiados.....	168

Índice de Tablas

Tabla 1: Unidades económicas (ladrilleras) encuestadas en el estado de Jalisco.....	16
Tabla 2: Descripción de las actividades que agregan valor en cada uno de los eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco	22
Tabla 3: Materiales e Insumos utilizados en la producción de ladrillo en el estado de Jalisco.....	25
Tabla 4: Materiales e insumos consumidos por municipio para la fabricación de ladrillo en Jalisco.....	26
Tabla 5: Variedad de productos de ladrillo en el estado de Jalisco	26
Tabla 6: Clasificación de productos de ladrillo, en el estado de Jalisco.....	27

Tabla 7: Características de los principales productos fabricados por los productores de ladrillo entrevistados	28
Tabla 8: Producción Bruta total de Fabricación de Ladrillos no refractarios.....	29
Tabla 9: Variación de precios de los productos de ladrillo, en el estado de Jalisco.....	31
Tabla 10: Comercialización al por mayor en el estado de Jalisco de cemento, tabique y grava, en el estado de Jalisco.....	35
Tabla 11: Construcción en el estado de Jalisco	35
Tabla 12: Clasificación de tamaño de empresa por número de empleados y actividad económica	42
Tabla 13: Inversión extranjera directa (IED) en el eslabón de Construcción en el estado de Jalisco.....	46
Tabla 14: Pago promedio por empleado por la manufactura de un millar de ladrillo en los municipios muestreados del estado de Jalisco	57
Tabla 15: Variable precio	67
Tabla 16: Costo del ladrillo (agregado)	73
Tabla 17: Utilidad por cada mil ladrillos	74
Tabla 18: Costo del ladrillo (agregado), incluye salarios no pagados y costo de externalidades	76
Tabla 19: Utilidad por cada mil ladrillos, incluye salarios no pagados y costo de externalidades.....	78
Tabla 20: Créditos disponibles para MiPyMes	82
Tabla 21: Municipio del productor y localidad del cliente.....	88
Tabla 22: Diferencias de precios entre los municipios estudiados.....	93
Tabla 23: Ventajas y desventajas del block de concreto	103
Tabla 24: Clasificación arancelaria del ladrillo.....	105
Tabla 25: Factor de calidad considerados por municipios.....	107
Tabla 26: Factor de calidad considerados por tipo de productor.....	107
Tabla 27: Fichas resumen de las principales Normas Mexicanas (NMX) aplicables a la producción y comercialización del ladrillo	108
Tabla 28: Conocimiento de leyes y normas que rigen el mercado.....	111
Tabla 29: Materiales utilizados en la fabricación de ladrillo artesanal	137



Tabla 30: Origen e impacto de los materiales utilizados en la fabricación del ladrillo	142
Tabla 31: Cantidad de material utilizado por 1000 ladrillos por municipio	143
Tabla 32: Capacidad calorífica de combustibles	153
Tabla 33: Comparación de hornos ladrilleros	154
Tabla 34: Combustibles utilizados	156
Tabla 35: Tipo de horno	156
Tabla 36: Factores de emisión por compuesto para el uso de leña como combustible en la industria de la construcción	164
Tabla 37: Porcentaje de GEI generados por 1,000 ladrillos en los municipios	166
Tabla 38: Análisis FODA del eslabón de Proveedores de materias primas y combustibles	176
Tabla 39: Análisis FODA del eslabón de Productores de Ladrillo	177
Tabla 40: Análisis FODA del eslabón de Intermediarios	178
Tabla 41: Análisis FODA del Eslabón de Constructores	178
Tabla 42: Análisis FODA del eslabón de Instituciones de Apoyo (Instituciones Gubernamentales)	179
Tabla 43: Análisis FODA del eslabón de Instituciones de Apoyo (Instituciones de Educación Superior)	179
Tabla 44: Análisis FODA del eslabón de Instituciones de Apoyo (Centros de Investigación)	180

1. Resumen ejecutivo

El sector ladrillero del estado de Jalisco, refleja una profunda problemática económica y social que trae como resultado un impacto ambiental derivado de su proceso productivo rústico. Atendiendo a esta problemática se elaboró un diagnóstico de la cadena de valor de este sector, dónde el núcleo productivo principal fueron los productores de ladrillo artesanal con el propósito de conocer las causas que explican estas restricciones económicas y sociales, y que deben ser atendidas con el diseño e implementación de políticas públicas eficientes y efectivas por las instituciones gubernamentales pertinentes.

Para alcanzar este propósito se utilizó una metodología elaborada y probada en otras industrias de México y Centro América por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de las Naciones Unidas, denominada “Manual para el fortalecimiento de cadenas de valor” que ofrece elementos suficientes para configurar planes de política industrial que permitan incidir sobre este sector productivo, fijando objetivos, prioridades y articulando las acciones con otras políticas.

La metodología en su etapa de diagnóstico de la cadena de valor considera la identificación de los principales actores, el análisis de la competitividad, márgenes y costos, el análisis del mercado y sus estándares, el análisis de la gobernanza y vínculos, el análisis de recursos, productividad y sostenibilidad ambiental y concluye con un análisis y proyección de beneficios económicos y laborales.

En el estudio del mapeo de los actores, se identificaron los siguientes eslabones:

- Proveedores de materiales e insumos.
- **Los Productores de ladrillo**
- Instituciones de apoyo.
- Intermediarios o Comercializadores.
- Consumidor final.

De acuerdo al análisis del funcionamiento del Sector Ladrillero en el estado de Jalisco, se concluyó que su estructura está definida por:

- **Por el número de actores:** Se trata de una cadena de pocos proveedores que proporcionan un producto similar y no forman una red como es el caso de la cadena de la industria automotriz.
- **Por los actores que determinan su gobernanza:** Se trata de una cadena dominada por el comprador ya sea a través del intermediario el consumidor final (sector de la construcción).
- **Por su operación:** Se trata de una cadena regional ya que sus productos pueden ser comercializados inter-estatalmente con nula o escasa participación en los mercados globales.
- **Por el grado de transformación del producto:** Se trata de una cadena caracterizada por el uso intensivo de mano de obra aplicada en el trabajo de transformación artesanal, en la cual destaca el eslabón de los productores de ladrillo.

En el análisis de la competitividad se identificaron los siguientes factores endógenos y exógenos que determinan la sostenibilidad de la actividad.

Factores endógenos.

- *Calidad*
- *Falta de unidad entre los ladrilleros*
- *Bajo margen de utilidad*
- *Procesos generadores de contaminación*
- *Producción poco automatizada*

Factores exógenos

- *Escasa oferta educativa en las comunidades ladrilleras*
- *Alto poder negociador del comprador*
- *Alta dependencia del estado climático*
- *Alta incertidumbre*
- *Alta competencia directa e indirecta*

En el análisis del mercado y estándares se identificaron las tendencias actuales y futuras del consumo de los productos de la cadena.

- *Creciente preocupación por la contaminación ambiental*
- *Responsabilidad social e integración de productores.*
- *Incentivos para edificaciones sustentables.*
- *El incremento de la población en México y en Jalisco*

Según el análisis de gobernanza y vínculos en este tipo de cadena el grado de coordinación y jerarquía son bajos. De esta forma el comportamiento que asume la cadena de un amplio grupo de productores que ofertan un producto intensivo en mano de obra con bajos niveles de tecnificación, un amplio grupo de intermediarios que comercian pequeñas cantidades del producto, y un grupo de consumidores finales (constructoras y constructores particulares, albañiles y arquitectos) que son los que determinan la demanda del producto y los que obtienen el mayor valor agregado. Debido a la amplia cantidad de productores y de intermediarios la interacción que se genera con el consumidor final es mínima, ya que el consumidor final tiene una gama amplia de opciones para adquirir el producto.

En el análisis de productividad, recursos y sostenibilidad ambiental, el principal problema de la actividad productora de ladrillo es la cantidad de emisiones generadas durante el horneado del ladrillo. Por una parte, se emiten grandes

cantidades de gases de efecto invernadero que en México contribuyen hasta un 1.09% de las emisiones de CO_{2eq} nacionales (SEMARNAT-INE, 2006) y, por otra parte, se emite material particulado de diferentes diámetros que está relacionado con problemas a la salud. Las emisiones de PM₁₀ y PM_{2.5} se han asociado con una alta incidencia en enfermedades respiratorias como bronquitis, asma (Shaikh et al., 2012), infecciones respiratorias (Gómez et al., 2011), entre otros, en las zonas cercanas a las ladrilleras.

Además, la producción de ladrillo requiere una gran cantidad de arcilla, ya que es su principal materia prima. La extracción del suelo se realiza a cielo abierto generando cambios en la geomorfología del entorno, pérdida de vegetación, erosión y por consiguiente, un efecto de sedimentación en los cuerpos de agua (Gómez et al., 2011; Sánchez Silva y Zapata Valencia, 2013).

Por último, en el análisis y proyección de los beneficios económicos y laborales de acuerdo a lo observado en las visitas de campo y haciendo énfasis es la Zona Metropolitana de Guadalajara la que presenta la mayor proporción de afectación, las poblaciones más afectadas por las debilidades y amenazas del eslabón de fabricación de ladrillo son las que se listan a continuación.

- Pequeños productores de ladrillo en su mayoría de escaso poder económico y que se dedican esta actividad como medio de subsistencia.
- Empleados de bajo nivel socioeconómico y de estudios.
- Mujeres de escasos recursos económicos (esposas de dueños y empleados).
- Niños y jóvenes en de escasos recursos económicos y con edad escolar:
- Ancianos no pensionados.

2. Introducción

En general, en las transacciones de los agentes productivos existen restricciones que limitan su desarrollo económico y social. Es importante identificar de forma precisa estas restricciones en relación a su alcance, ya sea puntual o sistémico, para desarrollar estrategias y acciones efectivas incorporadas en políticas públicas que permitan superarlas. Las políticas públicas diseñadas por los policymakers deberían considerar un criterio de selección de los sectores a beneficiarse, fijar objetivos y prioridades y articular esas acciones con otras políticas existentes. Para su efectiva puesta en práctica se requieren identificar espacios de intervención y beneficiarios potenciales concretos. El consenso entre los agentes productivos es crítico para la apropiación e implementación de estas políticas para asegurar el logro de los objetivos establecidos sujetos a restricciones presupuestarias.

Este diagnóstico pretende identificar estas limitantes en el sector ladrillero del estado de Jalisco, utilizando la metodología de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), denominada fortalecimiento de cadenas de valor. Los temas que aborda este diagnóstico son el mapeo de los actores de la cadena, análisis de competitividad costos y márgenes, análisis de mercado y estándares, análisis de gobernanza y vínculos, análisis de recursos, productividad y sostenibilidad ambiental y finalmente una proyección de los beneficios económicos y laborales.

3. Definición de la Problemática

En los centros poblacionales urbanos y rurales del estado de Jalisco, el deficiente control y previsión de las emisiones de contaminantes por parte de las diferentes fuentes, constituye un problema común que origina una mala calidad del aire. Dentro de estas fuentes se encuentran las productoras ladrilleras que, debido al uso de ciertos combustibles y materias primas, originan y emiten gases y partículas tóxicas al ambiente. El tipo de emisiones son CO₂-eq, PM₁₀, CO, NO_x, SO_x y COV

Estas productoras ladrilleras al ubicarse dentro de los límites urbanos producto del crecimiento poblacional han recibido fuertes presiones por parte de la comunidad para reducir sus emisiones debido a su impacto en la salud de la población que se refleja en enfermedades respiratorias producto de su exposición.

Según el reporte del estudio ¿Cuánto nos cuesta la contaminación del aire? 2013 realizado por el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) los costos anuales de la contaminación para la Zona Metropolitana de Guadalajara ascienden a 166,830,730 de pesos (corrientes) por concepto de pérdida de productividad asociada a ausencias laborales y 39,430,251 de pesos (corrientes) en gastos en salud originadas por enfermedades de origen respiratoria, la suma de ambos igualó al gasto del IMSS en medicinas en el estado de Jalisco del año 2010.

El presupuesto asignado por la sociedad para atender estos gastos derivados de la contaminación del aire, se pudo haber dirigido a acciones preventivas, de mejora en los procesos productivos y en la generación de políticas públicas adecuadas.

4. Justificación del estudio

Este diagnóstico utiliza una herramienta de carácter integral con un enfoque sistémico que nos permite identificar las interrelaciones entre las diversas variables que afectan la competitividad de la cadena de valor del sector ladrillero del estado de Jalisco. El impacto de estas variables en los aspectos sociales, económicos, tecnológicos y ambientales nos permitirá la identificación de acciones específicas por eslabón o en toda la cadena afín de promover las mejoras deseadas por los involucrados en este estudio (gobierno, sector privado y academia)

Según la Agenda Integral de la Calidad del Aire y Cambio Climático de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) los aspectos relevantes a esta problemática en el sector ladrillero son:

- **Aspectos sociales**

- Sector altamente vulnerable en términos de marginalidad y condiciones de pobreza.
- Productores de ladrillo disminuyen en 20 años su esperanza de vida, al estar expuestos a las emisiones de humo negro de los hornos.
- Insuficiencia de apoyos para estrategias sociales que se han visto traducidas en un bajo impacto en términos de mejora de su bienestar social.

- **Aspectos económicos**

- El estado de Jalisco es el segundo estado productor ladrillero a nivel nacional en términos de producción bruta total (Según el Censo económico 2014).
- Apoyos para reconversión tecnológica y estrategias económicas insuficientes.

- **Aspectos ambientales**



- Presencia en la producción ladrillera de los contaminantes más agresivos del sector (carbono negro, PM2.5, dioxinas y furanos) en polos de desarrollo municipales que se ven afectados por estas externalidades negativas.

Este análisis sistémico pretende identificar las relaciones causales entre los aspectos definidos en la Agenda Integral de la Calidad del Aire y Cambio Climático y su impacto en la competitividad sustentable en el sector ladrillero del estado de Jalisco.

5. Objetivos del estudio

5.1 *General*

Realizar un estudio integral de la “Cadena de Valor del Sector Ladrillero del Estado de Jalisco” con el fin de determinar la competitividad y los impactos económicos, sociales y ambientales derivados de dicha actividad y proponer estrategias para lograr una “Cadena de Valor” orientada al desarrollo bajo en Carbono sin mermar la competitividad del sector.

5.2 *Específicos*

1. Identificar y caracterizar a los actores que participan en los eslabones de la cadena de valor
2. Determinar la competitividad, costos y márgenes de cada eslabón y de la cadena de valor en su conjunto
3. Examinar la participación de los actores de la cadena de valor en los mercados nacionales e internacionales, junto al cumplimiento de estándares
4. Analizar la gobernanza y vínculos establecidos en cada eslabón y en la cadena de valor de forma sistémica
5. Identificar impactos ambientales generados por esta cadena de valor
6. Analizar y proyectar los beneficios económicos y laborales de la cadena de valor

6 Metodología aplicada

La metodología para el fortalecimiento de las cadenas de valor, fue desarrollada por la Sede Subregional de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en México. En esta metodología se puede apreciar al menos cuatro beneficios asociados al proceso de formulación de políticas públicas:

- i) Permite la identificación de restricciones y oportunidades a nivel micro, que son la base para el diseño de líneas estratégicas específicas que se orienten al fortalecimiento de todos los actores. Este enfoque en la cadena de valor, permite disponer de información precisa y detallada sobre los integrantes de cada eslabón, así como de sus relaciones, ayudando la focalización de los recursos públicos (Padilla, R. 2014).
- ii) La metodología tiene como objeto la formación de alianzas y/o acuerdos entre los diferentes sectores (público y privado) para el fortalecimiento de la cadena. Se promueve en la metodología la participación a través de espacios públicos de diálogo, ya que se pretende crear consensos para generar un compromiso con el proceso entre los distintos actores de la cadena (Padilla, R. 2014).
- iii) En estos espacios de diálogo se genera la discusión de los diagnósticos y las estrategias, fortaleciendo la legitimidad y transparencia de la fase de formulación de las políticas públicas (Padilla, R. 2014).

Al realizar un análisis a nivel microeconómico es posible identificar beneficios que surgen del fortalecimiento de las cadenas de valor, como es el caso de:

- Nuevas relaciones entre empresarios
- Mejoras en la calidad de la producción
- Aumentos de la competitividad y de la capacidad exportadora de las empresas.

- Aumento en el financiamiento de proyectos empresariales y de desarrollo económico local por los sectores privado y públicos.

Este fortalecimiento de las cadenas de valor, promueve la inserción de los productores ladrilleros en cadenas de valor regionales, nacionales y globales ya establecidas, propiciando mejorías en sus condiciones de bienestar promovidas por el escalamiento económico y social (Padilla, R. 2014).

En la figura 1, se presenta de forma esquemática la metodología propuesta para analizar una cadena de valor e identificar acciones específicas que permitan su fortalecimiento.

Figura 1: Metodología para el fortalecimiento de la cadena de valor



Fuente: Elaboración Propia, con información de la CEPAL

1. Definición de meta-objetivos

Objetivo que se pretende alcanzar provocado por el fortalecimiento de la cadena en materia de desarrollo económico y social. Deben estar alineados con los planes gubernamentales de desarrollo y las políticas públicas relevantes.

2. Selección de cadenas

Corresponde a la definición de la cadena de valor donde se concentrará el esfuerzo gubernamental y privado. La selección de la cadena se hace en base a su potencial para contribuir al cumplimiento de los meta-objetivos definidos en la etapa anterior.

3. Diagnóstico

Es la etapa donde se identifica las restricciones y oportunidades en tres aspectos: dentro del eslabón, los vínculos reales y potenciales y nuevos actores estratégicos a incorporar.

4. Mejores prácticas

El propósito de esta etapa es el análisis de mejores prácticas nacionales e internacionales.

5. Elaboración de estrategias

Su objetivo es el diseño de estrategias para superar restricciones y aprovechar las oportunidades identificadas en los diagnósticos. Esta etapa permite identificar a nivel micro acciones para fortalecer los eslabones y la cadena en su conjunto.

6. Lanzamiento

El lanzamiento consiste en la divulgación y arranque de la estrategia de fortalecimiento de la cadena. Es recomendable que sea un acontecimiento participativo y mediático. Su propósito es anunciar los compromisos adquiridos a los actores de la cadena y fortalecer el consenso entre éstos.

En la etapa de diagnóstico se incluyen seis áreas que están listadas en la figura 2 y se describen a continuación.

Figura 2: Diagnóstico de cadenas de valor



Fuente: Elaboración Propia, con información de la CEPAL

1. Mapeo de actores a lo largo de la cadena

El mapeo nos ayuda a identificar los diferentes actores de una cadena de valor, sus funciones y grados de poder, así como sus interdependencias. Su propósito es reconocer a los actores y relaciones donde se deben enfocar los esfuerzos del estudio prioritariamente.

Los temas incluidos en esta área son:

- Actores y eslabones de la cadena de valor
- Empleo generado por la cadena
- Participación de la cadena en el comercio exterior

2. Costos, márgenes y competitividad

El objetivo de esta subsección es identificar las ventajas comparativas que distinguen a cada eslabón de la cadena, en especial los factores que sustentan su competitividad y capacidad para agregar valor. También se identifican las debilidades que limitan su capacidad de competir en los mercados locales e internacionales.

3. Mercados y estándares

En esta subsección se examinan las características de la participación de la

cadena en los mercados y los canales de comercialización y estándares cuyo cumplimiento es necesario para tener presencia efectiva en dichos mercados.

4. Gobernanza y vínculos

Se aborda en esta subsección el sistema de coordinación, regulación y control que contribuye a la generación de valor agregado en la cadena de valor. La gobernanza se refiere a los acuerdos formales e informales de los actores, como producto de una matriz de funciones relacionadas con las actividades que cada eslabón realiza, el número de compradores y vendedores que operan, las barreras a la entrada en el mercado, la naturaleza del comercio y las alianzas entre quienes participan en eslabones.

Los temas incluidos en esta área son:

- Gobernanza (estructura de la cadena de valor)
- Vínculos
- Instituciones y los incentivos de gobierno en la cadena
- Comercialización y la distribución en la cadena
- Innovación

5. Recursos, productividad y sostenibilidad ambiental

En esta subsección se estudian los estándares y las prácticas que contribuyen con la sostenibilidad ambiental y el cuidado del medio ambiente. También, de qué manera estas prácticas están contribuyendo de manera positiva o negativa con la competitividad de la cadena.

6. Beneficios económicos y laborales

En esta última subsección se elabora un análisis prospectivo, con énfasis en los beneficios relacionados a la consecución de metaobjetivos tales como la generación de empleos, el incremento de las exportaciones, la incorporación de las pymes, la disminución de las asimetrías territoriales y un mayor nivel de innovación,



entre otros. El propósito del análisis de esta área es considerar el potencial de desarrollo de la cadena después de su escalamiento social y económico. Este análisis contempla la realización de un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de la cadena de valor que podrá utilizarse posteriormente en la definición de un plan estratégico (Padilla, R. 2014).

7 Desarrollo de la metodología

7.1 Mapeo de actores en la cadena de valor

Para la identificación de actores y eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero se muestrearon las unidades económicas que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Unidades económicas (ladrilleras) encuestadas en el estado de Jalisco

Región	Municipio	Total
Altos Sur	San Ignacio Cerro Gordo	10
	Acatic	9
Centro	El Salto	9
	San Pedro Tlaquepaque	6
	Tlajomulco de Zúñiga	5
	Tonalá	14
Total		53

Fuente: Elaboración propia

El levantamiento de campo se llevó a cabo en 6 municipios de la Zona Metropolitana de Guadalajara y Altos Sur del estado de Jalisco, de acuerdo a una muestra obtenida por parte del estudio de mercado, aplicando 53 encuestas.

7.1.1 Núcleo de los procesos de transformación en la cadena de valor

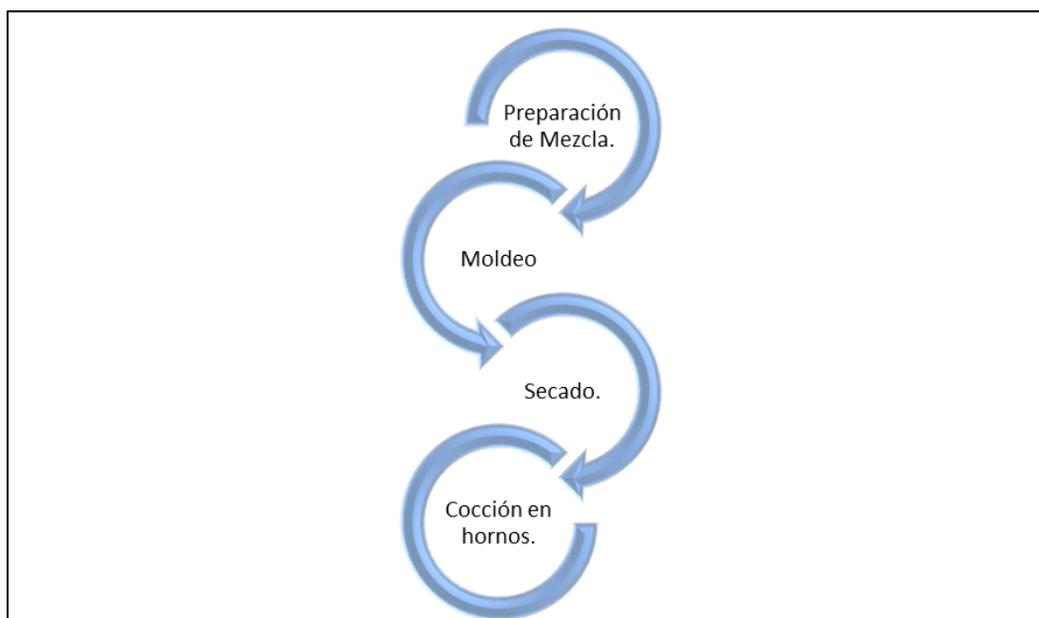
En el presente estudio de la Cadena de Valor del Sector Ladrillero del estado de Jalisco, el núcleo productivo de la cadena lo constituye el eslabón de **Los Productores de Ladrillo**, ya que es el eslabón que produce el bien principal de la cadena y a partir de este, se identificó un eslabón hacia atrás y tres hacia adelante, la cadena de valor está conformada por los siguientes eslabones:

- Proveedores de materiales e insumos.

- **Los Productores de ladrillo**
- Instituciones de apoyo.
- Intermediarios o Comercializadores.
- Consumidor final.

Los procesos del **transformación** involucrados en la cadena de valor se pueden identificar solamente en el eslabón de **los productores de ladrillo** y se ilustran en la Figura 3:

Figura 3: Etapas de producción de ladrillo

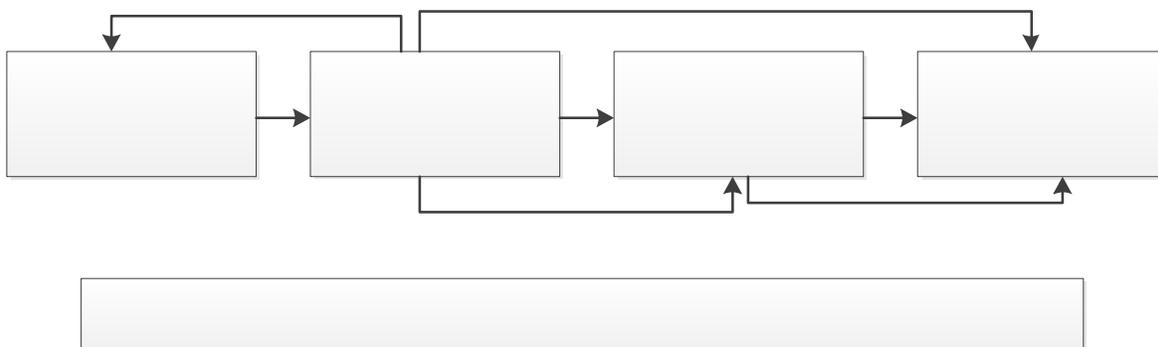


Fuente: Elaboración propia con información de campo

7.1.2 Principales eslabones de la cadena de valor

En la Figura 4 se presenta de manera resumida la estructura de la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco, destacando sus respectivos vínculos.

Figura 4: Actores y eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero



Fuente: Elaboración propia

Tipo de Cadena de Valor:

De acuerdo al análisis del funcionamiento del Sector Ladrillero en el estado de Jalisco, se concluyó que su estructura está definida por:

- **Por el número de actores:** Se trata de una cadena de pocos proveedores que proporcionan un producto similar y no forman una red como es el caso de la cadena de la industria automotriz.
- **Por los actores que determinan su gobernanza:** Se trata de una cadena dominada por el comprador ya sea a través del intermediario el consumidor final (sector de la construcción).
- **Por su operación:** Se trata de una cadena regional ya que sus productos pueden ser comercializados inter-estatalmente con nula o escasa participación en los mercados globales.
- **Por el grado de transformación del producto:** Se trata de una cadena caracterizada por el uso intensivo de mano de obra aplicada en el trabajo de

transformación artesanal, en la cual destaca el eslabón de los productores de ladrillo.

En este estudio, el análisis de la cadena de valor inicia en **los proveedores de materiales e insumos** para la fabricación de ladrillos, actores dedicados a la recolección de materias primas en diversos municipios del estado de Jalisco, encargándose de hacerlas llegar a los productores de ladrillo de forma diaria o semanal, a través de rutas constantes para abastecer su demanda. El siguiente eslabón esta compuesto por **los productores de ladrillo**, acorde a lo visto en la investigación de campo, sabemos que el 80% de la fabricación de ladrillos en Jalisco se realiza de manera artesanal, desde la preparación de la mezcla, que se elabora en fosas (Ilustración 1) o a nivel del terreno, en las cuales el agregado de las materia primas es a través de una medición de cubetas de 20 litros o en carretillas, una vez adicionada la materia prima comienzan el mezclado a base de paleo manual o con los pies hasta lograr la homogeneidad. Algunos productores han "tecnificado" el proceso de mezclado conectando una mezcladora helicoidal con un motor de automóvil o con uno de los ejes de un vehículo en funcionamiento. Después de esto, hacen el tirado de la mezcla en los moldes y los dejan secar al sol hasta acumular la producción y realizar la quema en un horno, que en su mayoría consiste en el horno denominado de "campaña", aunque algunos de los productores ladrilleros, específicamente en Acatic, utilizan el horno de paredes "fijas".

Ilustración 1: Material para elaborar ladrillos



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Dentro de la cadena de valor, otro eslabón de suma importancia, son las **Instituciones de apoyo**, existen instituciones que dan soporte tecnológico y asesoría en materia ambiental entre las que se encuentran el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), organismos locales de ecología, gobiernos estatales y municipales. La función de estas instituciones se centra, en dar orientación a los productores sobre qué tecnologías y técnicas son las más eficientes para el quemado de los productos cerámicos. Otras instituciones y organismos que brindan apoyo a las zonas ladrilleras son las cámaras empresariales y gobierno federal a través de sus distintos programas de apoyo como: Oportunidades, Piso Firme, Programa 70 y Más, entre otros.

El Gobierno del Estado a través de las Secretarías de Desarrollo Económico, Desarrollo e Integración Social y de los Centros de Desarrollo Integral para la Familia (DIF) apoya al sector ladrillero, ya sea con programas de capacitación, de

impulso empresarial o con recursos destinados para el mejoramiento de la alimentación, la vivienda y educación, con el objetivo de fortalecer al sector.

La Secretaría de Promoción Económica de Jalisco, la Coordinación General de Competitividad Empresarial del Estado y algunos municipios, han acordado implementar acciones para modernizar y tecnificar los procesos de fabricación de ladrillo, teja y otros productos de barro, a través de la capacitación, asesoría, organización y financiamiento a los productores.

En el estado de Jalisco, la gran mayoría de los productores ladrilleros, distribuyen su producto gracias al siguiente eslabón de la cadena, los **intermediarios**, entre los cuales se cuenta a tiendas de materiales, arquitectos y/o ingenieros, albañiles, y los tradicionales “troqueros o coyotes”, quienes adquieren el producto “a pie de horna” en las zonas ladrilleras. Estos últimos agentes económicos se caracterizan porque están muy vinculados a los productores de ladrillos. Los dos dependen entre sí, por un lado el productor requiere del servicio del intermediario, ya que aquél carece de medios de transporte, contactos y tiempo para efectuar la comercialización. El intermediario también necesita del productor de ladrillo, ya que la reventa del ladrillo es su fuente de trabajo.

Los intermediarios incrementan en promedio el precio un 30% respecto al precio adquirido de los productores. Con este margen cubren gastos de combustible, gasto de mano de obra para carga y descarga del producto, el costo de mantenimiento del vehículo y un margen de utilidad. Es común encontrarlos a pie de carretera, cerca de las comunidades productoras, o bien, en distintos puntos de la Zona Metropolitana de Guadalajara, en especial, sobre el Anillo Periférico Manuel Gómez Morín, en donde realizan sus transacciones. Éste eslabón es indispensable para poder abastecer al eslabón final de la cadena, el **consumidor final**, conformado por el sector de construcción.

7.1.3 Participación de los eslabones en el valor agregado total de la cadena

La Tabla 2 describe los procesos mediante los cuales los diferentes eslabones agregan valor progresivamente al producto final.

Tabla 2: Descripción de las actividades que agregan valor en cada uno de los eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco

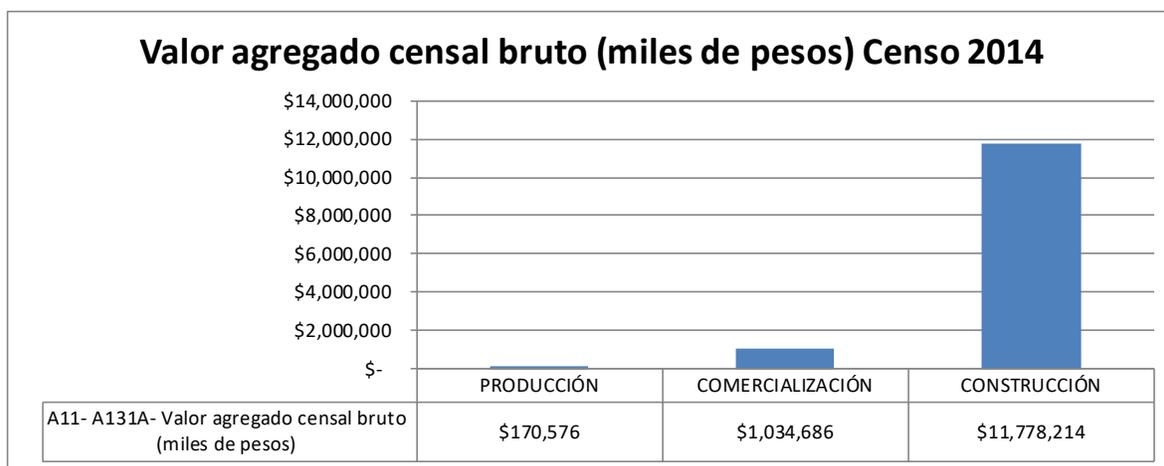
Eslabón de la Cadena	Valor Agregado	
Proveedores de Materiales e Insumos	Son los encargados de proveer insumos, equipo y maquinaria empleados en la elaboración del ladrillo. Para el caso de los proveedores de materiales el valor agregado consiste en la extracción o recolección de la materia prima así como el traslado a las zonas de producción del ladrillo. En el caso de los proveedores de equipo y maquinaria el valor agregado radica en acercar a los productores la tecnología disponible más actualizada.	
Productores de Ladrillo	En Jalisco existen más de 1800 productores y son los encargados de procesar los materiales para la obtención del ladrillo, producto principal de la cadena, por lo cual este eslabón constituye el Núcleo de Transformación de la cadena. El valor agregado es producido a través de las actividades de mezclado, moldeado y horneado.	
Instituciones de Apoyo	Las principales instituciones que dan apoyo son las autoridades gubernamentales y sus dependencias. Las estrategias que las autoridades han diseñado son impulsar el desarrollo económico del sector ladrillero, fomentar el desarrollo social y los programas de salud, promover el desarrollo tecnológico y la protección al ambiente dentro de esta actividad e inducir la coordinación inter-institucional para la atención integral al sector.	
Intermediarios	Son los encargados de hacer llegar el ladrillo producido al consumidor final. La mayoría de estos intermediarios, realizan la distribución y comercialización de manera informal, principalmente a pie de carretera.	
Consumidor Final	Empresas constructoras, entidades públicas a cargo de construcciones y constructores individuales. Eslabón que utiliza el ladrillo en la edificación, su valor agregado comprende actividades como el diseño y proyección de la vivienda, su construcción y comercialización.	

Fuente: Elaboración propia con información de campo

La Figura 5 muestra el valor agregado aportado por cada eslabón en términos de la variable censal denominada Valor Agregado Censal Bruto que corresponde a la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica. Aritméticamente, el Valor Agregado Censal Bruto (VACB) resulta de restar a la producción bruta total el consumo intermedio. Se le llama bruto porque no se le ha deducido el consumo de capital fijo. (Glosario Censos Económicos 2014 INEGI).

Estos datos señalan que el eslabón de la construcción es el que agrega más valor en términos absolutos, producto de la mayor tecnificación y conocimientos aplicado en sus procesos.

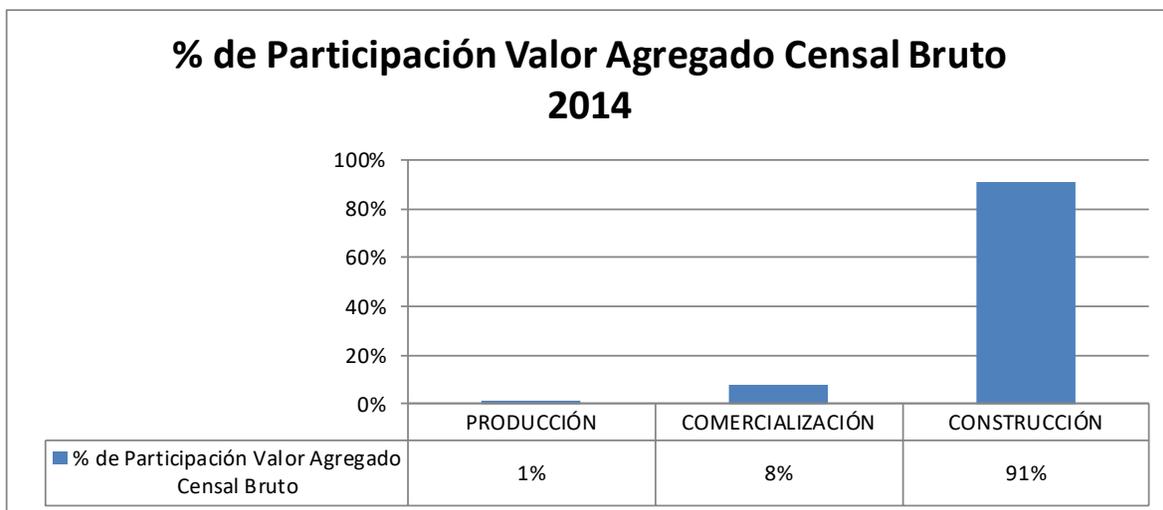
Figura 5: Valor Agregado Censal Bruto por Eslabón



Fuente: Elaboración propia con información del Censo Económico 2014

La Figura 6 señala la participación en el Valor Agregado Censal Bruto de los eslabones producción, comercialización y construcción de acuerdo a datos del Censo Económico 2014 del INEGI. De nuevo, se aprecia que el eslabón de construcción con 91% de participación, es el que agrega mayor valor a la cadena.

Figura 6: Participación en el Valor Agregado Censal Bruto por Eslabón



Fuente: Elaboración propia con información del Censo Económico 2014

7.1.4 Características principales de los productos o servicios de cada eslabón

Los principales productos y servicios ofrecidos por los distintos eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco, son los siguientes:

Proveedores de Materiales e Insumos, los cuales ofrecen principalmente las materias primas y combustibles necesarios para el proceso de fabricación del ladrillo. Las materias primas provistas listan en las Tablas 3 y 4 siguientes y consisten básicamente de arenas, arcillas, aserrín y estiércol. Los combustibles utilizados varían de acuerdo a su disponibilidad en las diferentes regiones productoras y entre éstos se puede mencionar la leña, recortes de madera y aceite quemado de motor.

Cómo proveedores los productores ladrilleros se puede incluir también a los proveedores de herramientas, equipo y maquinaria, aunque su participación es limitada debido a la poca adopción de tecnología por el eslabón de fabricación.

Tabla 3: Materiales e Insumos utilizados en la producción de ladrillo en el estado de Jalisco

Materiales e insumos de uso en el estado de Jalisco:
· Tierra lama
· Tierra negra
· Cartón molido
· Arenas tepetates
· Aserrín
· Agua
· Arcilla
· Estiércol
· Barro
· Tierra Blanca
· Desechos de agave

Fuente: Elaboración propia con información de campo

En los municipios en los que se desarrolló el estudio se observó que los materiales e insumos suministrados y utilizados dependen en gran medida de los recursos presentes en la región, y su proveeduría puede ser realizada a través de terceros o como autoabastecimiento. La siguiente Tabla 4 muestra esta diversidad de materiales disponibles y utilizados por los fabricantes de ladrillo en los lugares visitados en el levantamiento de información en campo. Cabe señalar que algunos de los materiales cruzan límites inter-municipales como el caso del barro del municipio de Tonalá requerido en diversos municipios productores del estado de Jalisco.

Tabla 4: Materiales e insumos consumidos por municipio para la fabricación de ladrillo en Jalisco

Acatic	Tonalá	El Salto	Tlajomulco	Tlaquepaque	San Ignacio Cerro Gordo
T. Negra	Arcilla	Negra	Arcilla	Tierra Negra	Tierra Blanca
Arena	Tierra Negra	Lama	(Tepetate)	Arena	Tierra Roja
Estiércol	Aserin	Aserin	Ceniza	Tierra Lama	Estiércol
Barro	Arena	(Tepetate)	Estiércol	Aserin	Agua
T. Blanca	Agua	Arcilla	Cartón	Agua	
Agua	Tierra Lama		Viruta		
	Estiércol*		Agua		

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Los Productores de ladrillo, ofrecen su productos en diferentes presentaciones , tales como la que se muestran en la siguientes dos tablas:

Tabla 5: Variedad de productos de ladrillo en el estado de Jalisco

Variedad de Productos de Ladrillo en el Estado de Jalisco
· Teja Rústica.
· Teja Extruida.
· Ladrillo Muro.
· Ladrillo Bóveda.
· Ladrillo Catalana.
· Zotehuela.
· Tabique.

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Tabla 6: Clasificación de productos de ladrillo, en el estado de Jalisco

Acatic	Tonalá	El Salto	Tlajomulco	Tlaquepaque	San Ignacio Cerro Gordo
Teja	Ladrillo Muro	Bóveda	Ladrillo Muro	Ladrillo Muro	Tabic on
Zotihuella	Tabique	Muro	Pecho de Paloma	Bóveda	Zotihuella
Muro	Bóveda		Ala de Ángel		Bóveda
	Bóveda de cuña		Bovedita		
			Piso		

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Los productos elaborados en la Zona Metropolitana de Guadalajara son principalmente ladrillo de muro y bóveda. En la zona de Acatic los principales productos son el ladrillo zotihuella y la teja.

Las propiedades más relevantes como las dimensiones, peso promedio y aspecto de los tipos más comunes de ladrillo elaborados en Jalisco se muestran en la tabla siguiente. Fue notoria la variación en pesos y tamaños en el mismo tipo de ladrillo para diferentes productores y región.

Tabla 7: Características de los principales productos fabricados por los productores de ladrillo entrevistados

DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	PESO PROMEDIO	IMAGEN
Zotehuela de techo	(17x17)	0.71	
Bóveda	(14x7)	0.88	
Teja	42	1.73	
Ladrillo Muro	22x12x6	1.79	
Tabicón	(30x15x7)	3.57	

Fuente: Elaboración propia con información con información de campo y de PEFAT (2014)

Para determinar el valor de la producción de ladrillo a nivel estatal se consultó el último Censo Económico (2014) en el cual esta información se representa por medio de la variable Producción Bruta Total, que es el valor de todos los bienes y servicios producidos o comercializados por la unidad económica como resultado del ejercicio de sus actividades, comprendiendo el valor de los productos elaborados;

el margen bruto de comercialización; las obras ejecutadas; los ingresos por la prestación de servicios, así como el alquiler de maquinaria y equipo, y otros bienes muebles e inmuebles; el valor de los activos fijos producidos para uso propio, entre otros. La cifra mostrada de 345 millones de pesos de producción de ladrillo representa apenas el 0.05 % de la producción bruta total del estado de Jalisco

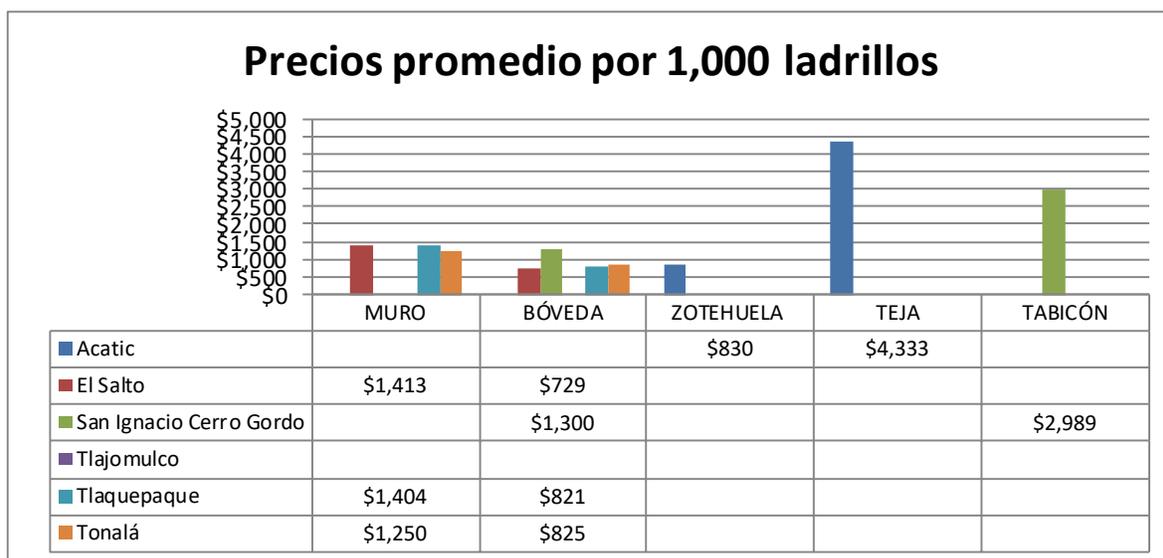
Tabla 8: Producción Bruta total de Fabricación de Ladrillos no refractarios

Año Censal	Entidad	Actividad Económica	UE Unidades económicas	A111A Producción bruta total (millones de pesos)
2014	14 Jalisco	Total estatal	313,013	\$ 697,867
2014	14 Jalisco	327121 Fabricación de ladrillos no refractarios	1,818	\$ 345

Fuente: Elaboración propia con información de SIAC – INEGI. Censos Económicos 2014

Con relación a los precios de venta del ladrillo, la Figura 7 muestra la variación que existe en el mercado de este producto y que comprende un rango de \$729 promedio por millar de bóveda en el municipio del El Salto hasta \$2,989 promedio por millar de tabicón en el municipio de San Ignacio Cerro Gordo.

Figura 7: Clasificación de precios de los productos de ladrillo en el estado de Jalisco





Fuente: Elaboración propia con información de campo

Instituciones de Apoyo, que se listan en la Tabla 9 siguiente, en la cual además se describen los servicios y apoyos ofrecidos a la comunidad a través de los diferentes programas que éstas coordinan. Los servicios y apoyos a que los eslabones de la cadena pueden acceder son de tipo técnico, financiero, legal y social, con diferentes requerimientos y modalidades de aplicación.

Tabla 9: Variación de precios de los productos de ladrillo, en el estado de Jalisco

INSTITUCIÓN		SERVICIO O APOYO
	<p>SEDIS</p>	<p>Apoyo a Mujeres Jefas de Familia Programa 3 X 1 para Migrantes Apoyo al Transporte para Estudiantes Apoyo a las Organizaciones de la Sociedad Civil Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas Atención a los Adultos Mayores Becas Indígenas Programa de Empleo Temporal Programa Jalisco Incluyente Programa de Infraestructura Indígena Programa Mochilas con los Útiles Programa por la Seguridad Alimentaria Asociaciones para el Bienestar Bienes para Estudiantes Bienes para adultos mayores y personas con discapacidad Fondo Estatal de Desastres Naturales Programa de Fomento a la Economía Social Programa de Infraestructura</p>
	<p>SECRETARÍA DE SALUD JALISCO</p>	<p>Comunidades Saludables Seguro Popular de Salud PROSPERA Componente Salud (antes Programa de Desarrollo Humano Oportunidades) Programa Seguro Médico Siglo XXI Unidades Médicas Móviles Sistema Integral de Calidad en Salud</p>
	<p>SECRETARIA DE DESARROLLO ECONÓMICO</p>	<p>Proyectos Concurrentes al Fondo Nacional Emprendedor (Subprograma de Jalisco Competitivo) Desarrollo de productos y servicios (Subprograma de Jalisco Competitivo) Formación empresarial, incubación y aceleración (Subprograma de Jalisco Competitivo) Feria de proveedores de Gran Canal Gestoría y asesoría de trámites municipales, estatales y federales Ferias, Exposiciones Encuentros de Negocios Nacionales (Subprograma de Jalisco Competitivo) Impulso a Cadenas Productivas y Clusters (Subprograma de Jalisco Competitivo) Implementación y certificaciones en sistemas de calidad</p>
	<p>FOJAL</p>	<p>Fojal Avanza :Financiamiento para Micro y pequeñas empresas (mercancías, materias primas, gastos de operación, equipamiento, herramientas, maquinaria, remodelación o ampliación de instalaciones físicas o consolidación de pasivos (crédito empresarial)). Fojal Emprende: Financiamiento para Micro y pequeñas empresas (mercancías, materias primas, gastos de operación, equipamiento, herramientas, maquinaria, remodelación o ampliación de instalaciones físicas o consolidación de pasivos (crédito empresarial)). Fojal Consolida: financiamiento para las pequeñas y medianas empresas Con un mínimo de dos años de operación (Incrementar capacidad productiva, fortalecer capital de trabajo, sustitución de pasivos con costo o inversión en infraestructura).</p>

Fuente: Elaboración propia con información de las páginas web oficiales de cada institución

INSTITUCIÓN	SERVICIO O APOYO
	<p>Apoyos a Proyectos Productivos (Apoyos para Impulso Productivo, Apoyos en efectivo para proyectos productivos (INTEGRA). Apoyos para el desarrollo de capacidades (Apoyos para Desarrollo de Iniciativas Productivas, Apoyos para el Desarrollo organizativo y empresarial, Apoyos para el Desarrollo comercial, Aportaciones en efectivo a INPROFES* para la realización de procesos de incubación de proyectos productivos (CRECE), Aportaciones en efectivo a INPROFES para la realización de procesos de incubación de proyectos productivos).</p> <p>*Instancias para la promoción y fomento de la economía social.</p>
	<p>Crédito para la compra de productos y pago de servicios</p>
	<p>Crédito Hipotecario Tradicional Crédito Hipotecario con Subsidio Crédito Hipotecario Pensionados Crédito Hipotecario Conyugal Crédito Hipotecario Aliados Plus Crédito Hipotecario Respaldados Crédito Hipotecario Respaldados M Crédito Hipotecario en Pesos</p>
	<p>Crédito para Comprar vivienda nueva o usada Comprar vivienda hipotecada con el Infonavit Comprar y mejorar una vivienda usada Construir tu vivienda en terreno propio Ampliar o reparar afectando la estructura de tu vivienda y con garantía hipotecaria Mejorar tu vivienda sin afectación estructural y con garantía hipotecaria Mejorar tu vivienda sin afectación estructural y sin garantía hipotecaria Mejorar o reparar tu vivienda Pagar tu hipoteca Pagar la hipoteca y mejora tu vivienda Rentar una vivienda</p>
	<p>Financiamiento rural. Es el apoyo crediticio que FIRA otorga para financiar cualquier actividad económica lícita que se desarrolla en el medio rural, diferente de las que efectúan las empresas de los sectores agropecuario, forestal y pesquero, que propician la generación de empleos y la reactivación económica. Son elegibles proyectos viables técnica y financieramente, que se lleven a cabo en poblaciones que no excedan 50,000 habitantes.</p> <p>Microcrédito. Es un esquema cuyo propósito es incrementar la cobertura del financiamiento en los mercados rurales, en actividades económicas lícitas, con microcréditos productivos, entendiéndose como tales a aquellos créditos otorgados a personas físicas que declaren realizar actividades o proyectos productivos, cuyos montos y plazos sean consistentes con dicha actividad, el tipo y recurrencia de los ingresos de estas personas, así como de su capacidad de pago. Los microcréditos se otorgan por un importe que no rebase 33,000 UDIS, con plazo de hasta 3 años y en moneda nacional. No son elegibles los créditos al consumo.</p>

INSTITUCIÓN		SERVICIO O APOYO
 <p>INECC INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO</p>	INECC	<p>I. Coordinación y realización de estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica</p> <p>II. Apoyo técnico y científico a la Secretaría para formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de cambio climático, equilibrio ecológico y protección del medio ambiente;</p> <p>III. Promoción y difusión de criterios, metodologías y tecnologías para la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales;</p> <p>IV. Apoyo en la preparación de recursos humanos calificados.</p> <p>V. Realización de análisis de prospectiva sectorial, y colaboración en la elaboración de estrategias, planes, programas, instrumentos y acciones relacionadas con el desarrollo sustentable, el medio ambiente y el cambio climático.</p> <p>VI. Evaluación del cumplimiento de los objetivos de adaptación y mitigación previstos en la LGCC, así como las metas y acciones contenidas en la Estrategia Nacional, el Programa Especial y los programas de las entidades federativas a que se refiere dicho ordenamiento, y</p> <p>VII. Emisión de recomendaciones sobre las políticas y acciones de mitigación o adaptación al cambio climático, así como sobre las evaluaciones que en la materia realizan las dependencias de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios.</p>
 <p>COMIMSA</p>	COMIMSA	<p>Ingeniería de Proyectos</p> <p>Integridad Mecánica</p> <p>Ingeniería de Manufactura</p> <p>Ingeniería Ambiental</p> <p>Servicios de Laboratorio</p> <p>Ingeniería de confiabilidad</p> <p>Desarrollo de Software</p> <p>Desarrollo Humano y Estudios de Posgrado</p> <p>Desarrollo Tecnológico</p>
 <p>EELA Eficiencia Energética en Ladrilleras de América Latina para mitigar el Cambio Climático</p>	EELA (Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras de América Latina para mitigar el Cambio Climático)	Intercambio de conocimientos entre expertos y ladrilleros (fotografías, estudios, intervenciones o noticias).
 <p>cmic</p>	CMIC	<p>Representación y Gestión</p> <p>Asesoría</p> <p>Capacitación</p> <p>Servicios Jurídicos</p> <p>Oportunidades de Negocios</p> <p>Bolsa de trabajo</p> <p>Financiamiento para empresas constructoras</p> <p>Vinculación tecnológica</p> <p>Auditoría y certificación sistemas de calidad</p>

Fuente: Elaboración propia con información de las páginas web oficiales de cada institución

INSTITUCIÓN		SERVICIO O APOYO
	BANCA MÚLTIPLE	Captar recursos financieros del público y otorgar a su vez créditos, destinados a mantener en operación las actividades económicas.
	SOCAPS	Operaciones Pasivas: Cuentas de ahorro, depósito e inversiones. Operaciones Activas: Créditos personales, automotriz, hipotecarios, con fines productivos, microseguros. Servicios: Pago de servicios (luz, teléfono, etc.), compra y venta de divisas, distribución y pago de programas gubernamentales, recepción y envío de dinero y comisionistas.
	SOFIPOS	Operaciones Pasivas: Depósitos de ahorro, depósitos a plazos fijos, depósitos a la vista. Operaciones Activas: Prestamos o créditos, inversiones en todo tipo de valores Servicios: Recibir pagos de servicios por cuenta de terceros, recibir o emitir órdenes de pago y transferencia.
	SOFOMES	Otorgamiento de crédito, arrendamiento financiero o factoraje financiero.
	UNIONES DE CRÉDITO	Nivel I: Realiza operaciones tradicionales de captación. Nivel II: Adicional al nivel I, realiza operaciones de arrendamiento financiero, factoraje financiero y financiamiento a otras uniones de crédito. Nivel III: Adicional al nivel I y II, realiza operaciones de encomienda fiduciaria en fideicomisos de garantía.
	INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR	Investigación Educación Capacitación Vínculo inter-institucional Intervención Servicio Social

Fuente: Elaboración propia con información de las páginas web oficiales de cada institución

Intermediarios, debido a la dispersión e informalidad que existe en el eslabón de intermediarios, así como a la falta de registros de sus operaciones, este eslabón se analizó utilizando la información proporcionada por los Censos Económicos para la clase de actividad económica identificada como “Comercialización al por mayor en el estado de Jalisco de cemento, tabique y grava” y que incluye las unidades económicas dedicadas principalmente al comercio al por mayor especializado de cemento, tabique, grava, piedra dimensionada, tepetate, cal, yeso, bloque, adoquín, teja y productos prefabricados de concreto. Incluye también unidades económicas dedicadas principalmente al comercio al por mayor especializado de pisos y recubrimientos cerámicos, y muebles y accesorios para baño. Esta clase de actividad cuenta con la clave SCIAN 434211 y aunque no sólo incluye la

comercialización de tabique, se considera que la información respectiva del censo económico proporciona información útil para el presente estudio. Los datos arrojados por el INEGI se presentan en la siguiente Tabla 9.

Tabla 10: Comercialización al por mayor en el estado de Jalisco de cemento, tabique y grava, en el estado de Jalisco

Año Censal	Entidad	Actividad Económica	UE Unidades económicas	A111A Producción bruta total (millones de pesos)
2014	14 Jalisco	434211 Comercio al por mayor de cemento, tabique y grava	978	\$1,479

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico 2014

Consumidor Final, como en el caso del eslabón anterior, para el análisis del eslabón de construcción se consideró la información de los censos económicos y en particular la de las siguientes clases de actividad económica: “Edificación de vivienda unifamiliar” (clave SCIAN 236111), “Edificación de vivienda multifamiliar” (clave SCIAN 236112), “Edificación de naves y plantas industriales, excepto la supervisión” (clave SCIAN 236211) y “Edificación de inmuebles comerciales y de servicios, excepto la supervisión” (clave SCIAN 236221). La información relativa al número de unidades económica y su producción bruta total correspondiente al censo económico 2014 se presenta en la siguiente Tabla 11.

Tabla 11: Construcción en el estado de Jalisco

Año Censal	Entidad	Actividad Económica	UE Unidades económicas	A111A Producción bruta total (millones de pesos)
2014	14 Jalisco	236111 Edificación de vivienda unifamiliar	158	\$5,821
		236112 Edificación de vivienda multifamiliar	33	\$1,052
		236211 Edificación de naves y plantas industriales, excepto la supervisión	81	\$2,748
		236221 Edificación de inmuebles comerciales y de servicios, excepto la supervisión	191	\$4,311

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico 2014

▪ **Factores de producción**

Los factores de producción son los recursos que se usan para producir bienes y servicios, donde los principales factores son la tierra, el trabajo, el capital y el capital humano.

La tierra la provee la naturaleza, el trabajo es el número de trabajadores de la economía, el capital se refiere a los activos fijos y el capital humano hace referencia a la formación y las habilidades de la población activa, que aumentan su productividad (Krugman, P. 2013).

En el eslabón “*proveedores de materiales e insumos*” se puede decir que los factores productivos tierra y trabajo son los que usan de manera intensiva.

En el eslabón “*productores de ladrillo*”, los factores productivos usados de forma intensiva son la tierra y trabajo y en menor medida capital (principalmente en las unidades productoras del municipio de Acatic).

En el eslabón “*intermediarios*”, hay un uso intensivo de los factores productivos trabajo y capital para realizar sus actividades.

En el eslabón “*consumidor final*”, el trabajo, capital y capital humano son los factores productivos que se usan de forma más intensiva.

Ciclo de vida

Desde la perspectiva de la mercadotecnia, expertos como Philip Kotler, en su libro Marketing (2009), han establecido cinco fases por las cuales pasa un producto en su ciclo de vida:

1. Desarrollo del producto: Inicia con una idea innovadora que es llevada a la creación y se desarrolla con todo su potencial. En esta primera fase, por ende, las ventas son nulas a diferencia de los costos para la inversión que hace la empresa y que va en aumento paulatinamente hasta su lanzamiento.

2. Lanzamiento o introducción: En esta fase se presenta un periodo bajo en ventas tras el lanzamiento del producto al mercado. Prácticamente los beneficios

son nulos dados los altos gastos desembolsados por la empresa para la creación del nuevo producto.

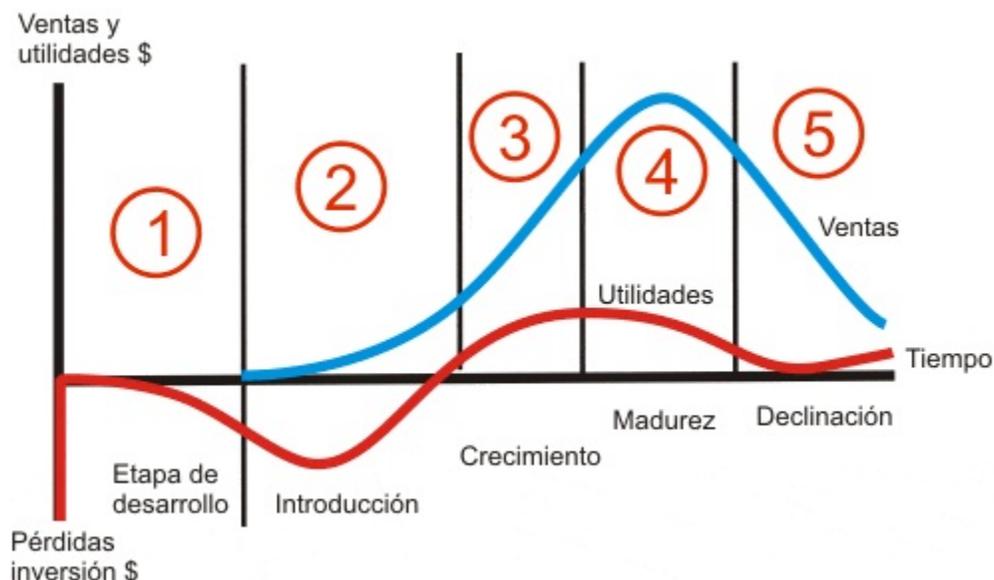
3. Crecimiento: Éste se logra gracias a la aceptación del nuevo producto en el mercado; después de esta fase se comienza a vislumbrar un aumento en los beneficios para la empresa.

4. Madurez: Aquí el producto no experimenta un incremento exponencial en ventas en el mercado, sino que se para por un periodo de ralentización del crecimiento de las ventas. Esto se debe a la aceptación del producto por la mayor parte de los compradores potenciales. Es aquí donde los beneficios comienzan a estabilizarse, sólo si la empresa es capaz de defenderlos de los productos de la competencia.

5. Declive: como su nombre lo dice, es cuando el producto cae debido a las pocas ventas y beneficios que genera tanto para el cliente como para la empresa.

Las 5 etapas mencionadas se presentan gráficamente en la figura 8, en la que se pueden apreciar dos curvas, una de ellas representa las ventas y la otra las utilidades/pérdidas que a lo largo de la vida de un producto se habrán de presentar.

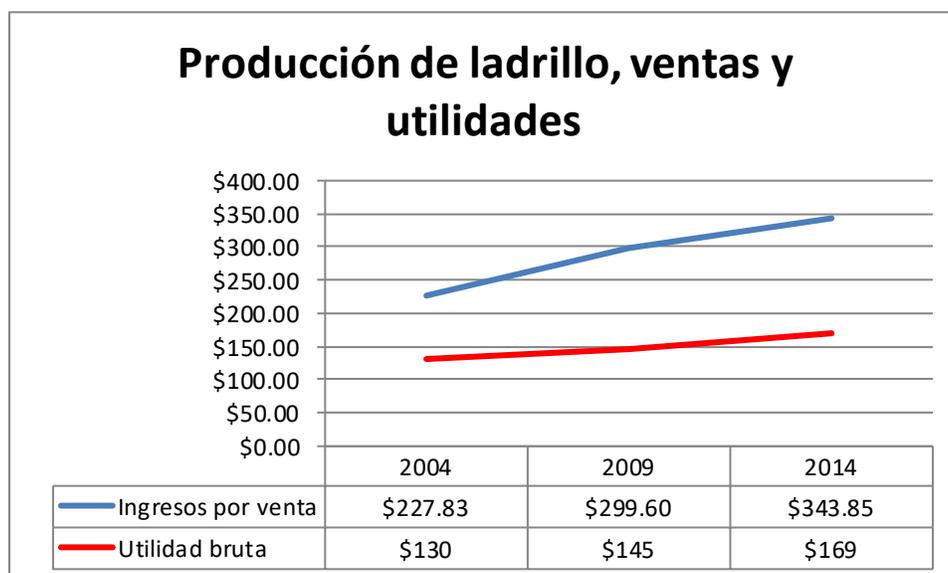
Figura 8: Ciclo genérico de vida del producto



Fuente: <http://www.gestiondeoperaciones.net/proyeccion-de-demanda/metodo-del-ciclo-de-vida-del-producto-para-pronosticos-de-ventas/>

En el caso específico del ciclo de vida del ladrillo, se construye una gráfica similar a la anterior considerando las ventas y utilidades de la actividad ladrillera en el estado de Jalisco, tomando como referencia la información proporcionada por los censos económicos de los años 2004, 2009 y 2014. Esta gráfica (Figura 9) muestra una tendencia ascendente en las ventas y utilidades de la producción de ladrillo a nivel agregado lo que significaría que este producto se encuentra aún en la etapa de crecimiento, sin embargo, se requiere de mayor cantidad de datos históricos para determinar el comportamiento en el largo plazo, además, como se explicará más adelante, los datos censales y los productores ladrilleros no consideran los costos de la externalidades y salarios no pagados, que, cuando se incluyen en los cálculos de los márgenes de utilidad, presentan pérdidas considerables que podrían modificar la percepción de la etapa actual de vida de este producto.

Figura 9: Ciclo de vida del ladrillo en Jalisco tomando como base ventas y utilidades

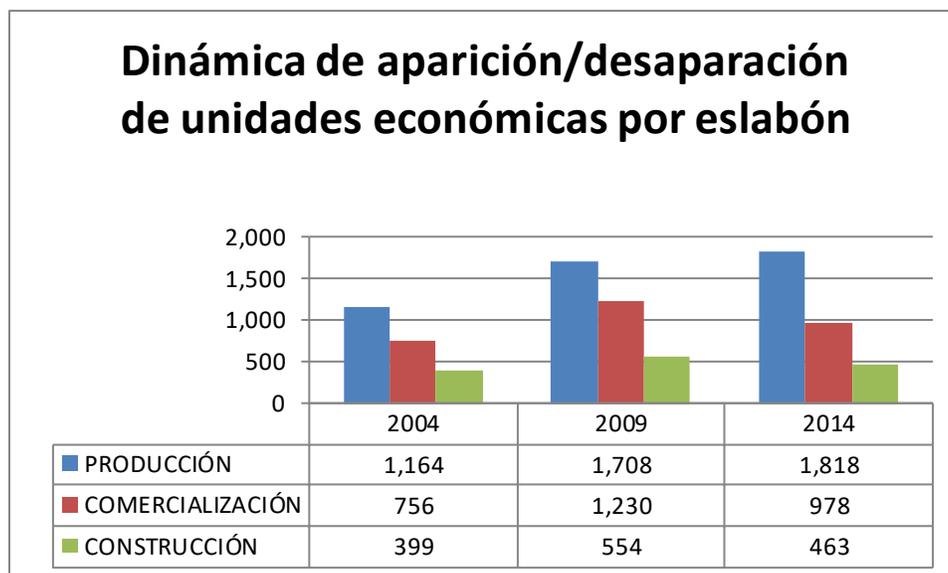


Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Económicos

7.1.5 Evolución de la estructura de la cadena en los últimos cinco años

La evolución de la estructura de la cadena de valor del sector de ladrillo se analizó en función de la dinámica de aparición/desaparición de las unidades económicas que participaron en las actividades productivas de elaboración de ladrillo, comercialización y construcción. La Figura 10 nos muestra que, en base a la información recabada por los últimos tres censos económicos, sólo el eslabón de producción de ladrillo presenta un crecimiento sostenido en la cantidad de unidades económicas desde el año 2004 al 2014, siendo el incremento del año 2014 contra el año 2009 de 6.4%, a diferencia de los otros dos eslabones (comercialización y construcción), que del año 2009 al 2014 presenta un decremento en la cantidad de unidades económicas de 20.5% y 16.4% respectivamente.

Figura 10: Dinámica de aparición/desaparición de unidades económicas por eslabón de la cadena de valor

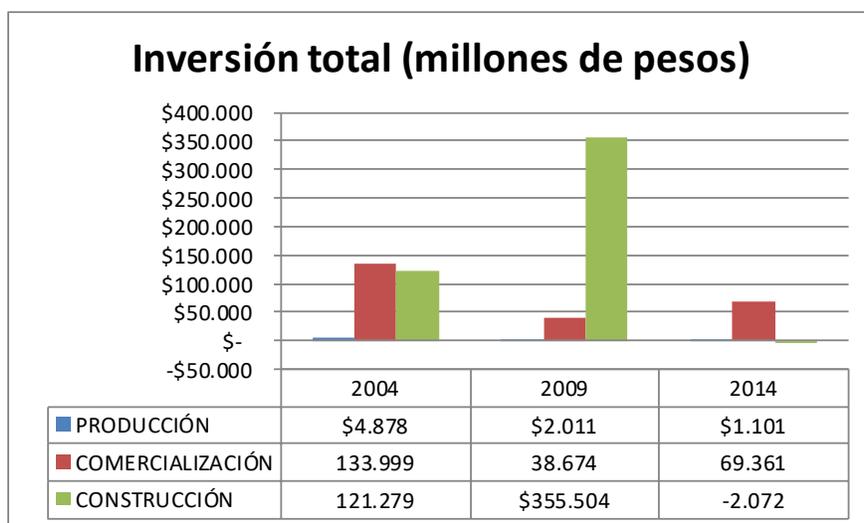


Fuente: Elaboración Propia con información de los Censos Económicos

7.1.6 Inversiones significativas durante los últimos cinco años en los eslabones de la cadena

En los periodos censales 2004, 2009 y 2014 se observa en la siguiente figura, la evolución que ha tenido la variable “Inversión Total” en los eslabones producción, comercialización y construcción.

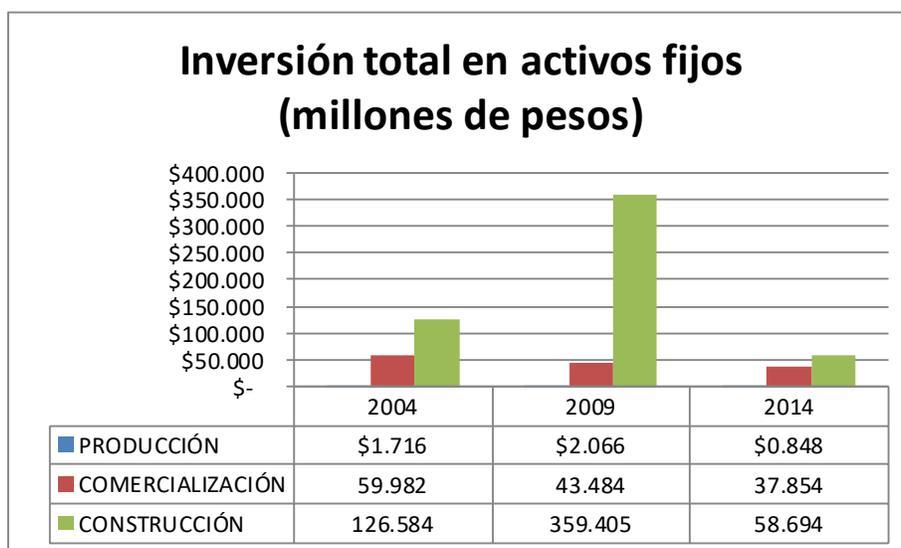
Figura 11: Evolución de la Inversión Total en los principales eslabones de la cadena



Fuente: Elaboración propia con información de los Censos Económicos

En la Figura 12 se observa la evolución de la variable “Inversión Total en Activos Fijos” en los periodos censales 2004, 2009 y 2014.

Figura 12: Evolución de la Inversión Total en Activos Fijos en los principales eslabones de la cadena



Fuente: Elaboración propia con información de los Censos Económicos

7.1.7 Tamaño de empresa y predominancia en cada eslabón

La clasificación de las empresas por tamaño se hizo de acuerdo a las referencias de la Secretaría de Economía que nos indica el tipo de empresas (micro, pequeña, mediana y grande) conforme al número de empleados que laboran en la empresa. La Tabla 12 contiene las referencias mencionadas. La información proporcionada por DENUe nos indica, para el caso de Jalisco, el predominio de las microempresas en cada uno de los tres principales eslabones de la cadena (fabricación, comercialización y construcción). En relación al eslabón de fabricación la información levantada en campo nos señala de la misma manera un predominio de microempresa ya que 50 de las 53 empresas encuestadas contaban con un máximo de 10 empleados.

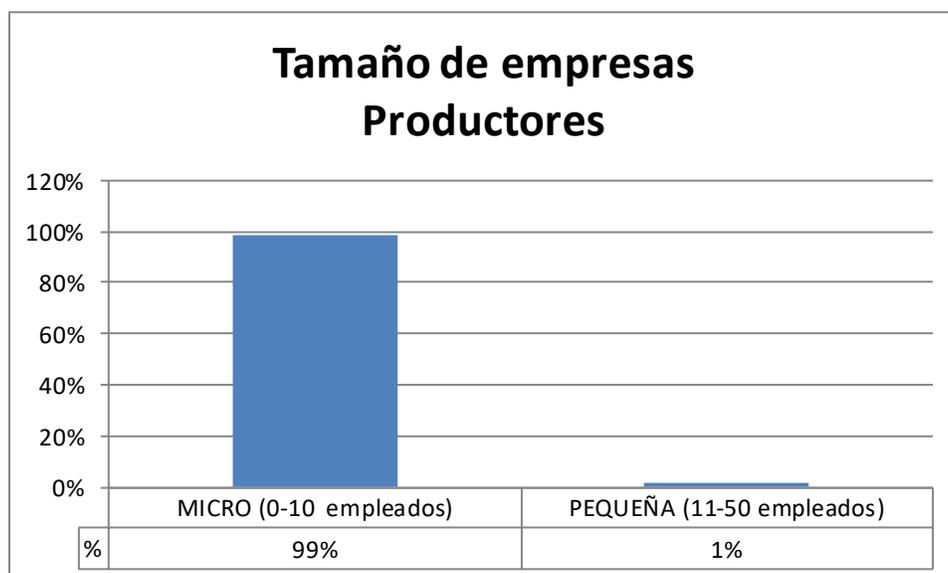
Tabla 12: Clasificación de tamaño de empresa por número de empleados y actividad económica

TAMAÑO	INDUSTRIA	COMERCIO	SERVICIOS
MICROEMPRESA	0-10 empleados	0-10 empleados	0-10 empleados
PEQUEÑA EMPRESA	11-50 empleados	11-30 empleados	11-50 empleados
MEDIANA EMPRESA	51-250 empleados	31-100 empleados	51-100 empleados
GRAN EMPRESA	251empleados en adelante	101empleados en adelante	101 empleados en adelante

Fuente: Secretaría de Economía 2014

Productores, como se observa en la Figura 13, el tamaño de empresa predominante dentro del eslabón de productores en el estado de Jalisco, con una proporción de 99%, es la microempresa (con 0-10 empleados). Este dato refuerza la evidencia del alto grado de atomización que este eslabón presenta.

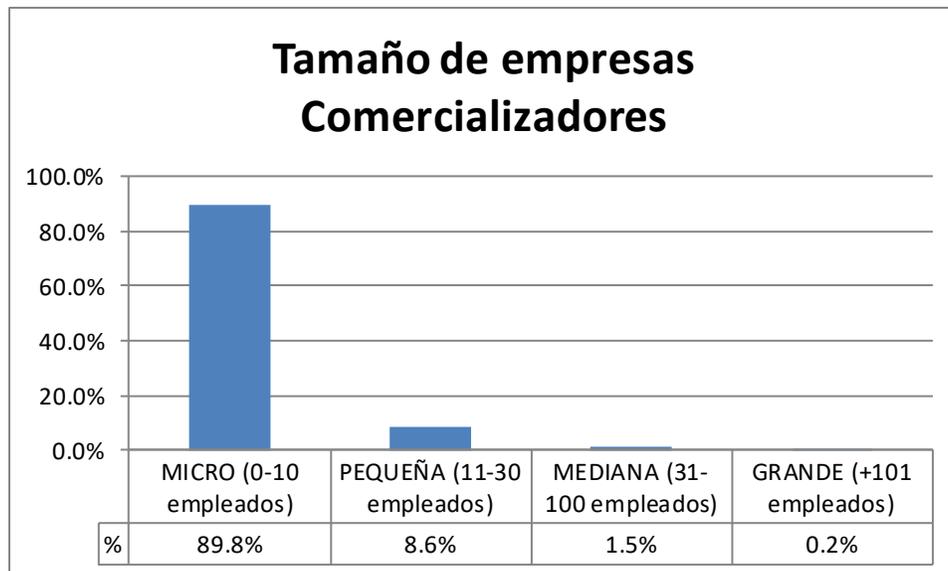
Figura 13: Tamaño de empresa de productores ladrilleros del estado de Jalisco



Fuente: Elaboración propia con información de DENUE 2016

Intermediarios/comercializadores, al igual que en el eslabón de producción, el tamaño de empresa predominante dentro del eslabón de intermediarios/comercializadores en el estado de Jalisco, es la microempresa (0-10 empleados), con una proporción de 89.8%. Este eslabón también presenta un alto grado de atomización en especial por la presencia de pequeños negocios de venta de materiales, así como de una gran cantidad de intermediarios informales (troqueros o coyotes). Esta información puede observarse de manera gráfica en la Figura 14 siguiente.

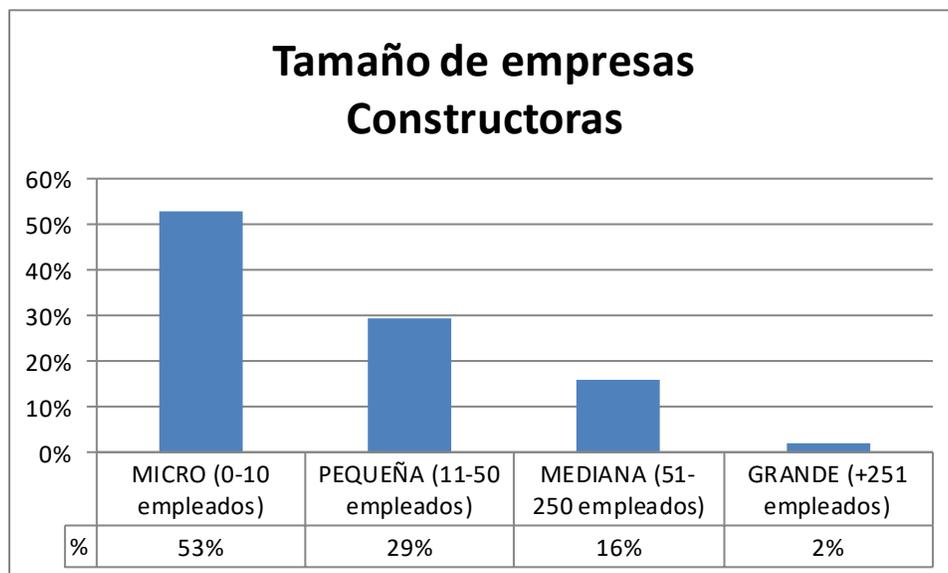
Figura 14: Tamaño de empresa de intermediarios/comercializadores del estado de Jalisco



Fuente: Elaboración propia con información de DENUE 2016

Constructores, el eslabón de producción, conforme a la información de DENUE, presenta en el estado de Jalisco una más amplia distribución de tamaños en relación con los dos eslabones anteriores. Como lo muestra la Figura 15, en una proporción de 53%, la micro-empresa es la predominante en este sector, siguiendo en proporción la pequeña empresa (11 a 50 empleados) con 29% y las mediana y gran empresas con una participación de 16% y 2% respectivamente. Esta distribución de tamaños más amplia nos señala que existe un menor grado de atomización en este eslabón en relación a la producción e intermediación/comercialización de ladrillo.

Figura 15: Tamaño de empresa de constructores del estado de Jalisco



Fuente: Elaboración propia con información de DENUE 2016

7.1.8 Origen del capital en cada eslabón

Según lo observado en el trabajo de campo, el 100% proviene de capital nacional ya que para acceder a capital extranjero en la modalidad de inversión extranjera directa (IED) se requiere formalizar la industria y que muestre indicadores de rentabilidad atractivos y sostenibles en el tiempo. La Tabla 13 muestra la evolución de la IED durante 2016 en el sector de la construcción en el estado de Jalisco, esta información fue proporcionada por el Instituto de Información Estadística y Geografía del estado de Jalisco. Esta información no indica que la edificación de inmuebles comerciales y de servicios es la que presenta el mayor grado de inversión.

Tabla 13: Inversión extranjera directa (IED) en el eslabón de Construcción en el estado de Jalisco

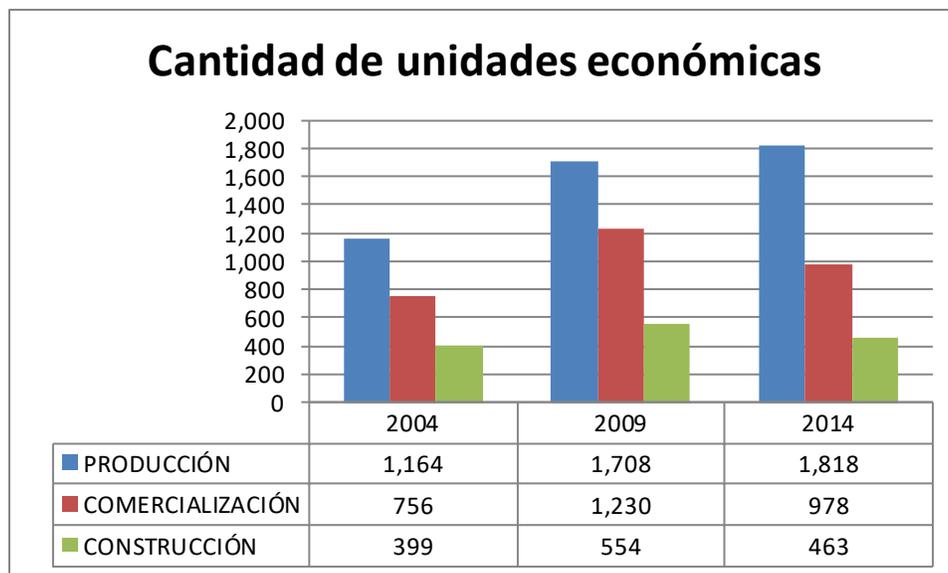
Industria de la Construcción Inversión Extranjera Directa	(Millones de dólares)			
	2016			
	I Trim	II Trim	III Trim	Total
Concepto				
236112 Edificación de vivienda multifamiliar	\$0.00	\$0.00	-\$0.60	-\$0.60
236221 Edificación de inmuebles comerciales y de servicios, excepto la supervisión	\$13.60	\$15.40	\$0.00	\$29.00
237212 Construcción de obras de urbanización	\$0.00	\$2.10	\$0.00	\$2.10
Total 23 Total IED Construcción	\$13.60	\$17.50	-\$0.60	\$30.50

Fuente: Industria de la Construcción, Ficha Sectorial, diciembre 2016 IIEG

7.1.9 Dinámica de generación y desaparición de empresa en cada eslabón

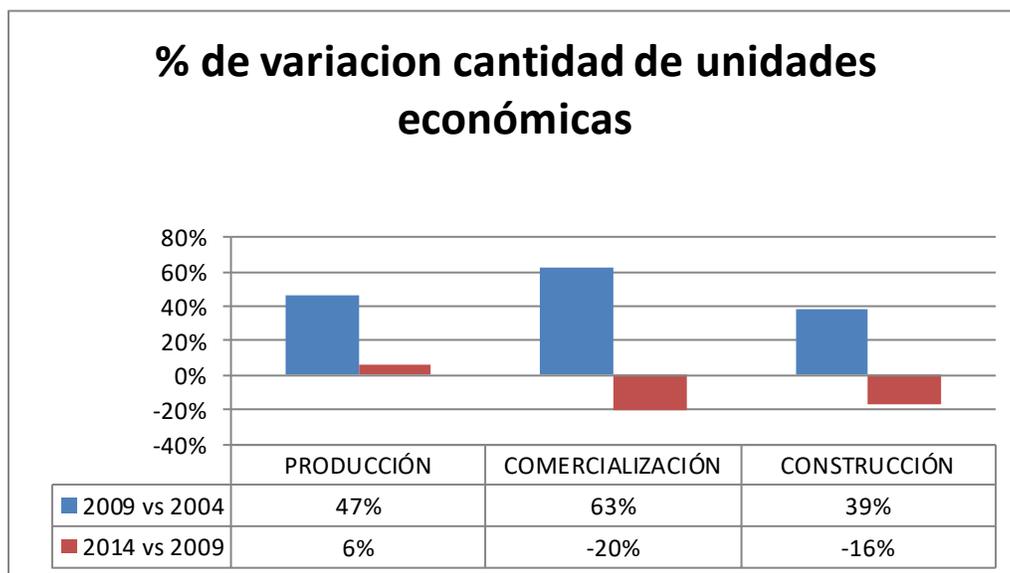
Las siguientes Figuras 16 y 17 muestran la dinámica de entrada y salida de empresas por cada eslabón de la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco en los periodos comprendidos entre 2004 y 2014, de acuerdo a los censos económicos 2004, 2009 y 2014 levantados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). En la Figura 16 es posible apreciar que en el periodo evaluado entre los censos económicos de 2004 y 2009 existió incremento de unidades económicas en los tres eslabones principales de la cadena de valor del sector ladrillero, presentando un crecimiento anual de 47%, 63% y 39% en la producción de ladrillo, comercialización y construcción respectivamente. Sin embargo, los resultados del censo económico de 2014 reflejan una disminución con respecto a 2009 en el crecimiento anual de unidades económicas de producción de ladrillo pasando de 47% a 6%. Por lo que concierne a los eslabones de comercialización y construcción, en dicho censo 2014 se observa una disminución absoluta de unidades económicas, manifestándose esta disminución en una magnitud de 20% y 16% respectivamente.

Figura 16: Evolución de la cantidad de Unidades Económicas (UE) en los principales eslabones de la Cadena de Valor



Fuente: Elaboración propia con información de los Censos Económicos

Figura 17: % de variación cantidad de unidades económicas en los principales eslabones de la Cadena de Valor

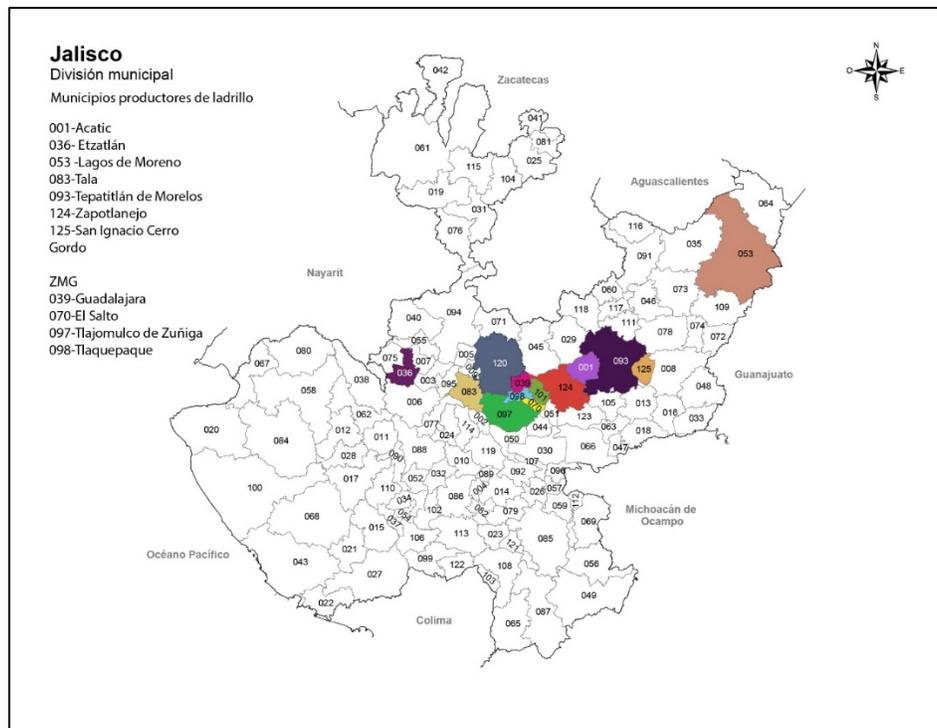


Fuente: Elaboración propia con información de los Censos Económicos

7.1.10 Distribución territorial de los actores y eslabones de la cadena en Jalisco

En la Figura 18 se puede apreciar las zonas con mayor presencia de producción ladrillera en el estado de Jalisco son la Zona Metropolitana de Guadalajara y la Zona Altos Sur en las que se concentra aproximadamente el 60% de las unidades económicas correspondientes a este eslabón.

Figura 18: Distribución territorial de actores y eslabones



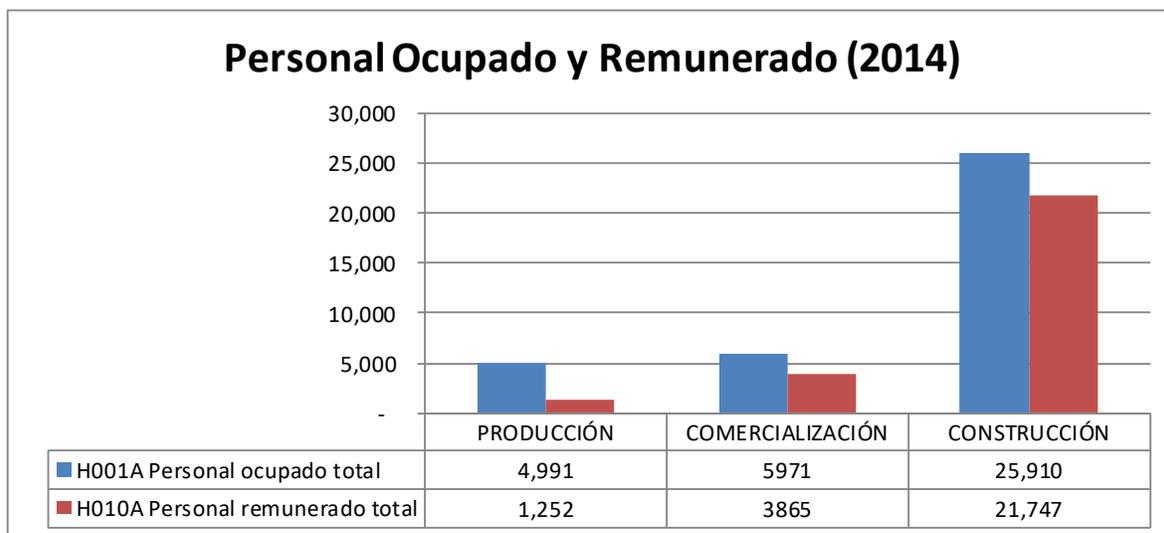
Fuente: Elaboración propia a partir de mapa de INEGI

7.1.11 Número de trabajadores permanentes y temporales que genera cada eslabón y su distribución por empresa en cada eslabón

Para conocer la dinámica del empleo en la cadena de valor del sector ladrillero consideramos la información proporcionada por el Censo Económico 2014. Considerando las variables Personal Ocupado Total y Personal Remunerado Total. Calculando la proporción de personal remunerado con base en las cifras mostradas

en la Figura 19 se obtiene 25%, 65% y 84% para los eslabones de producción, comercialización y construcción respectivamente,

Figura 19: Personal ocupado y remunerado en la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco



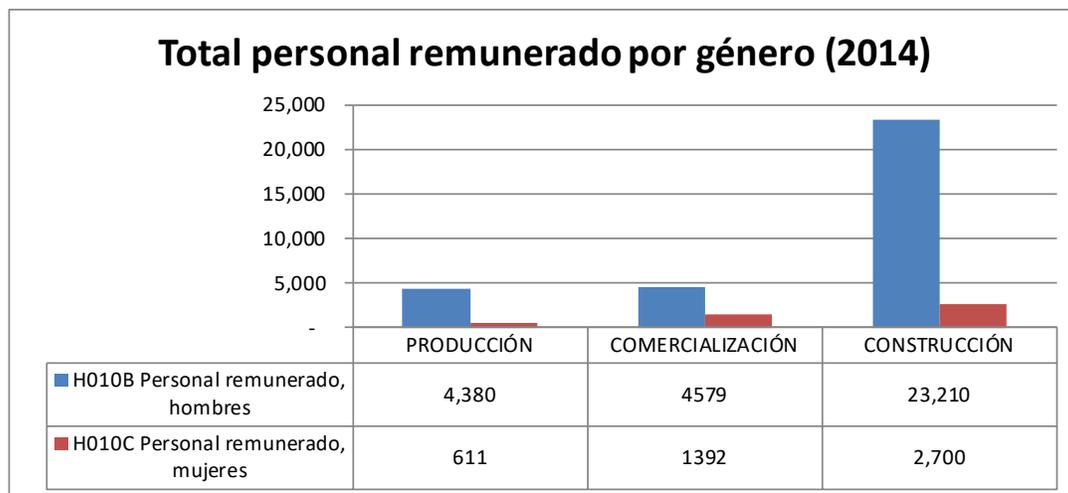
Fuente: Elaboración propia con información del Censo Económico 2014

7.1.12 Tipo de empleo, calificado y no calificado, considerando el género y nivel educativo que se genera en la cadena

En el trabajo de investigación de campo se pudo observar que en el eslabón de producción el tipo de empleo es no calificado debido a que la mano de obra utilizada es en su mayoría personal con bajo nivel educativo, dada la naturaleza de las actividades realizadas, condición que se refleja en los bajos salarios a que tiene acceso dicho personal.

En la Figura 20 se puede observar el empleo por género en la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco, interpretando los datos presentados en esta figura solamente el 13.9 % de los trabajadores con remuneración económica en la producción de ladrillo son mujeres, siguiendo con un 23% de mujeres en el ámbito de la comercialización.

Figura 20: Personal ocupado y remunerado por género en la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco



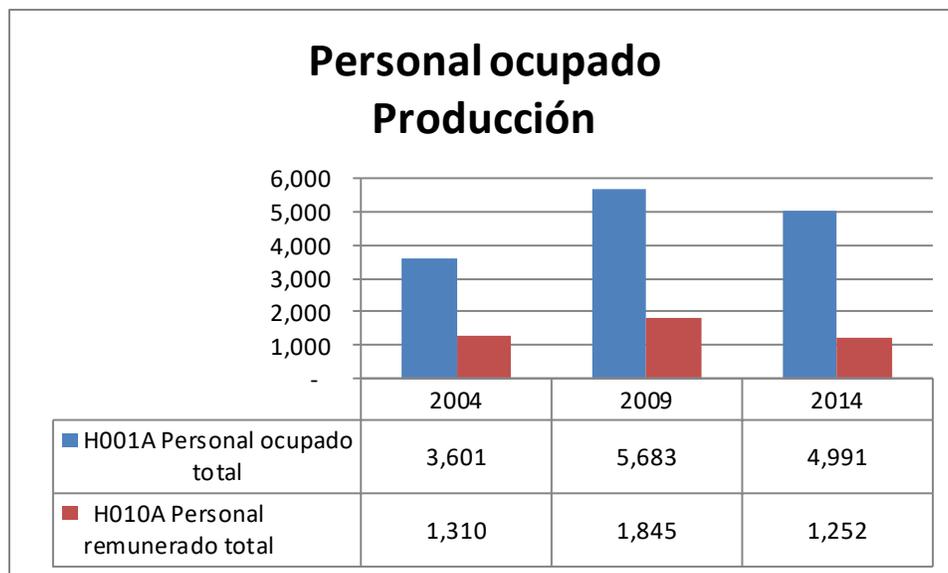
Fuente: Elaboración propia con información del Censo Económico 2014

7.1.13 Evolución del empleo en cada eslabón en los últimos cinco años

Para estudiar la evolución del empleo dentro de la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco, se recurrió a la información proporcionada por los Censos Económicos de 2004 a 2009.

Producción, la Figura 21 muestra gráficamente como la cantidad de personal ocupado en el eslabón de producción de ladrillo se ha variado en el periodo comprendido entre los años 2004 y 2014. Del año 2004 al año 2009 se presentó un incremento de 58% en el personal ocupado mientras que del año 2009 al año 2014 existió una disminución 12% en esta variable. En los años mencionados anteriormente la proporción de personal remunerado correspondió a 36%, 32% y 25%, datos en los cuales se observa una tendencia a disminuir el personal remunerado como parte del personal empleado.

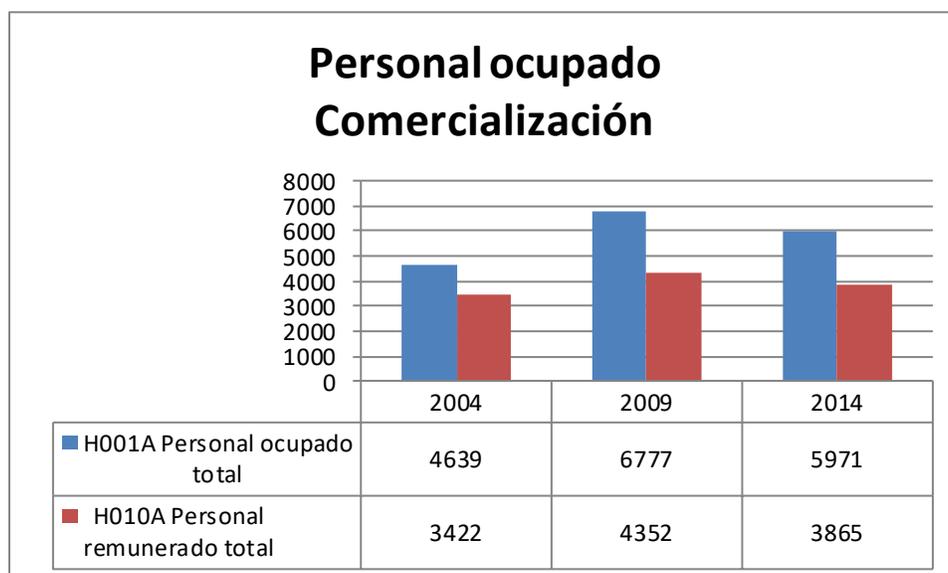
Figura 21: Personal ocupado y remunerado en la producción de ladrillo en el estado de Jalisco



Fuente: Elaboración propia con información de los Censos Económicos.

Comercialización, la Figura 22 muestra el comportamiento de la cantidad de personal ocupado en el eslabón de comercialización de ladrillo en el periodo comprendido entre los años 2004 y 2014. Se puede observar que en este caso, del año 2004 al año 2009 se presentó un incremento de 46% en el personal ocupado y del año 2009 al año 2014, una disminución 12% en esta variable. Por su parte la proporción de personal remunerado en dichos años 2004, 2009 y 2014, resultó ser de 74%, 64% y 65%. Esto datos reflejan una estabilidad relativa de esta variable entre los dos períodos inter-censales.

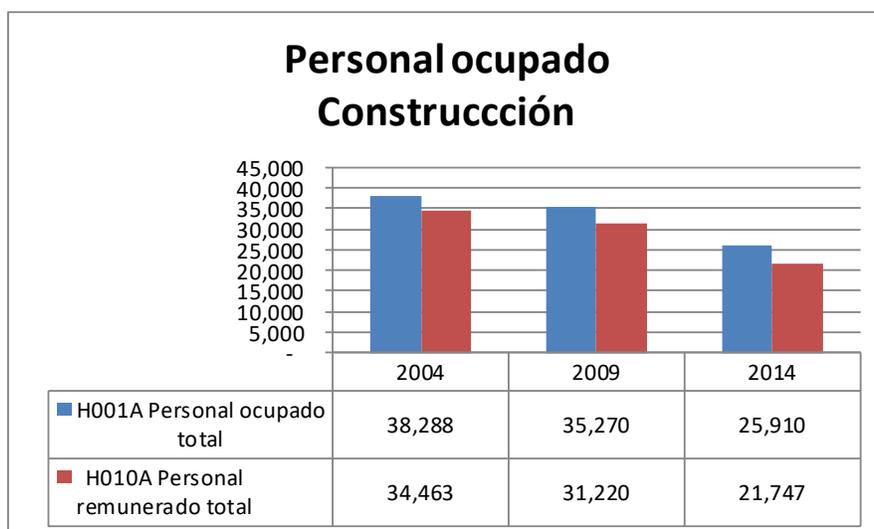
Figura 22: Personal ocupado y remunerado en la comercialización en el estado de Jalisco



Fuente: Elaboración propia con información de los Censos Económicos

Construcción, la evolución del empleo en el eslabón de construcción en el periodo comprendido entre los años 2004 y 2014 se muestra en la Figura 23 a continuación. Se puede advertir que la variable personal ocupado presenta del año 2004 al año 2009 un decremento de 8% en el personal ocupado mientras que del año 2009 al año 2014 existe una disminución aún mayor de 27% en esta variable. La proporción de personal remunerado correspondió a 90%, 89% y 84%, en 2004, 2009 y 2014 respectivamente los, cifras que básicamente señalan una tendencia consistente a disminuir el personal remunerado como parte del personal empleado.

Figura 23: Personal ocupado y remunerado en la construcción en el estado de Jalisco



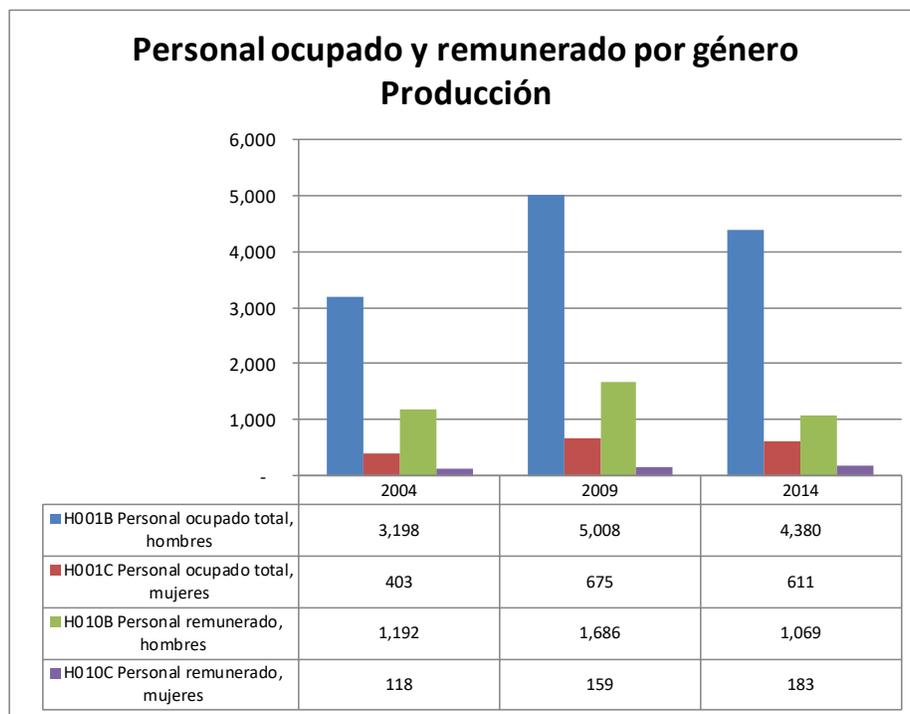
Fuente: Elaboración propia con información de los Censos Económicos

En relación a la evolución del empleo en la cadena de valor del sector ladrillero en aspectos de género la Figura 24, 25 y 26 siguientes muestran la información obtenida y analizada a partir de los Censos Económicos 2004, 2009 y 2014. La variable analizada es la proporción de empleo de mujeres y hombres en los tres eslabones principales de la cadena de valor. Con respecto al empleo de personal femenino en el eslabón de producción las cifras obtenidas en el análisis son 11%, 12% y 12% en los años censales, mostrando un porcentaje pobre de participación de mujeres y gran estabilidad en su evolución. En el eslabón de comercialización las proporciones históricas obtenidas resultan ser 24%, 23% y 23%; aunque los porcentajes de participación femenina son mayores que en la actividad de producción, estas proporciones pueden considerarse bajas. Estas cifras también presentan un comportamiento estable entre los períodos censales.

Por su parte, el eslabón de construcción presenta la menor participación de personal femenino en sus actividades productivas. En la Figura 26 pueden apreciarse las cifras absolutas relativas a esta variable. Los porcentajes de participación femenina calculados para este eslabón son 5%, 10% y 10% para los

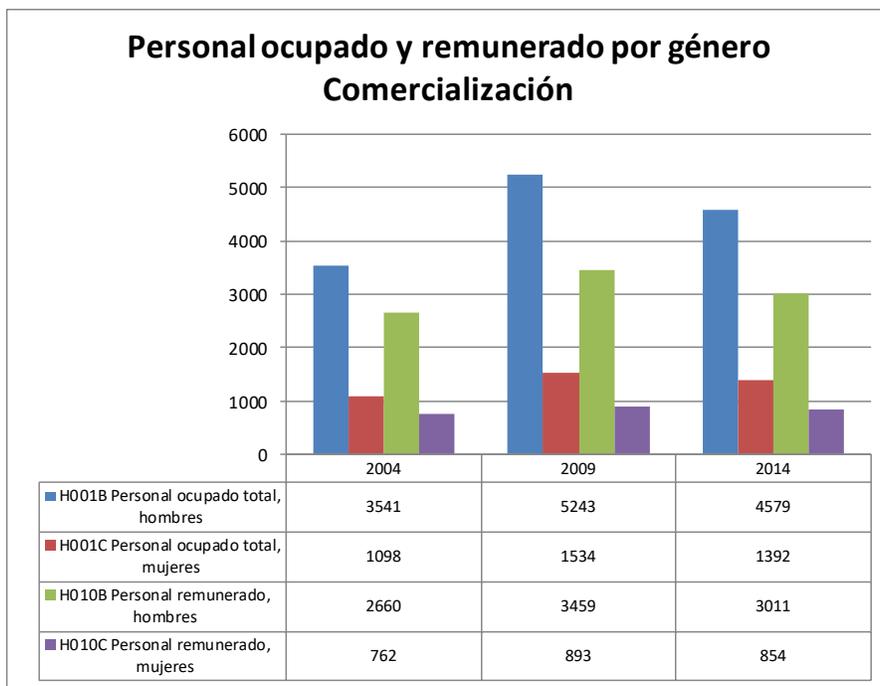
años censales, participación menor que en los dos eslabones precedentes y con una estabilidad relativa entre periodos censales.

Figura 24: Personal ocupado y remunerado por género en la producción de ladrillo en el estado de Jalisco



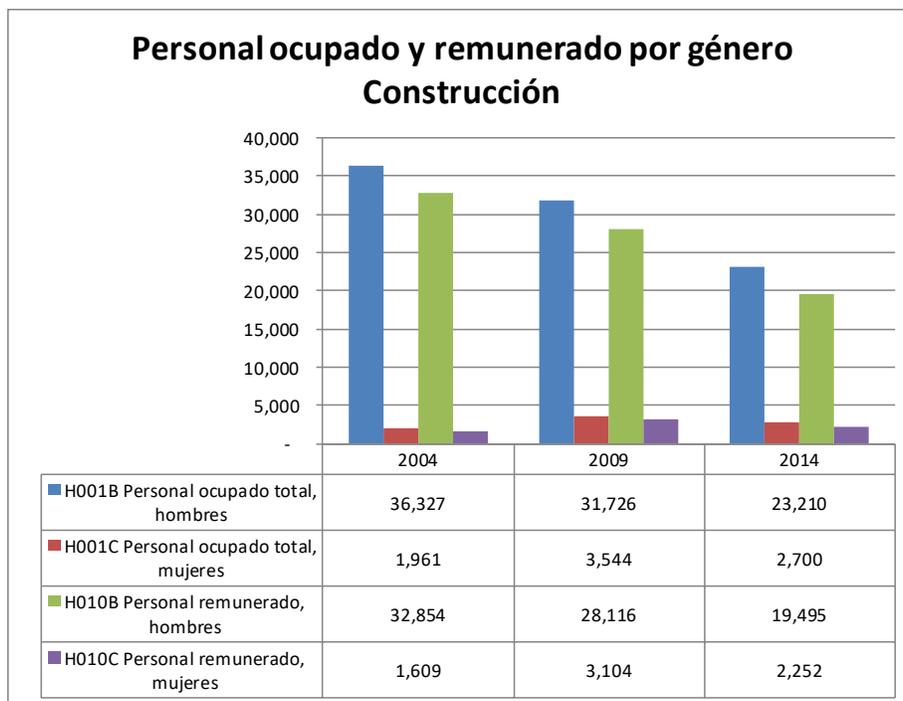
Fuente: Elaboración propia con información de los Censos Económicos

Figura 25: Personal ocupado y remunerado por género en la comercialización de ladrillo en el estado de Jalisco



Fuente: Elaboración propia con información de los Censos Económicos

Figura 26: Personal ocupado y remunerado por género en la construcción en el estado de Jalisco



Fuente: Elaboración propia con información de los Censos Económicos

7.1.14 Salario promedio ofrecido en cada eslabón

Productores. Mediante las entrevistas realizadas a empleados y dueños en las unidades ladrilleras visitadas en trabajo de campo se determinaron los salarios promedio mostrados en la Tabla 14 siguiente. En esta tabla se puede apreciar que el salario promedio más alto por millar de producto (\$2,554) es pagado en el municipio Acatic cuyas ladrilleras se dedican principalmente a la producción de teja y ladrillo zotehuela, productos que requieren mano de obra más calificada que los ladrillo de muro y bóveda. El municipio que presenta el salario promedio por millar más bajo es El Salto (\$1,071), en este municipio los productos con mayor volumen de venta son ladrillo muro y bóveda.

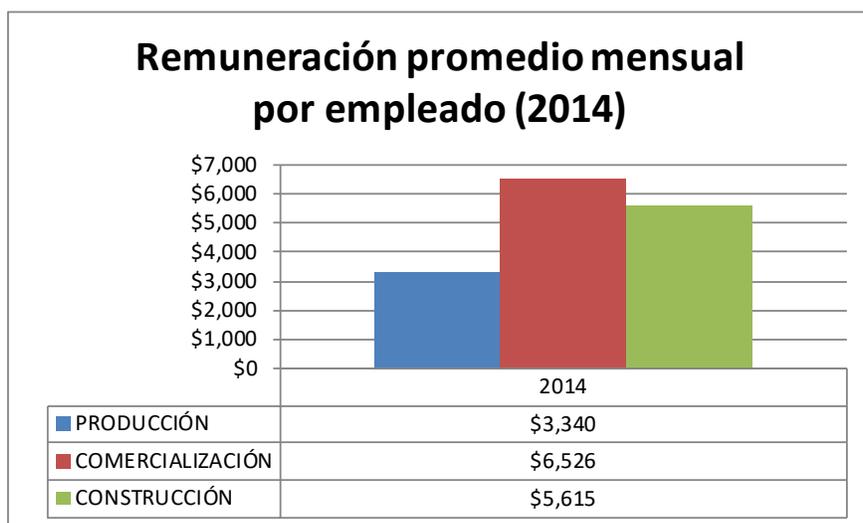
Tabla 14: Pago promedio por empleado por la manufactura de un millar de ladrillo en los municipios muestreados del estado de Jalisco

Acatic	El Salto	San Ignacio Cerro Gordo	Tlajomulco	Tlaquepaque	Tonalá
\$2,554	\$1,071	\$1,350	\$1,875	\$1,113	\$1,038

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Para obtener un panorama comparable del salario pagado en los tres eslabones de la cadena de valor del ladrillo se realizó el cálculo del promedio mensual por empleado remunerado considerando la información secundaria disponible en la base de datos de los censos económicos del INEGI, en específico del año 2014. Las cifras calculadas se muestran en la Figura 28 siguiente y en ésta es posible observar que el mayor salario promedio mensual por empleado remunerado (\$6,526) corresponde al eslabón de comercialización mientras que el salario más bajo es pagado a los empleados del eslabón de producción (\$3,340).

Figura 27: Remuneración promedio por empleado en los eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco



Fuente: Elaboración propia con información del Censo Económico 2014

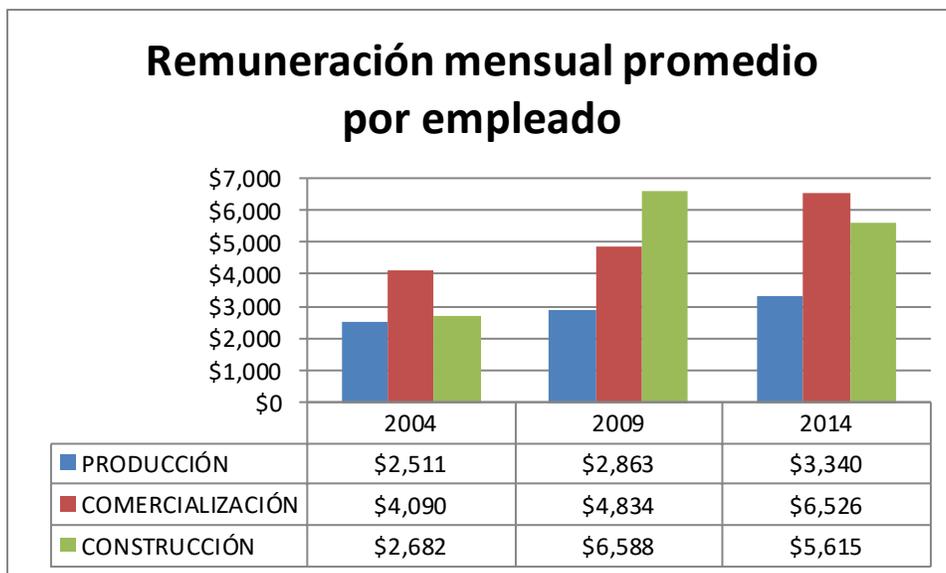
7.1.15 Evolución de los salarios promedios ofrecidos en los últimos cinco años en cada eslabón

Con la misma lógica empleada en el apartado anterior, para el análisis de la evolución de los salarios ofrecidos por eslabón se utilizó la información histórica de los censos económicos de los años 2004, 2009 y 2014. Las cifras absolutas de salario mensual por empleado calculadas se muestran en la Figura 29 siguiente. Con la información presentada en la figura anteriormente mencionada se calcularon los incrementos salariales mensuales que se muestran en la Figura 30, en ésta se puede observar que los incrementos anuales salariales entre censos correspondientes al eslabón de producción fueron relativamente iguales, 14% para el periodo comprendido entre 2004 y 2009 y 17% para el lapso 2009 a 2014.

En lo concerniente al eslabón de comercialización los incrementos anuales obtenidos por empleado ascienden a 18% y 35% en los mismos periodos considerados para el eslabón de producción.

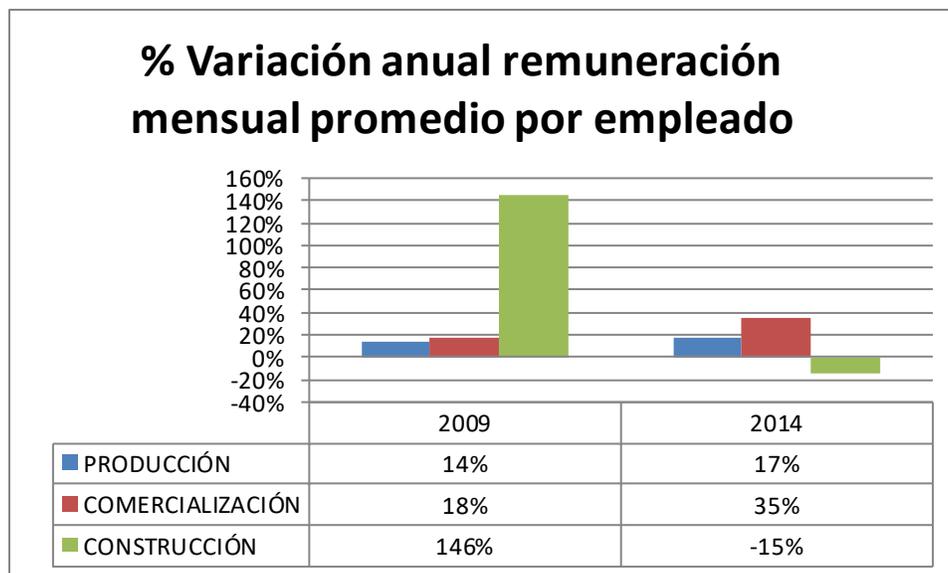
Por su parte el eslabón de construcción es el que presenta la mayor variación en la evolución del salario promedio anual por empleado. Como puede observarse en la misma Figura 29, el periodo inter-censal 2004-2009 presenta un incremento de 146% mientras que el periodo 2009-2014 presenta una disminución de 15%, datos que evidencian la alta dependencia de este eslabón del ciclo económico del país.

Figura 28: Evolución de la remuneración promedio por empleado en los eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco



Fuente: Elaboración propia con información de los Censos Económicos

Figura 29: Variación anual de la remuneración promedio por empleado en los eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco

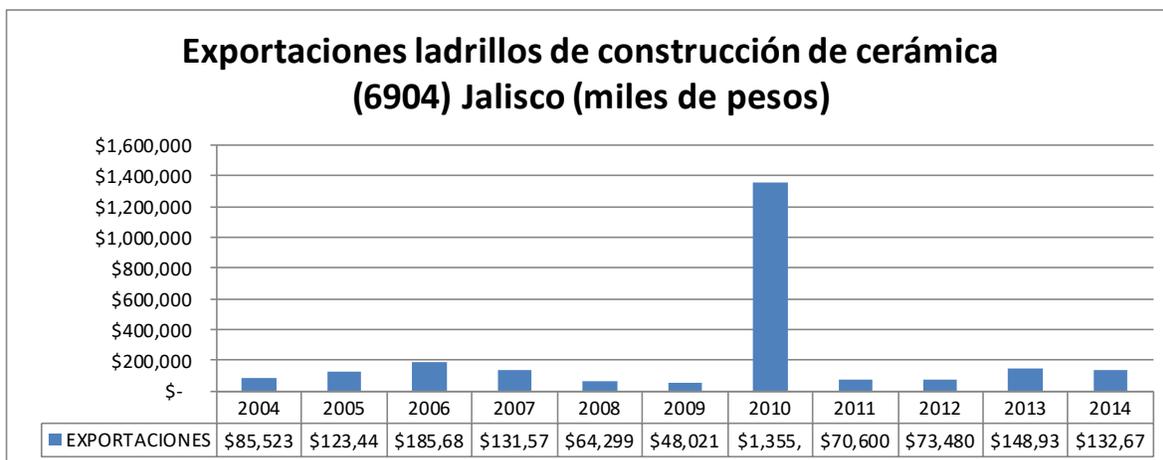


Fuente: Elaboración propia con información de los Censos Económicos

7.1.16 Nivel de las exportaciones del producto final de la cadena de valor en los últimos tres años

Para el presente estudio el ladrillo fue identificado como el producto final de la cadena de valor del sector ladrillero en Jalisco. Para analizar la evolución de las exportaciones de este producto en el estado de Jalisco la fracción arancelaria utilizada es la 6904 cuya descripción es “Ladrillos de construcción de cerámica”. La base datos consultada es la que se encuentra disponible en la página web del Atlas de Complejidad Económica del Gobierno de México cuya información se encuentra actualizada al año 2014. Como podemos observar en la Figura 31, la cantidad exportada de ladrillo ha mostrado bastante variación en el periodo comprendido entre los años 2004 al 2014 mostrando un pico en el año 2010. La participación del estado de Jalisco en la exportación nacional de ladrillo de construcción de cerámica se muestra en el apartado siguiente.

Figura 30: Exportación anual de ladrillos de construcción en el estado de Jalisco

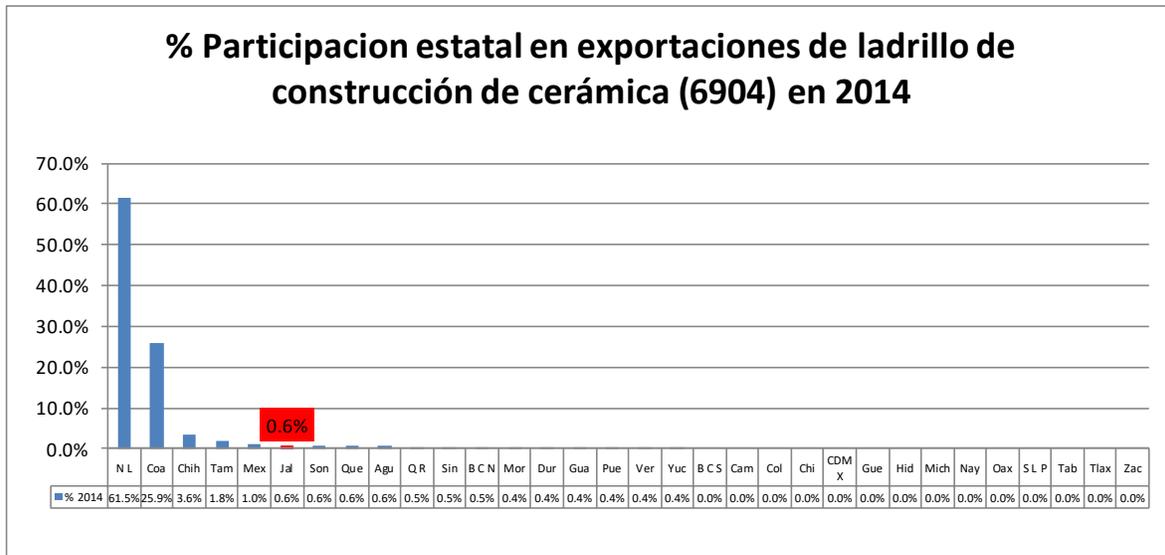


Fuente: Elaboración propia con información del Atlas de Complejidad del 2004 – 2014.

7.1.17 Participación de la cadena (producto final) en los principales mercados de destino (competitividad exportadora)

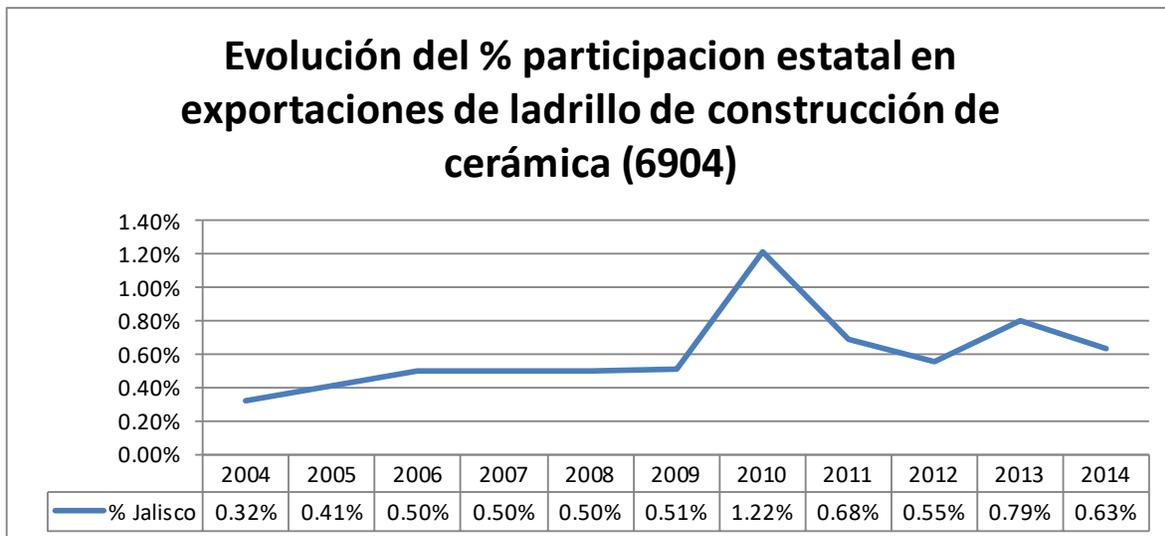
La Figura 32 presenta la participación de estado de Jalisco en las exportaciones de ladrillo cerámico de construcción a los mercados internacionales. Como puede observarse, la proporción que los productores de ladrillo del estado de Jalisco aportan a estas exportaciones es mínima (0.6%), siendo el estado de Nuevo León el mayor exportador a nivel nacional con 61% de contribución, hecho que se puede explicar por la industrialización de su proceso de fabricación. La Figura 33 muestra la evolución histórica de la participación a nivel nacional de los productores ladrilleros del estado de Jalisco en las exportaciones de ladrillo cerámico de construcción. En ésta es posible observar una tendencia a la alza, aunque el volumen exportado sigue siendo mínimo.

Figura 31: Participación del estado de Jalisco en la exportación de ladrillo en 2014



Fuente: Elaboración con información del Atlas de Complejidad.

Figura 32: Evolución de la participación del estado de Jalisco en la exportación de ladrillo



Fuente: Elaboración con información del Atlas de Complejidad.

El destino de las exportaciones nacionales del producto “ladrillos de construcción de cerámica” se aprecia en la siguiente Figura 34 mostrando como principal país receptor los Estados Unidos.

Figura 33: Destino de Exportaciones de ladrillo en dólares por parte México



Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Complejidad del 2004 – 2014

7.1.18 Evolución de la demanda externa por el producto final de la cadena

La Figura 35 a continuación presenta el comportamiento de las exportaciones de ladrillo cerámico de construcción de México al resto del mundo. Esta información permite identificar la evolución de la demanda externa del producto final de la cadena de valor.

Figura 34: Evolución de la demanda internacional de ladrillo cerámico de construcción

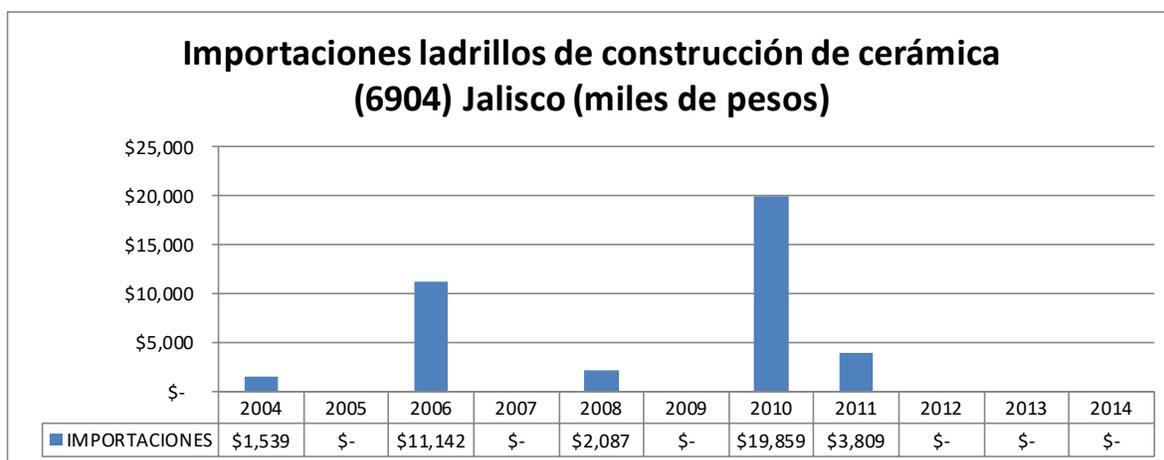


Fuente: Elaboración propia con datos de la página web UN comtrade

7.1.19 Evolución y origen de las importaciones en los eslabones de la cadena en los últimos tres años

En la Figura 36 podemos observar que en el periodo comprendido del 2004 al 2014 sólo en los años 2004, 2006, 2008, 2010 y 2011 se registraron importaciones del producto “ladrillos de construcción de cerámica” en el estado de Jalisco.

Figura 35: Importaciones de ladrillo de construcción en el estado de Jalisco

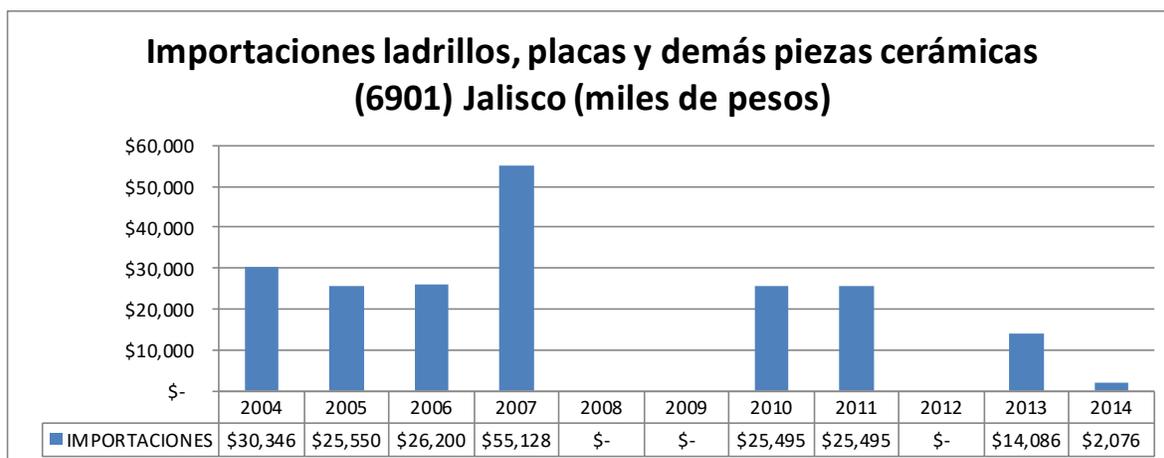


Fuente: Elaboración propia con información del Atlas de Complejidad del 2004 – 2014.

7.1.20 Importación de productos similares o sustitutos a los producidos por la cadena

Los productos similares o sustitutos que se identificaron en las importaciones realizadas en la cadena de valor en el estado de Jalisco, son “ladrillos, placas y demás pieza de cerámica de harinas silíceas” en el periodo 2004 al 2014.

Figura 36: Importaciones de ladrillos, placas y demás pieza de cerámica de harinas silíceas en el estado de Jalisco



Fuente: Elaboración propia con información del Atlas de Complejidad (periodo 2004 – 2014)

7.2 Análisis de competitividad, costos y márgenes

7.2.1 Factores centrales de competitividad de los eslabones de la cadena de valor.

La información recabada en la consulta de estudios realizados con anterioridad por otras instituciones y su comparación con la información proporcionada por las entrevistas que se llevaron a cabo en el marco de la visita técnica permiten afirmar que los elementos que tienen una mayor incidencia en los costos de producción de la cadena y repercuten considerablemente en su competitividad (Pérez, 2014) son:

- ***Mano de obra de bajo costo***

Al ser un proceso relativamente simple y de mucho esfuerzo físico, no es necesario contratar a personal calificado si no a jóvenes con buena condición física para que laboren durante las largas jornadas de trabajo de 12 horas en promedio. Al no ser un trabajo especializado, el salario es bastante bajo. Además de esto, las ladrilleras se encuentran en municipios pobres de Jalisco lo que ocasiona de igual manera un salario bajo.

Esto ayuda a mantener un precio final bajo, dando un rango de \$1.8 - \$2 pesos por unidad lo cual facilita la venta.

- ***Bajo costo en insumos***

Debido a la naturaleza del producto como lo es el ladrillo, los insumos también son de muy bajo costo, lo que beneficia al productor ladrillero para mantener un precio bajo y competitivo. Los insumos principales son diferentes tipos de arcillas o tierras, extraídos directamente del suelo, explicando su bajo costo. Es probable que los costos de traslado de estas arcillas sean incluso más altos que los costos de extracción, es por esto que algunos productores tienen un precio de ladrillo más barato que otros. (PEFAT, 2014)

▪ **Precio**

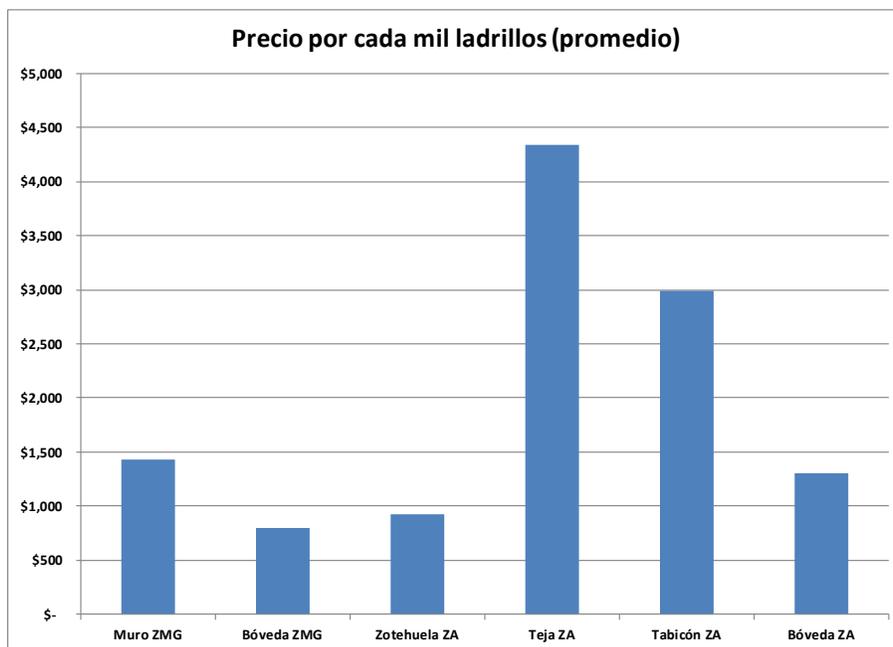
La variable precio representa uno de los principales factores de competitividad, ya que es un factor decisivo la decisión de compra del ladrillo. En las ladrilleras que se visitaron durante el presente estudio se encontró que tienen un acceso más cercano a las arcillas impactando directamente el precio del ladrillo. Ya que este insumo es el que porcentualmente tiene una mayor participación en su estructura de costo. La tabla siguiente muestra los precios promedio para cada uno de los principales productos elaborados en las zonas de estudio: Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) y Zona Actic (ZA).

Tabla 15: Variable precio

Precio por cada mil ladrillos (promedio)	
Muro ZMG	\$ 1,432
Bóveda ZMG	\$ 796
Zotehuela ZA	\$ 925
Teja ZA	\$ 4,333
Tabicón ZA	\$ 2,989
Bóveda ZA	\$ 1,300

Fuente: Elaboración propia, con información de campo

Figura 37: Precio promedio del ladrillo



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Estos son los diversos factores que determinan la calidad de cada uno de los productos de ladrillo. Es importante destacar que existe una gran posibilidad para tecnificar al sector, de esta forma se incrementaría la productividad y la utilidad.

7.2.2 Factores endógenos y exógenos que limitan la competitividad de cada eslabón de la cadena.

Uno de los principales obstáculos que enfrentan los productores es la informalidad de su organización, del total de ladrilleras que existen en la Zona Metropolitana de Guadalajara 4 de cada 10 son informales, de acuerdo con el diagnóstico realizado por el Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras (EELA), esto representa una limitante para su crecimiento y por lo tanto la creación de estrategias de expansión no se ven como algo posible; aunado a este factor la falta de información para tomar decisiones, el nivel de educación y la necesidad económica de los productores les impide el acceso a mejores oportunidades. La

informalidad tiene repercusiones negativas también para sus trabajadores al no gozar de los servicios que el Estado ofrece, por ejemplo, la seguridad social y prestaciones para el retiro.

En promedio cada organización ladrillera cuenta con 3 empleados en los cuales los conocimientos con los que cuentan son técnicos básicos, ya que la elaboración de los productos no requiere de un nivel académico terminado. Una desventaja de esto es que la visión para innovar y pensar en soluciones que incrementen la productividad y eficiencia se limita, de ahí la importancia del nivel de estudios y la cultura de los productores.

Endógenos.

▪ ***Calidad***

La calidad va de la mano con el precio como factor central, el cliente final, como constructoras o ingenieros civiles exigen al ladrillero un producto sólido y resistente que no sea poroso y que sea de color rojizo, por lo tanto, quien trabaje con las arcillas de mejor calidad o tenga una mejor manufactura se queda con la venta (PEFAT, 2014).

▪ ***Falta de unidad entre los ladrilleros***

Actualmente no existe ningún sindicato ladrillero o algún grupo que represente a la mayoría de fabricantes, traduciéndose en una debilidad al momento de negociar con diferentes clientes o con el mismo gobierno.

▪ ***Bajo margen de utilidad***

El precio de venta es bastante reducido, lo que dificulta la obtención de utilidades y posteriormente la reinversión de estos excedentes en nuevas tecnologías de producción de ladrillo, se podría decir que el ladrillero trabaja para el día a día, y no para innovar y reducir costos. Dependiendo del tipo de producto que

elaboran es el porcentaje de utilidad. En el caso de la muestra que se utilizó para la realización del estudio se encontró que la producción de teja es la que cuenta con un mayor porcentaje de utilidad, dejando a los productores un 67%, en el caso contrario la producción de bóveda, muro y zotehuela aporta poco margen de utilidad e incluso pérdidas a los productores.

▪ ***Procesos generadores de contaminación***

El grado de contaminación observada en las visitas a campo por la producción del ladrillo es significativa para el personal que labora en ellas y las comunidades aledañas, generando molestias a sus vecinos que han presentado reclamos a la autoridad, presionando el traslado de la industria ladrillera a orillas de las comunidades, encareciendo el traslado y reclutamiento de su personal.

▪ ***Producción poco automatizada***

Durante la investigación de campo realizada en el parque ladrillero en Tlajomulco de Zúñiga se pudo constatar que el método de fabricación de ladrillos era rudimentario. Haciendo un uso intensivo de trabajo manual para más del 95% de sus procesos.

El proceso de fabricación del ladrillo es de manera artesanal, lo que significa que cada ladrillo es fabricado de manera individual, utilizando moldes rectangulares para dar la forma de ladrillo a la mezcla utilizada en la fabricación, después de estos se utilizan diferentes tipos de hornos que se ajustan al nivel socioeconómico de cada uno de los productores, caracterizándose por el uso de combustibles contaminantes, como llantas, residuos agrícolas, plásticos, entre otros.

Esto deriva en una baja productividad ya que la capacidad de producción depende del número de trabajadores que tenga una ladrillera para su proceso de producción.

De igual manera los productores ladrilleros están altamente expuestos a los cambios meteorológicos, ya que para la pronta elaboración del ladrillo es necesario

que la radiación solar esté presente en la mayor parte del proceso de secado. De la misma manera cuando comienza a llover el día laboral termina abruptamente, ya que es necesario tapar con lonas de plástico los ladrillos que están en proceso de secado ya que el agua podría echar a perder la mezcla.

(Ladrillera_Acatic, 2016)

Exógenos

- ***Escasa oferta educativa en las comunidades ladrilleras***

En el parque ladrillero de Tlajomulco en promedio cada ladrillera cuenta con 3 empleados en los cuales los conocimientos con los que cuentan son técnicos ya que la elaboración de los productos no requiere de un nivel académico terminado. Una desventaja de esto es que la visión para innovar y pensar en soluciones que incrementen la productividad y eficiencia se limita, de ahí la importancia del nivel de estudios y la cultura de los productores.

- ***Alto poder negociador del comprador***

Se observó que al ser negocios de representan una utilidad marginal y de producción artesanal, los dueños no encuentran incentivos para tecnificar y automatizar sus procesos, por otra parte, prefieren aumentar la producción mediante contratación de mayor plantilla laboral.

- ***Alta dependencia del estado climático***

La producción es completamente dependiente del clima, ya que si comienza a llover el ladrillo no podrá secarse al aire libre, lo que es fundamental para su proceso. La mayoría de los productores ladrilleros (a excepción del municipio de los productores ubicados en el municipio de Acatic) trabaja a cielo abierto, lo cual afecta negativamente la producción de ladrillo en temporal de lluvias.

▪ ***Alta incertidumbre***

Durante la investigación de campo, se identificó que trabajar bajo un panorama económico incierto en el sector, en relación a los ingresos que se percibirá en el futuro tiene como consecuencia una dificultad para realizar su proyección de ventas y gastos; debido a esto, prefieren no pedir ningún tipo de crédito, ya que desconocen su capacidad de pago y prefieren no tomar riesgos.

▪ ***Alta competencia directa e indirecta***

Por competencia directa se identifican los demás productores ladrilleros del tipo artesanal ubicados en otros municipios y estados del país. Mientras que por competencia indirecta se identifican a los productores que son sustitutos de los ladrillos artesanales y que satisfacen la necesidad de materiales para la construcción como es el caso del block de concreto que está tomando mayor presencia en las construcciones de vivienda e industrial.

7.2.3 Costos de producción promedio

La Tabla 16 muestra para todos los productos y zonas de producción (Zona Metropolitana de Guadalajara y Zona Acatic) los costos de materia prima, combustible y mano de obra en que incurre por cada mil ladrillos. Estos costos son los que los productores ladrilleros identifican en su proceso de elaboración. Como se explicará más tarde, estos costos no consideran las externalidades ocasionadas por su actividad (específicamente las relacionadas con la contaminación del aire) como tampoco los costos asociados a la mano de obra familiar (costos evitados). En la sección de márgenes de utilidad promedio se identifican y consideran dichos costos evitados.

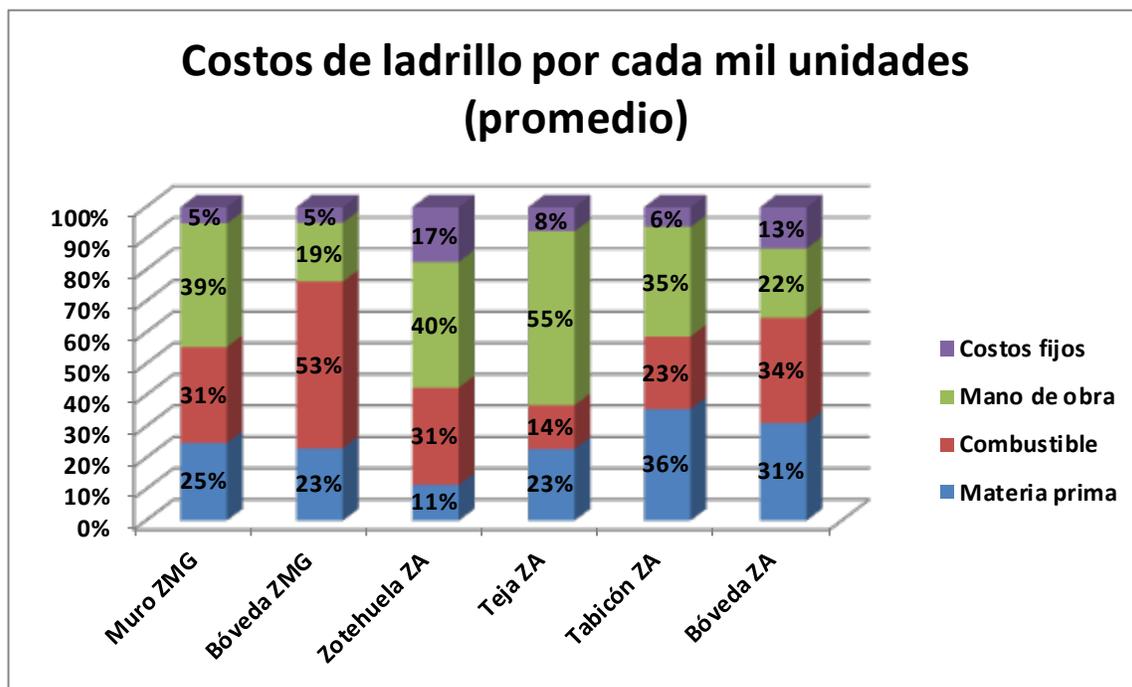
Tabla 16: Costo del ladrillo (agregado)

Costos de ladrillo por cada mil unidades (promedio)						
Concepto	Muro ZMG	Bóveda ZMG	Zotehuela ZA	Teja ZA	Tabicón ZA	Bóveda ZA
Materia prima	\$ 292	\$ 345	\$ 73	\$ 323	\$ 831	\$ 353
Combustible	\$ 364	\$ 795	\$ 199	\$ 199	\$ 542	\$ 382
Mano de obra	\$ 467	\$ 281	\$ 257	\$ 787	\$ 817	\$ 250
Costos fijos	\$ 62	\$ 74	\$ 112	\$ 109	\$ 148	\$ 149
Total de costos por millar	\$ 1,184	\$ 1,495	\$ 639	\$ 1,418	\$ 2,337	\$ 1,134

Fuente: Elaboración propia con información de campo

En la Figura 39 se puede apreciar la proporción que cada uno de los costos anteriores representa dentro del costo total de fabricación.

Figura 38: Costo del ladrillo (agregado)



Fuente: Elaboración propia con información de campo

7.2.4 Márgenes de utilidad promedio

Los márgenes de utilidad, considerando valores contables (costos reconocidos), se calcularon para cada perfil substrayendo los costos de operación

promedio de los ingresos promedio obtenidos por la venta del producto. Las cifras utilizadas para el cálculo fueron proporcionadas por los productores de ladrillo en las entrevistas del trabajo de campo. La Tabla 17 nos muestra la utilidad anual estimada con base en cifras contables, es decir, costos identificados por los productores, para cada uno de los productos en las zonas Metropolitana de Guadalajara y Acatic.

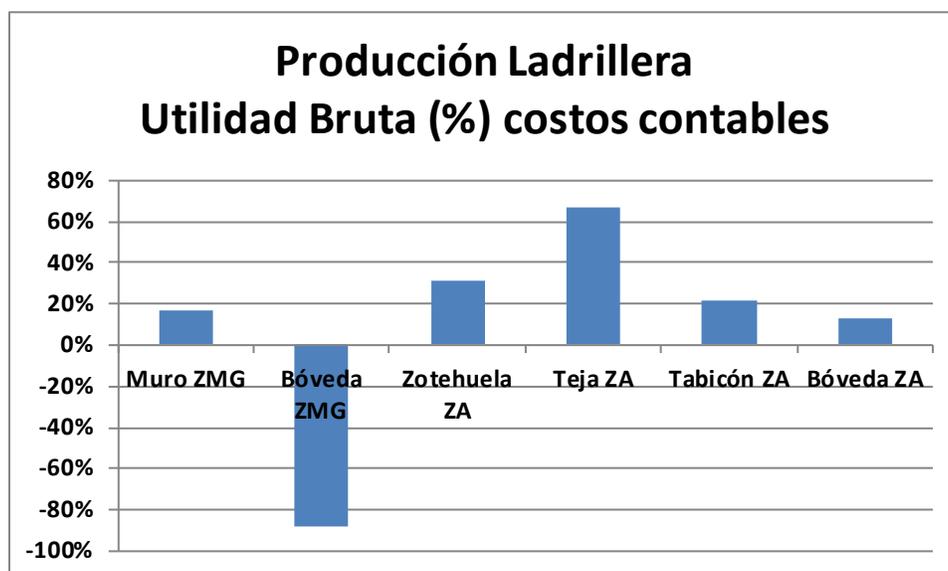
Tabla 17: Utilidad por cada mil ladrillos

Producto y zona de producción	Quemas promedio al año	Millares por quema	Ingresos anuales (pesos)	Egresos anuales (pesos)	Utilidad Bruta (pesos)	% Utilidad Bruta
Muro ZMG	31.3	14.7	\$661,662	\$547,275	\$114,387	17%
Bóveda ZMG	31.3	14.5	\$360,676	\$677,030	-\$316,355	-88%
Zotehuela ZA	19.0	14.4	\$253,512	\$175,238	\$78,274	31%
Teja ZA	31.9	14.3	\$1,979,792	\$647,713	\$1,332,078	67%
Tabicón ZA	8.0	14.3	\$341,269	\$266,878	\$74,391	22%
Bóveda ZA	8.0	20.0	\$207,806	\$181,195	\$26,611	13%

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Como se puede ver en la tabla anterior y en la siguiente Figura 40, el tipo de ladrillo que obtiene mayor utilidad es la teja (67%). Del mismo modo, es también importante señalar que el único producto con pérdida operativa es el ladrillo de bóveda en la ZMG (-88%).

Figura 39: Utilidad bruta valores contables



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Como se mencionó antes, tanto la Tabla 15 como la Figura 39 presentan los márgenes de utilidad correspondientes a cada perfil productivo y zona de producción, obtenidos utilizando los costos reconocidos por los productores ladrilleros y que están incluidos dentro de los conceptos de materia prima, combustibles, mano de obra y rentas por uso del terreno. Sin embargo, los costos reconocidos por los productores no consideran el costo de las externalidades ocasionadas por su actividad, concepto que al ser internalizado o incluido en el cálculo de la utilidad refleja de una manera más representativa la competitividad de este eslabón.

Las externalidades identificadas para el eslabón de producción de ladrillo son en primera instancia, los daños a la salud de los habitantes ocasionados por la contaminación del aire, evaluados como los costos asociados para el sistema de salud y la pérdida de productividad de los trabajadores. Estos costos fueron determinados actualizándose conforme a inflación, los costos identificados en el reporte “¿Cuánto nos cuesta la contaminación del aire?” elaborado por el Instituto Mexicano para la Competitividad y publicado en 2013, y ponderados para el sector

ladrillero de acuerdo a las cifras proporcionadas por el trabajo de campo y por el documento “Programa para Mejorar la Calidad del Aire Jalisco 2011-2020”, publicado por el Gobierno del Estado de Jalisco en 2011. Los costos por externalidades están expresados en pesos por cada millar de ladrillo producido.

Además de las externalidades ocasionadas por la actividad ladrillera, un costo adicional considerado para el cálculo económico de los márgenes de utilidad, es el salario “evitado” o no pagado a la mano de obra familiar, dentro de la que se puede identificar a niños y jóvenes en edad escolar, amas de casa y madres, así como ancianos. El trabajo de esta parte de la población es considerado como un “ahorro” al momento de considerar los costos de mano de obra.

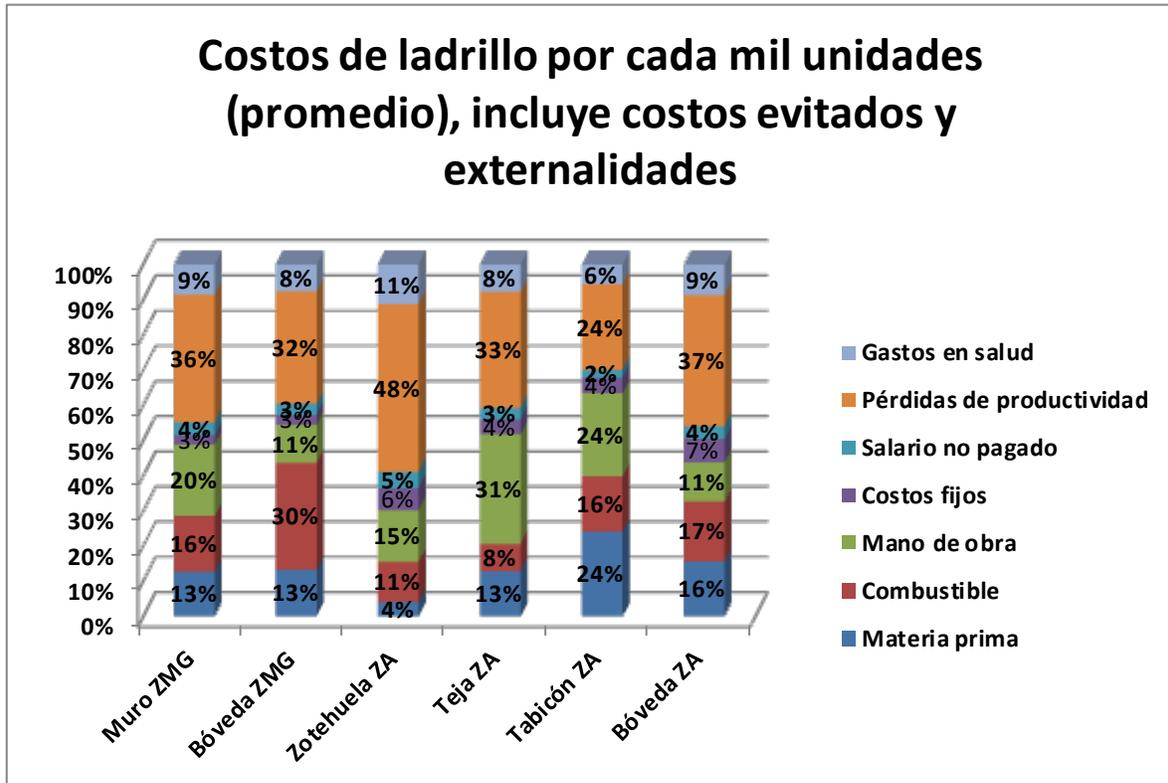
Para estimar el monto de los salarios evitados se considera, de acuerdo a lo observado en campo, que por cada unidad de producción ladrillera se cuenta con un adulto que no recibe remuneración (generalmente el dueño de la ladrillera), el equivalente a 0.1 amas de casa o madres de familia (1 en 10 ladrilleras), 0.1 niños o jóvenes en edad escolar (1 en 10 ladrilleras) y 0.05 ancianos (1 en 20 ladrilleras). Utilizando las proporciones mencionadas y el salario mínimo diario vigente de \$80.04 se calcula el salario evitado por cada millar de ladrillo producido. Los costos calculados se muestran en la Tabla 18 y en la Figura 41, en éstas se puede apreciar que, en su conjunto, los costos no reconocidos por los productores ladrilleros representan en promedio 47% de sus costos totales, siendo las pérdidas en productividad las que más impacto presentan al ascender a un 35% promedio.

Tabla 18: Costo del ladrillo (agregado), incluye salarios no pagados y costo de externalidades

Costos de ladrillo por cada mil unidades (promedio), incluye costos evitados y costos de externalidades						
	Muro ZMG	Bóveda ZMG	Zotehuela ZA	Teja ZA	Tabicón ZA	Bóveda ZA
Materia prima	\$ 292	\$ 345	\$ 73	\$ 323	\$ 831	\$ 353
Combustible	\$ 364	\$ 795	\$ 199	\$ 199	\$ 542	\$ 382
Mano de obra	\$ 467	\$ 281	\$ 257	\$ 787	\$ 817	\$ 250
Costos fijos	\$ 62	\$ 74	\$ 112	\$ 109	\$ 148	\$ 149
Salario no pagado	\$ 81	\$ 81	\$ 81	\$ 81	\$ 81	\$ 81
Pérdidas de productividad	\$ 835	\$ 835	\$ 835	\$ 835	\$ 835	\$ 835
Gastos en salud	\$ 197	\$ 197	\$ 197	\$ 197	\$ 197	\$ 197
Total de costos por millar	\$ 2,298	\$ 2,609	\$ 1,753	\$ 2,531	\$ 3,451	\$ 2,247

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Figura 40: Costo del ladrillo (agregado), incluye salarios no pagados y costo de externalidades



Fuente: Elaboración propia con información de campo

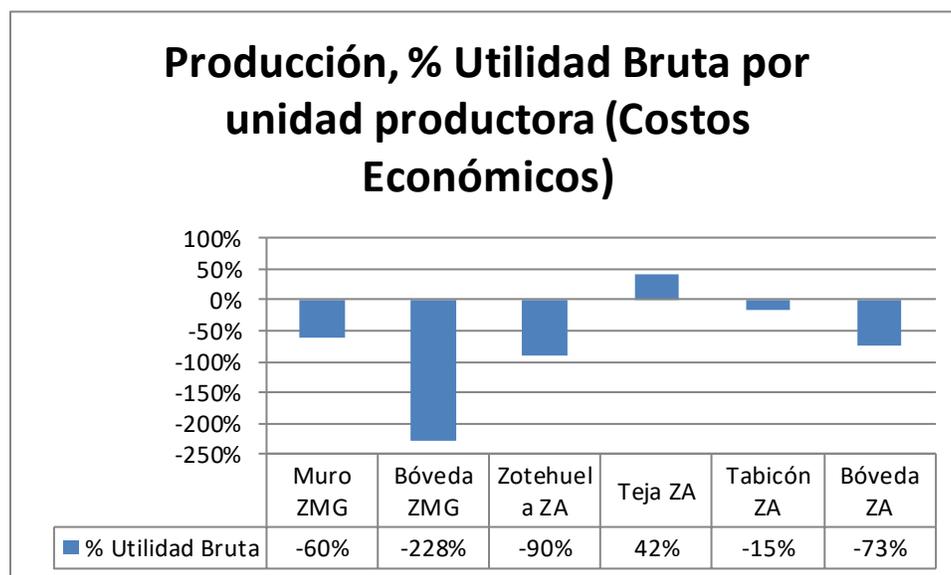
Finalmente, los costos por externalidades y salarios evitados se adicionan a los costos de producción reconocidos por los productores ladrilleros para el cálculo de los márgenes de utilidad económicos, que, como se puede notar en la Tabla 19 y en la Figura 42, se traducen en pérdidas que varían de 15% a 228% para la mayoría de los productos y zonas de producción, con la excepción de la manufactura de teja en Acatic que presenta una utilidad de 42%.

Tabla 19: Utilidad por cada mil ladrillos, incluye salarios no pagados y costo de externalidades

Producto y zona de producción	Quemas promedio al año	Millares por quema	Ingresos anuales (pesos)	Egresos anuales (pesos)	Utilidad Bruta (pesos)	% Utilidad Bruta
Muro ZMG	31.3	14.7	\$661,662	\$1,061,851	-\$400,189	-60%
Bóveda ZMG	31.3	14.5	\$360,676	\$1,181,391	-\$820,716	-228%
Zotehuela ZA	19.0	14.4	\$253,512	\$480,469	-\$226,957	-90%
Teja ZA	31.9	14.3	\$1,979,792	\$1,156,539	\$823,253	42%
Tabicón ZA	8.0	14.3	\$341,269	\$394,040	-\$52,771	-15%
Bóveda ZA	8.0	20.0	\$207,806	\$359,222	-\$151,417	-73%

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Figura 41: Utilidad bruta valores económicos



Fuente: Elaboración propia con información de campo

7.2.5 Barreras para la obtención de financiamiento en cada eslabón

- **Bajo o nulo nivel educativo financiero de los ladrilleros**

La falta de educación financiera les impide a los productores ladrilleros conocer las ventajas de pedir un crédito. Si los productores ladrilleros tuvieran mayor conocimiento financiero, buscarían acceder a la tecnificación de sus procesos para llegar a ser más productivos y rentables, además de que la solicitud de un crédito ayuda al apalancamiento financiero aumentando la rentabilidad con

un riesgo conocido. Muchos de estos beneficios no están al alcance del productor ladrillero debido a la falta de ese conocimiento específico.

▪ ***Instrumentos financieros no ajustados a las necesidades del ladrillero***

Las Instituciones Financieras (IF) no van hasta los talleres a hacer promoción de sus productos, el interesado debe acudir a ellos, por tanto, no existe el suficiente vínculo; además de la falta de contacto entre las IF y los productores de ladrillo, los productos financieros ofrecidos no están adaptados a las necesidades de los productores ladrilleros. De acuerdo a las investigaciones realizadas en campo, los dueños de ladrilleras no tienen el patrimonio suficiente requerido por las instituciones financieras como garantía colateral del préstamo. Siendo este un requisito para la solicitud del crédito. A la falta de patrimonio suficiente, los ladrilleros evitan a las IF y, terminan por no solicitar ningún tipo de crédito, privándose de sus bondades. El número de productores que poseen actualmente algún tipo de crédito es incierto.

▪ ***Desconfianza y falta de información***

Más del 95% manifiesta haber erogado los costos de inversión en tecnología con capital propio, una minoría ha solicitado créditos sobre todo para capital de trabajo; no ha existido un suficiente interés por acercarse a las MIF (micro-financieras) ya que no tienen certeza en que invertir el dinero para generar mayor rentabilidad.

Como se puede indagar, sobresalen los productores que no han solicitado créditos, esto está dado por la incertidumbre que tiene para cubrir el costo de la mensualidad, malas experiencias con las IF, no han existido opciones que hagan de la inversión inicial una opción atractiva y se han dado cuenta que esta inversión es un pago a futuro que realizaran con sus respectivos montos de comisión que por lo general son altos.

(PEFAT, 2014)

La mayor parte de los productores ladrilleros artesanales de las zonas de intervención desconocen a las instituciones financieras que pueden brindarles crédito, así como a los esquemas de financiamiento que estas instituciones promueven.

- ***Ladrilleros no registrados ante el SAT***

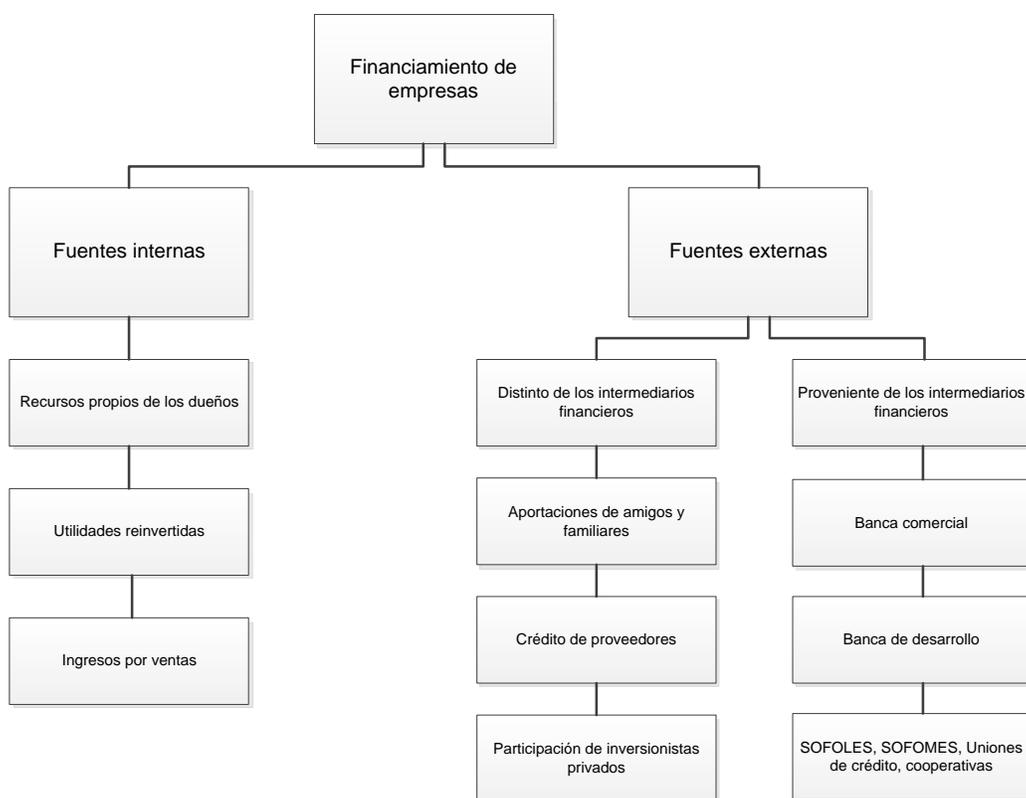
Existen múltiples entidades crediticias de primer y segundo piso, el problema fundamental radica en que no todos los productores son sujetos de crédito dado los diversos requisitos que exigen estas instituciones como las garantías, avales, CAT elevados, etc., esto coadyuva de manera negativa en el interés que tienen los productores al solicitar crédito menos (del 5% de los productores entrevistados ha solicitado crédito).

El obstáculo que enfrentan los productores es que no están constituidos formalmente, del total de ladrilleras que existen en la Zona Metropolitana de Guadalajara 4 de cada 10 son informales, de acuerdo con el diagnóstico realizado por el Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras (EELA) esto representa una limitante para despegar en su crecimiento y por lo tanto la creación de estrategias de expansión no se ven como algo posible; aunado a este factor la falta de información para tomar decisiones, el nivel de educación y la necesidad económica de los productores les impide el acceso a mejores oportunidades. La informalidad tiene repercusiones negativas también para sus trabajadores al no gozar de los servicios que el Estado ofrece, por ejemplo, la seguridad social

- ***Esquema de financiamiento de las empresas***

En la Figura 43 se puede observar las diferentes fuentes de financiamiento que ofrece el sistema financiero bancario y no bancario.

Figura 42: Fuentes de financiamiento



Fuente: Elaboración propia con información de (CNBV, 2016)

En una empresa existen dos tipos de financiamiento, el interno y el externo. Dentro del interno se encuentra la inversión con recursos propios de los dueños, porcentaje de utilidades destinadas para reinversión y los ingresos por ventas. En el externo hay dos clasificaciones de grupos, los intermediarios financieros y los que no lo son, en el primer caso se encuentran todas las instituciones de banca de desarrollo (BANOBRAS, NAFIN) y comercial que prestan a través de créditos simples, líneas de crédito o créditos de habilitación o avío, y los refaccionarios; en el segundo caso se refiere a fuentes de financiamiento distintas a dichos intermediarios, es decir, aportaciones de amigos o familiares, crédito o apalancamiento de sus proveedores y participación de inversionistas privados interesados en obtener un porcentaje de rendimiento de la empresa. En el caso de

las ladrilleras entrevistadas se financian a través de las aportaciones de familiares, sobretodo en la mano de obra, así como del apalancamiento de proveedores.

En la Tabla 20 se muestra las características de los créditos que ofrece actualmente el mercado, y a los cuales por los requisitos que solicitan, les impide acceder a ellos.

Tabla 20: Créditos disponibles para MiPyMes

Banco	Monto min	Monto Max	Tasa Min	Tasa Max	Plazo Min (meses)	Plazo Max (meses)	Comisión por apertura	CAT Promedio
Banco Azteca	\$12,000.00	\$500,000.00	88.10%	88.10%	3	25	no disponible	114.30%
Bien para Bien	\$500,000.00	\$3,000,000.00	23.00%	23.00%	12	60	3%	28.15%
PitchBull	\$50,000.00	\$4,000,000.00	8.00%	20.00%	6	48	3%	no disponible
Banamex	75,000.00	\$4,500,000.00	11.00%	11.00%	12	48	2%	16.30%
Credijusto	\$150,000.00	\$6,000,000.00	26.00%	35.00%	12	36	5%	36.20%
Bankaool	\$100,000.00	\$10,000,000.00	23.12%	28.12%	12	24	obre monto auto	30.90%
Banorte	\$4,455,185.00	\$16,137,672.00	6.76%	23.76%	12	120	2%	13.10%
Inbursa	\$500,000.00	ilimitado	16.50%	16.50%	72	120	2%	17.10%
Inbursa	\$500,000.00	ilimitado	14.50%	14.50%	12	60	2%	17.10%
Bansi	\$297,012.00	\$297,012.00	14.50%	14.50%	12	84	3%	17.90%
Compartamos Banco	\$8,000.00	\$30,000.00	82.00%	82.00%	6	24	no disponible	120.80%
Compartamos Banco	\$6,000.00	\$60,000.00	90.00%	90.00%	5	8	no disponible	142.40%
Compartamos Banco	\$4,000.00	\$60,000.00	77.70%	77.70%	3	3	no disponible	117.00%
Compartamos Banco	\$20,000.00	\$100,000.00	72.10%	72.10%	6	24	no aplica	101.60%
PitchBull	\$65,000.00	\$500,000.00	8.00%	18.00%	12	36	0	no disponible
Banco Azteca	\$12,000.00	\$500,000.00	33.60%	33.60%	3	3	no disponible	114.30%
Banco Azteca	\$12,000.00	\$500,000.00	50.90%	50.90%	3	13	no disponible	114.30%

Fuente: Elaboración propia, con datos de (www.tudecide.com, 2016)

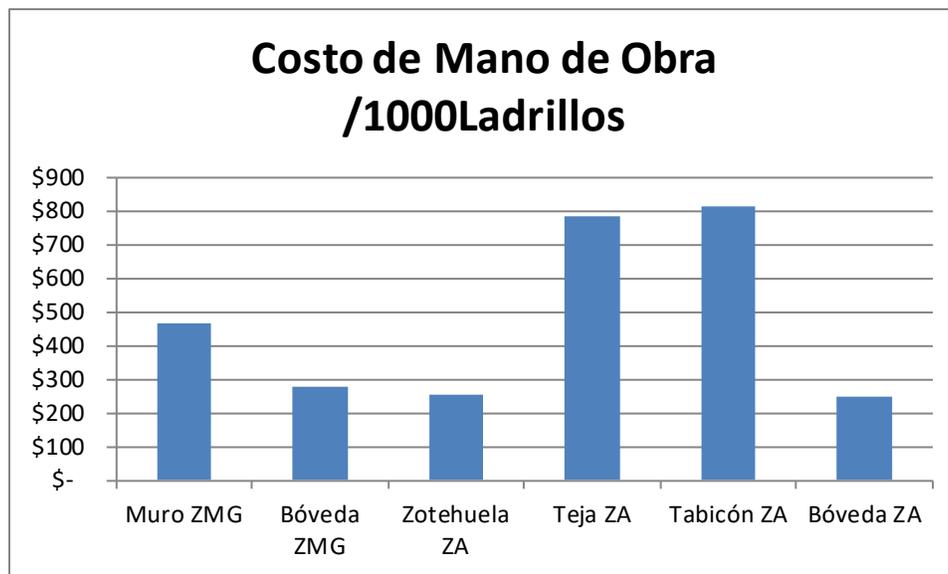
7.2.6 Costos de entrada asociados a la cadena

Después de la investigación de campo realizada, se puede concluir que el costo de entrada al sector ladrillero es relativamente bajo en relación a otras industrias afines al sector. De manera específica el costo está representado en la renta o compra del terreno, más un capital de trabajo que les permite comprar la materia prima inicial. La gran mayoría de las organizaciones ladrilleras son del tipo familiar con espacio para la elaboración del ladrillo,

Uno de los puntos a destacar es la dificultad que enfrentan los productores ladrilleros para reclutar su mano de obra, ya que su proceso productivo al contaminar y emitir olores desagradables, los vecinos presionan a las autoridades municipales a re-ubicar a los productores ladrilleros en las afueras de las comunidades lo que dificulta conseguir trabajadores que estén dispuestos a recorrer grandes distancias al parque ladrillero. Frente a este problema el productor ladrillero opta por pagar más al trabajador, disminuyendo su potencial utilidad. De acuerdo a la investigación en campo realizada, el salario promedio pagado al trabajador se sitúa en el rango de los \$257-\$817 por millar.

La Figura 44 muestra el costo de mano obra promedio por tipo de producto y zona de producción.

Figura 43: Costo de mano de obra por cada mil ladrillos

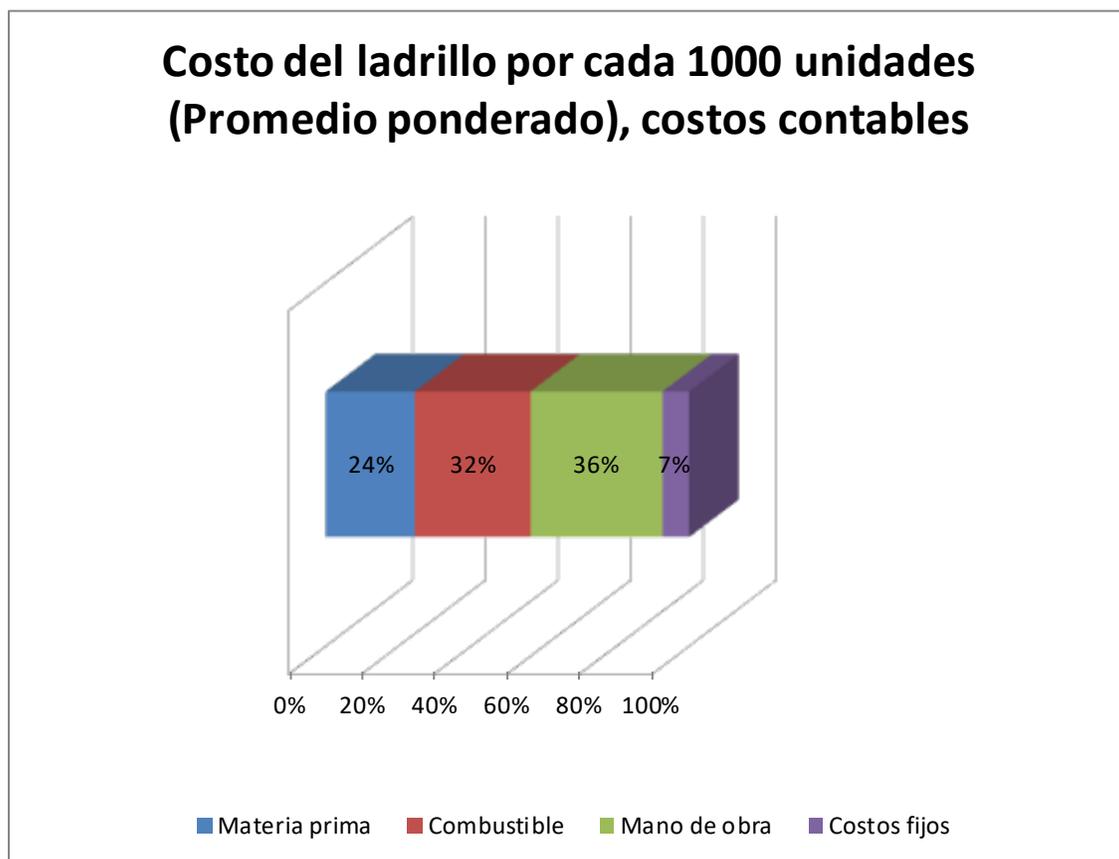


Fuente: Elaboración propia con información de campo

Con los datos obtenidos podemos observar en la Figura 45 en qué conceptos se divide el costo final de un ladrillo. Esta figura representa el porcentaje de cada costo en el costo total del ladrillo y se puede apreciar cómo la mano de obra es el que mayor porcentaje representa, seguido por el combustible y la materia prima.

Los costos fijos de mano de obra y la renta logran hacer juntos poco menos del 10% por lo cual no son tan relevantes al costo total del ladrillo.

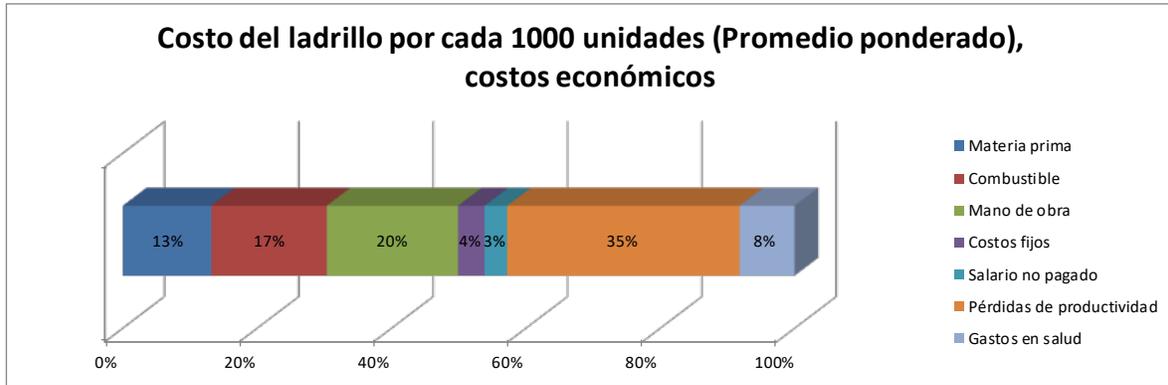
Figura 44: Costo del ladrillo por cada mil unidades, costos contables



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Se destaca nuevamente que los costos mostrados en la Figura 46 corresponden a los identificados por los productores ladrilleros, sin considerar las externalidades generadas. Para destacar el impacto de los costos no generados a continuación se presenta la Figura 47 en la cual se puede notar que los costos de pérdida de productividad por contaminación del aire conforman 35% del costo total ajustado.

Figura 45: Costo del ladrillo por cada mil unidades, costos económicos



Fuente: Elaboración propia con información de campo

7.3 Análisis de mercado y estándares

El propósito del presente apartado de este diagnóstico es analizar y explicar a detalle las características y el proceso de la comercialización por el que atraviesa el ladrillo dentro del Estado de Jalisco, así como la identificación de los actores que participan en el mismo, analizando, entre otras cosas, su poder de negociación, papel e importancia dentro de la cadena de valor. En segundo lugar, se analizan también las tendencias, así como los requerimientos y estándares por los cuales se rige el mercado del sector ladrillero.

Los protagonistas principales en la comercialización del producto terminado son los intermediarios, las empresas constructoras, así como el consumidor final, quien puede verse influenciado en sus decisiones de compra (o no) por un arquitecto, o en su defecto, un albañil.

Este sector productivo estatal compuesto por más de 1,818 unidades económicas dedicadas a la fabricación de ladrillo no refractario, según datos del Censo Económico 2014 elaborado por el INEGI, generalmente repleto de individualismo y poca apertura a la colaboración, el enfoque y la percepción sobre la competencia toma un rol importante en el comportamiento de la oferta dentro de este mercado.

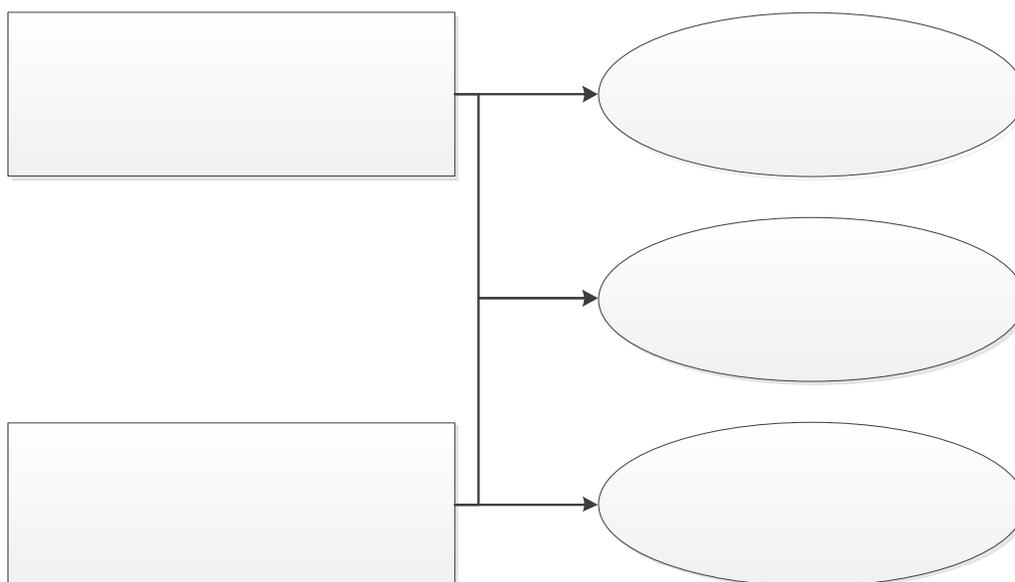
Temas como el crecimiento sostenido de la industria de la construcción, así como un nuevo enfoque hacia la sustentabilidad son los que sobresalen de entre las tendencias que podrían afectar al mercado estudiado en los años venideros.

7.3.1. Clientes principales de la cadena de valor.

Prácticamente el 100% de los pequeños y medianos productores de ladrillo estudiados (quienes suelen operar bajo el método artesanal de fabricación) aseguran atender principalmente a intermediarios y en menor proporción, a clientes o consumidores individuales que viven generalmente en los alrededores de la localidad en la que se realiza la producción.

Debido a la baja capacidad instalada de este primer tipo de fabricantes, la atención a clientes empresariales de mayor envergadura como las constructoras es un eslabón al cual solo pueden acceder un número muy reducido de productores ladrilleros como es el caso de “Los García” en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, cuya ventaja competitiva reside en la existencia de una inversión dedicada a la tecnificación de la gran mayoría de sus procesos, lo que provoca una mayor capacidad de producción adecuándose a las demandas de dicho eslabón.

Figura 46: Flujo de la comercialización por tipo de fabricante



Fuente: Elaboración propia

7.3.2. Características principales de los clientes.

- **Ubicación geográfica.**

La ubicación geográfica tanto del cliente como del productor es uno de los factores que se han determinado mediante la investigación de campo. Como se puede observar en la tabla, la constante existente es la cercanía del productor con

el cliente. Destaca que los productores del municipio de Tlaquepaque y Tlajomulco, por ejemplo, reconocen a sus clientes como provenientes de localidades cercanas, mientras que los del municipio de Acatic aseguran atender a clientes de zonas geográficas no cercanas a su ubicación de producción como son los municipios de Guadalajara, Zapopan e incluso el estado de Zacatecas.

Tabla 21: Municipio del productor y localidad del cliente

UBICACIÓN DEL CLIENTE	MUNICIPIO				
	ACATIC	EL SALTO	SAN IGNACIO	TLAJOMULCO	TLAQUEPAQUE
ACATIC	33.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ARANDAS	0.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%
EL SALTO	0.00%	44.40%	0.00%	0.00%	0.00%
GUADALAJARA	22.20%	11.10%	10.00%	0.00%	0.00%
HIGUERILLAS	0.00%	0.00%	10.00%	0.00%	0.00%
LAS JUNTAS	0.00%	11.10%	0.00%	0.00%	0.00%
NO SABE	11.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
REVOLUCION	0.00%	11.10%	0.00%	0.00%	0.00%
SAN IGNACIO	0.00%	0.00%	40.00%	0.00%	0.00%
SAN JUAN DE	0.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%
SAN MARTIN	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	57.10%
SAN PEDRITO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	28.60%
SANTA CRUZ	0.00%	11.10%	0.00%	0.00%	0.00%
TAYEPOZCO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14.30%
TLAJOMULCO	11.10%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%
ZACATECAS	11.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ZALATITLAN	0.00%	11.10%	0.00%	0.00%	0.00%
ZAPOPAN	11.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración propia con información de campo

▪ **Intermediario**

El intermediario, también conocido como “coyote” es el cliente principal dentro de la cadena de valor. Generalmente, son pequeños comerciantes que operan en la informalidad, por lo cual, es difícil cuantificarlos y ubicarlos con precisión ya que no suelen tener un punto fijo de venta.

Su papel dentro de la cadena de valor se limita a la compra y venta del ladrillo, lo cual puede hacer con facilidad, ya que cuenta tanto con los recursos como con el

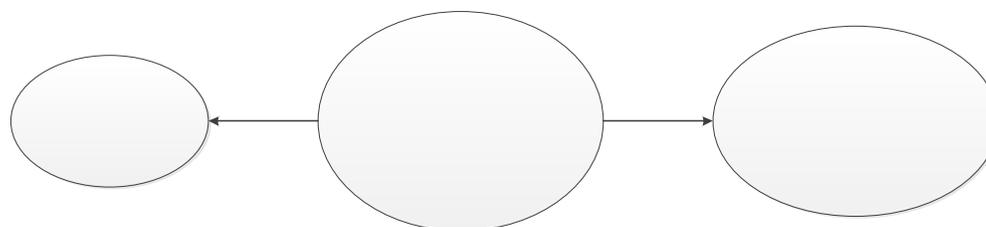
transporte adecuado y, sobre todo, suele tener una red de contactos importante con los clientes y usuarios finales del producto terminado.

Es muy común encontrarlo a pie de carretera, cerca de las comunidades productoras, o bien, en distintos puntos de la Zona Metropolitana de Guadalajara, en especial, sobre el Anillo Periférico Manuel Gómez Morín, que es donde realizan sus transacciones ya sea con clientes finales, arquitectos, albañiles o incluso representantes de las mismas constructoras.

Su participación en la cadena de valor solo suma, por una parte, conveniencia al estar mucho más cerca de las zonas de consumo en comparación con los productores, y un precio mayor trasladado el cliente final, ya que se ven obligados a cubrir costos de operación, mano de obra y mantenimiento, sin dejar de lado el margen de ganancia que pretenden obtener de su actividad económica.

Sin duda, como se muestra en la Figura 49 el eslabón intermediario, junto con las empresas constructoras, es uno de los eslabones con el mayor poder de negociación de toda la cadena de valor.

Figura 47: El poder de compra y negociación de cada eslabón



Bajo	Alto	Alto
Existen pocos vendedores de materias primas y muchos compradores	Existe muchos vendedores y pocos compradores	Existe muchos vendedores y pocos compradores
El costo de cambiar un proveedor es alto	El costo de cambiar un proveedor es bajo	El costo de cambiar un proveedor es bajo
Para las zonas rurales es más fácil integrarse verticalmente hacia atrás en las zonas urbanas	Pueden integrarse verticalmente hacia atrás	Puede integrarse verticalmente hacia atrás
Es poco sensible al precio de las materias primas	Es muy sensible al precio de los ladrillos	Es muy sensible al precio de los ladrillos
No realiza compras al mayoreo	Realiza compras al mayoreo	Realiza sus compras al mayoreo
No hay una amplia gama de productos sustitutos	Dispone de productos en el mercado que pueden ser catalogados como sustitutos	Dispone de productos en el mercado que pueden ser catalogados como sustitutos

Fuente: Elaboración propia

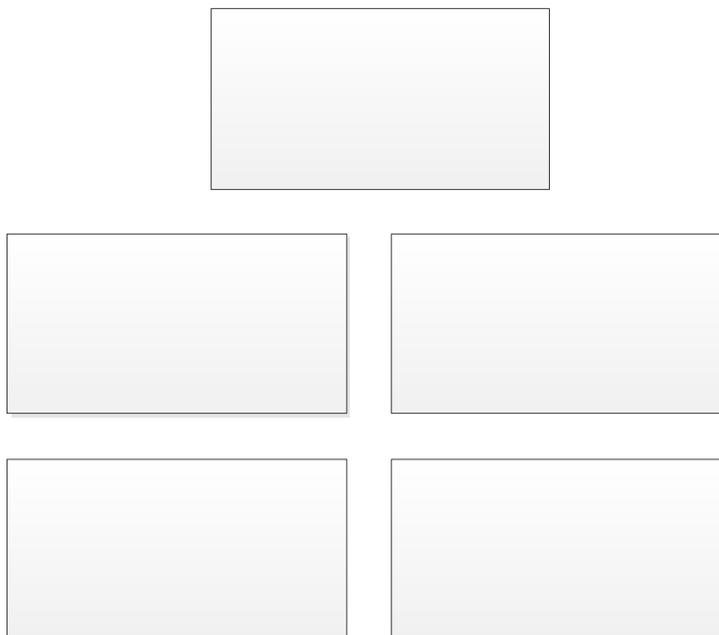
De entre los productores ladrilleros encuestados, únicamente el 25% cuenta con una infraestructura de transporte básica (principalmente en los municipios de Tlaquepaque y El Salto), y solo el 13.8% asegura haber contratado alguna vez el servicio de transporte para la entrega de sus productos, lo cual ubica a los intermediarios o los consumidores finales como los que asumen el costo de transporte en el 86% de las ocasiones.

Al entrevistar a cada uno de los productores, se hace notorio el bajo nivel de escolaridad con el que cuentan y por supuesto, se hace resaltar también la ausencia de habilidades empresariales orientadas hacia la comercialización.

Sumado a esta problemática, se observó, a través de las visitas de campo cierto nivel de conformismo con la dinámica y el desarrollo actual de la producción. Esto se hace evidente entre muchos de los productores ladrilleros jaliscienses al momento de cuestionarlos sobre sus expectativas a futuro (3 años). Algunas de las respuestas más sobresalientes en este sentido, se resumen de manera textual en la Figura 50.

Así pues, las sumas de todos estos factores limitan en buena medida tanto el crecimiento de sus negocios, como el contacto que pueda buscar el productor de manera directa con el consumidor final para buscar un mayor volumen de oportunidades, así como su poder de negociación, lo cual provoca, que el intermediario o “coyote”, quien tiene mayor conocimiento y contacto directo con los usuarios finales, así como una gran habilidad de negociación, gane una buena porción de ese poder que le arrebató al productor y lo traduce en utilidad, llegando incluso a ser capaces de financiar (pagar por adelantado) la actividad de los productores ladrilleros.

Figura 48: Expectativas a futuro de los productores ladrilleros (Próximos 3 años)



Fuente: Elaboración propia con información de campo

▪ **Cliente final.**

Podríamos denominarlos también como “autoconstructores” y los podemos definir como aquellas personas que se ven en la necesidad o con el deseo de realizar una nueva (pequeña) construcción, una reforma o una remodelación a sus hogares, razón para la cual no es necesaria la contratación de los servicios de una empresa constructora, por ejemplo.

Son también personas que generalmente viven en las localidades aledañas a las productoras de ladrillo, y es en estos casos, en los que se realiza la compra “a pie de horno” de manera directa a los productores, tal como estos últimos lo manifiestan.

Sin embargo, existen casos en los cuales los particulares no viven cerca de los hornos, por lo cual, en busca de una mayor conveniencia, prefieren hacer sus compras de ladrillos a los intermediarios. Y es aquí, donde también podemos encontrar la figura del albañil o el arquitecto contratado para esta pequeña obra o

pequeña construcción, dos actores que pueden tomar el papel de prescriptores o en su defecto, de compradores (si el propietario le cede tal papel), ya que sus opiniones, ejercen una gran influencia sobre las decisiones de compra de este tipo de clientes.

▪ **Constructoras / Inmobiliarias**

Se puede considerar que los constructores legalmente establecidos, junto con los clientes o consumidores individuales son los agentes finales en esta cadena de comercialización, ya que son los que adquieren el ladrillo, ya sea de los productores, o de los intermediarios para luego transformar el producto en viviendas o en diversos tipos de construcciones.

Para ello, es importante resaltar que no solamente se encargan de la construcción de viviendas, sino en muchos casos, también se dedican a la producción de obra pública, lo que conlleva a pensar que no solamente se encuentran expuestos a las demandas y preferencias de los clientes finales en cuanto a los materiales y las características que deban tener sus construcciones, sino que también se encuentran expuestos y deben alinearse a los reglamentos y acuerdos alcanzados a través del proceso de licitación correspondiente si así se diera el caso.

El papel y el poder de influencia del arquitecto encargado del proyecto en curso, así como del empresario, son fundamentales para las elecciones como la del productor o intermediario con el que se debe adquirir o las especificaciones en cuanto a calidad y precio.

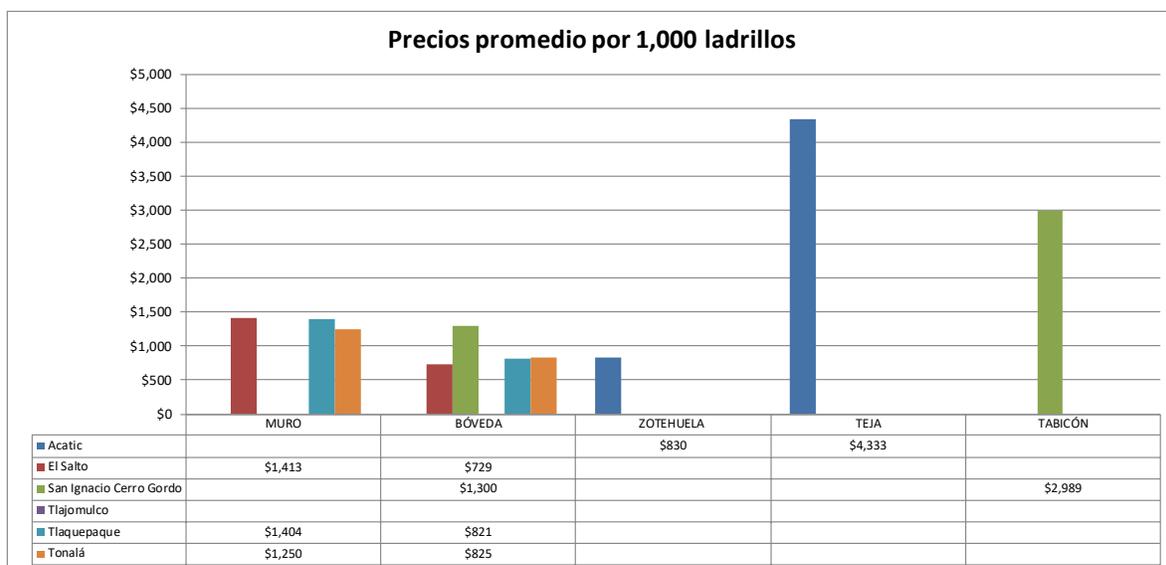
Al ser, el de los constructores, el eslabón con la mayor cantidad de recursos disponibles y con el mayor volumen o capacidad de compra relativa, es importante resaltar también el enorme poder de negociación que estas características le otorgan de cara al intermediario y al productor.

Aunado a esta gran influencia ejercida tanto por parte del intermediario como de los grandes constructores, es pertinente resaltar que, a diferencia de la gran

mayoría de los mercados, el del ladrillo no se mueve por la ley de la oferta y la demanda, ya que, al hablar con los mismos ladrilleros, se pone de manifiesto que la razón principal para la pausa de su producción, en un 100% de las ocasiones, es el factor lluvia, la cual no les permite realizar de manera cotidiana todas y cada una de sus actividades productivas.

A pesar de ello, el precio no presenta fluctuaciones definidas ni uniformes ante este tipo de contingencias, ya que, al existir una gran cantidad de oferentes, cualquiera de los clientes de la cadena descritos en los párrafos anteriores, tienen la facilidad de buscar, negociar, e incluso imponer el precio más bajo a pesar de la escasez de producto, lo que ubica al productor como el eslabón más débil y el de menor influencia en materia de fijación de precios y negociación, razón por la cual, el rango de precios entre los diferentes productores del estado de Jalisco es tan diverso, incluso entre productores de la misma localidad o región como se resume en la Tabla 22.

Tabla 22: Diferencias de precios entre los municipios estudiados



Fuente: Elaboración propia con información de campo

7.3.3. Tendencias actuales y proyectadas del consumo de los productos de la cadena en los mercados de destino principales

- ***Creciente preocupación por la contaminación ambiental***

En los últimos años, la contaminación ambiental provocada por los fabricantes artesanales de ladrillo es una preocupación compartida de gobiernos municipales y estatales especialmente dentro de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Por lo menos 95% de los mil ladrilleros ubicados en esta urbe utiliza tecnología rudimentaria de hace 30 años para elaborar sus productos, lo que genera fuertes emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Con la finalidad de atacar este grave problema, diversas secretarías de estado relacionadas con el tema en colaboración con la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación han comenzado, desde principios del año anterior, a promover y otorgar asesorías y créditos que permitan a los productores locales migrar hacia métodos más modernos y menos invasivos. Estas tecnologías provienen principalmente de países sudamericanos como Perú y Colombia.

Tomando como referencia la experiencia peruana en la comunidad de Ayaviri, además de la reducción del daño ambiental, la implementación de estos nuevos métodos reduce los riesgos de salud ocupacional, salud comunitaria, así mismo son menores las mermas en la producción y el costo en el proceso de quema al igual que la disminución de operarios.

Y no solo se trata de maquinaria y equipo sino también de la búsqueda de nuevas posibilidades en materia de combustibles menos invasivos, tal es el caso de la Cooperativa San Miguel de Cuarenta ubicada en el municipio de Tepatlán, Jalisco en la cual se fabrica un ladrillo mucho más ecológico y de alta calidad a través de un combustible denominado “Ecoline” el cual no expide emisiones contaminantes. (Referencia) Existen algunos casos como en el del estado de Aguascalientes, en los cual desde el 2006 la Procuraduría Estatal de Medio

Ambiente junto con los gobiernos municipales han implementado operativos de inspección y supervisión instando además a la población civil a denunciar el uso de combustibles no permitidos como llantas, plásticos y/o aceites.

En este mismo tenor y tomando en consideración información de medios como *La Jornada* o el sitio *sdpnoticias.com* cada vez se vuelven más comunes en los últimos años por parte de diversos centros de investigación tanto universitarios como privados la búsqueda de nuevos insumos o materias primas que permitan la manufactura de ladrillos mucho más ecológicos y sustentables.

Tal es el caso del ladrillo sustentable que fue creado en el estado de Michoacán, el cual es “un ladrillo que es ligero, resistente, térmico y aislante del ruido creado en el Instituto Tecnológico Superior de Tacámbaro”. De entre las grandes características y diferenciadores con respecto al ladrillo convencional, podríamos enumerar los siguientes:

- No requiere ningún proceso de cocción.
- Es elaborado a partir de residuos sólidos urbanos, suelos erosionados y mezcla líquida de mucílago de nopal (baba)
- Es tres veces más ligero que el convencional, tiene alta resistencia, pues puede soportar una compresión de 12 toneladas, cuando un ladrillo rojo convencional resiste cuatro.
- El proceso de producción es más barato y rápido, en comparación al proceso tradicional, ya que hay un considerable ahorro de combustible, además de que se reutilizan residuos sólidos provenientes de construcciones.
- No es necesario que los productores ladrilleros adquieran nueva maquinaria para su fabricación, sino que es posible utilizar la que ya usaban en la elaboración tradicional.

▪ ***Responsabilidad social e integración de productores.***

A través de la Secretaría de Promoción Económica del estado de Jalisco, la Coordinación General de Competitividad Empresarial del Estado y algunos municipios se ha analizado y se ha acordado que además de la modernización del sector, existen otras problemáticas dentro del sector las cuales se deben atacar cuanto antes con ciertas acciones en materia de responsabilidad social, cooperación e integración de los productores ladrilleros del estado.

De acuerdo con el análisis de mercado del sector ladrillero empresarial (SERPRO, 2012) entre las acciones propuestas para la mejora de la actividad ladrillera artesanal de Jalisco se tiene contemplado lo siguiente:

- Promover la sensibilización al cambio de los productores: actitudes, conductas y “formas de hacer las cosas”.
- Atacar “viejos problemas del sector”: individualismo, desorganización, víctimas de intermediarismo, baja expectativa de mejora.
- Brindar asesoría para su organización en figuras jurídicas (cooperativas).
- Iniciar un proceso de integración de los productores en municipios y cooperativas.
- Conformar sector de productores para acceder a los programas y apoyos de los tres niveles de Gobierno.
- Promover la integración del sector con acciones que conformen la cadena productiva: Extracción – Producción–Comercialización en común.
- Incentivar la responsabilidad social y la participación de los productores en el cuidado del medio ambiente.

Y una de las primeras acciones que ya se han observado en este sentido, proviene del municipio de Tlajomulco, quien, en 2012, invirtió cerca de 3 millones y medio de pesos para la construcción del primer parque ladrillero, el cual engloba a 9 ladrilleras del municipio que anteriormente laboraban dentro de la cabecera municipal provocando daños importantes entre la población perteneciente a la Zona Metropolitana. La proyección, por lo tanto, de buena parte de los municipios del estado es continuar integrando de esta manera a diversos productores para

umentar su eficiencia y reducir su impacto ambiental dentro de las zonas urbanas. También se ha barajado la posibilidad de implementar un horno con uso eficiente de energía en algún punto estratégico para uso común de los fabricantes, solo en el caso de que la mayoría esté de acuerdo en concretar un parque ladrillero, gestiones que la dependencia realiza actualmente con el gremio (Cita).

Sin embargo, como bien lo pone de manifiesto el análisis de mercado del sector ladrillero empresarial (SERPRO, 2012) previamente citado existen ciertas barreras que representan grandes retos de cara a la consecución de los objetivos mencionados ya que las organizaciones del ladrilleros tanto del estado como del país en general se enfrentan a la falta de profesionalización de sus cuadros directivos originado por la baja escolaridad, también existen pugnas entre grupos internos, algunas organizaciones no están constituidas legalmente y hace falta también una mayor cultura empresarial que los impulse a realizar innovaciones y crear estrategias de negocios.

▪ ***Incentivos para edificaciones sustentables.***

De acuerdo con Guadalupe Huelsz y José Antonio Sierra Huelsz (2013) dentro de las múltiples condiciones para que una edificación sea más sustentable se considera que la captación de la lluvia proporcione toda el agua necesaria para su funcionamiento, la trata y reutiliza. En lo que se refiere a los materiales de construcción se requiere que sean no tóxicos y de preferencia reutilizables o reciclables. Además, deben seleccionarse aquellos con menor impacto ambiental en su fabricación, en la construcción, vida útil y demolición de la edificación, dando preferencia a materiales fabricados en lugares cercanos.

En agosto de 2015, el pleno del Ayuntamiento de Zapopan aprobó el 100% de beneficios fiscales en predial, transmisiones patrimoniales, licencia de urbanización, supervisión de obra, licencia de edificación, demoliciones, certificados de habitabilidad y movimiento de tierras sólo para las viviendas que se consideran inmuebles verdes sustentables. Para ello se considerará la selección del lugar de edificación, ahorro de agua potable, ahorro en energía, selección de materiales de

acuerdo a criterios medioambientales y calidad ambiental al interior del edificio, así como la presentación de la Certificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) por el organismo certificador correspondiente en un periodo de 24 meses. (El Informador, 27/08/2016)

▪ **Sector inmobiliario de México en 2016.**

Para comprender el comportamiento y las tendencias de la industria del ladrillo, debemos de acudir y prestar atención también a lo que está sucediendo dentro del mercado inmobiliario en México.

De acuerdo con información de las revistas *Forbes México* y *Alto Nivel*, así como del diario El Financiero podemos establecer las siguientes listas de tendencias dentro del sector inmobiliario determinadas para el 2016:

1. La Asociación Mexicana de Profesionales Inmobiliarios (AMPI) prevé un crecimiento del sector de 6% para el presente año.
2. Las previsiones continúan con la tendencia positiva que inició desde 2013, después de haber superado una crisis ocasionada por el desmoronamiento del mercado de bienes raíces estadounidenses.
3. La industria automotriz ha sido, en los últimos años, una de las más dinámicas en México. La instalación de nuevos complejos automotrices de firmas como Honda, Nissan-Renault, Mazda, BMW, Mercedes-Benz y Audi tiene el potencial de detonar inversiones en el sector inmobiliario. Los lugares relacionados con la industria automotriz se verán beneficiados por las inversiones inmobiliarias que se realicen.
4. Las Fibras son una tendencia que seguirá impulsando al sector inmobiliario en 2016. El año pasado, Luis Méndez Trillo, presidente de Coldwell Banker Commercial en México, aseguraba que cerca de 10 nuevas Fibras enfocadas a bienes comerciales podrían sumarse a los 11 jugadores que actualmente cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV).

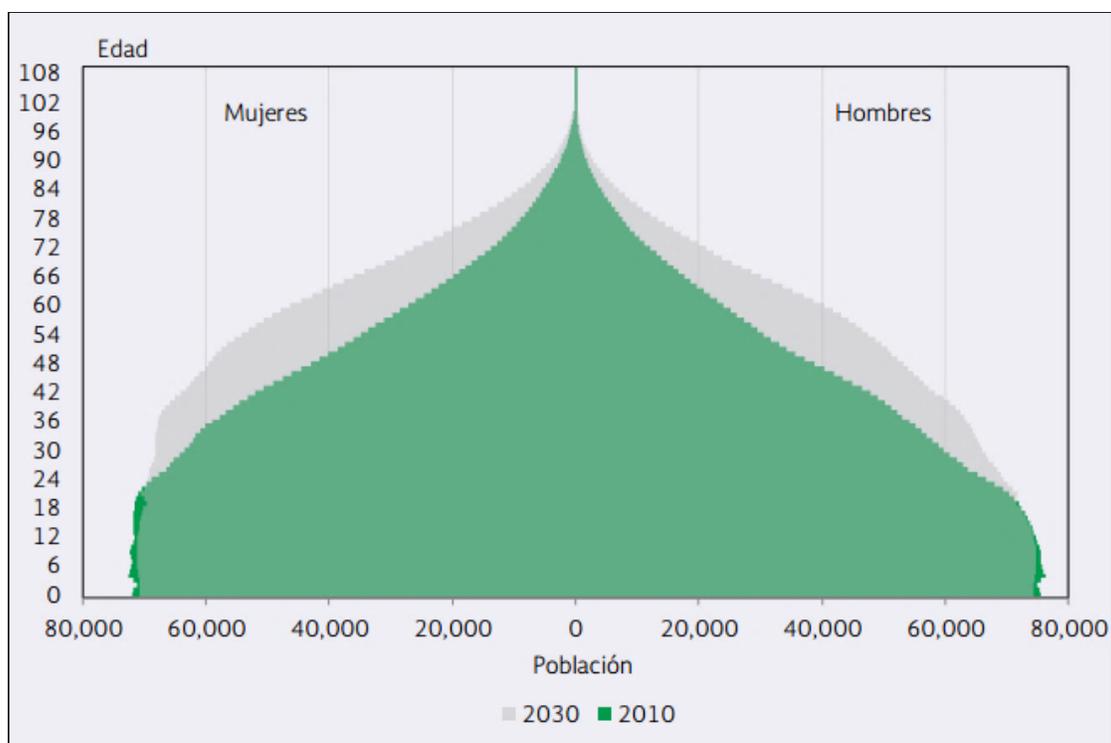
5. La penetración del crédito hipotecario con respecto al Producto Interno Bruto (PIB) en México es de apenas del 10 por ciento, por lo que existe amplio margen para que crezca más ante el bono demográfico que existe y la estabilidad del país.

▪ ***El incremento de la población en México y en Jalisco.***

La gráfica que se muestra a continuación, muestra el comportamiento de la pirámide poblacional en nuestro país, de acuerdo a las estimaciones realizadas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), cifras y estadísticas que inciden de manera directa en el comportamiento del mercado y de la demanda del ladrillo.

En el estado de Jalisco se prevé que la población continúe aumentando en las décadas futuras, alcanzará en 2020 un volumen de 8 363 277 personas con una tasa de crecimiento de 0.97 por ciento anual; en 2030 llegará a 9 102 259 habitantes con un ritmo de crecimiento menor, 0.73 por ciento anual, lo cual presagia un incremento en el sector de la construcción, que es el que condiciona de manera directa el crecimiento del sector ladrillero. Y que, además, es un parámetro para observar el ritmo de crecimiento de la economía de un país, ya que se sabe, que, si una economía presenta bajo crecimiento económico o tasas negativas de esta variable macroeconómica, esto impacta de manera directa en el sector de la construcción.

Figura 49: Tendencias y proyección de población 2010 – 2030



Fuente: Estimaciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO)

7.3.4 Principales competidores de la cadena (nacionales o internacionales).

Al analizar los principales competidores de la cadena, se vuelve necesario identificar y describir los dos tipos de competidores que podemos encontrar dentro del mercado del ladrillo:

1. **Competencia directa.** El resto de los productores ladrilleros tanto del estado como fuera del mismo representan y se engloban en esta categoría competitiva. Es interesante constatar que prácticamente el 96% de los ladrilleros entrevistados consideran a sus propios vecinos como sus principales e incluso, sus únicos competidores en su lucha por obtener la participación de mercado que les asegure generar los ingresos necesarios para la subsistencia de sus familias, una visión como esta es la que genera en buena medida y desencadena

la falta de integración y cooperación real entre los productores de un mismo municipio o zona geográfica, provocando así, la fragmentación de este mercado.

Figura 50: Percepción de los principales competidores de la cadena desde la visión de los productores de ladrillo

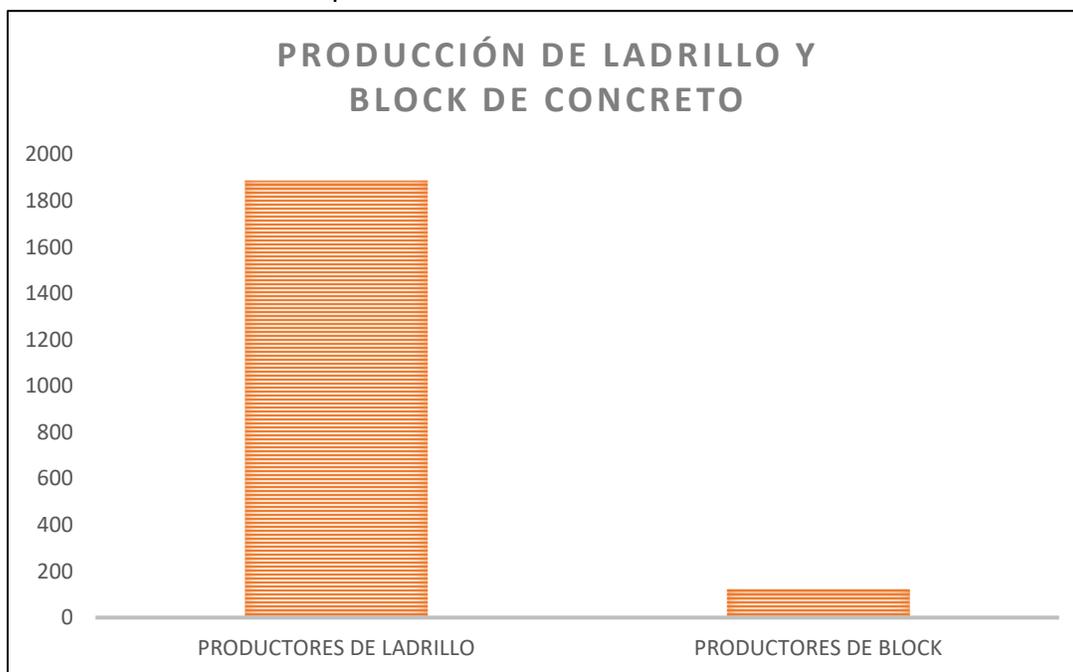


Fuente: Elaboración propia con información de campo

2. Competencia indirecta. Sin embargo, y a pesar de las percepciones expresadas por parte de los productores, existe también una serie de competidores indirectos que, como su nombre lo indica, fabrican y ofertan productos distintos, pero finalmente sustitutos del ladrillo y que, en cierto tipo de construcciones, comienzan a ser preferidos por arquitectos y algunas constructoras. Hablamos principalmente de los productores especializados en la fabricación de block de concreto, que, tomando como referencia la información proporcionada por el INEGI (2016), representan, en proporción, un 6.5% en cantidad de puntos de producción respecto a las ladrilleras como se observa en la figura. A través de esta gráfica, y tomando en consideración el comportamiento de la oferta, podemos determinar también ciertas preferencias y comportamientos por parte de los compradores, que,

al menos dentro del estado de Jalisco, siguen demandando y comprando el ladrillo por encima del block de concreto.

Figura 51: Cantidad de unidades económicas productoras de ladrillo versus productoras de block de concreto



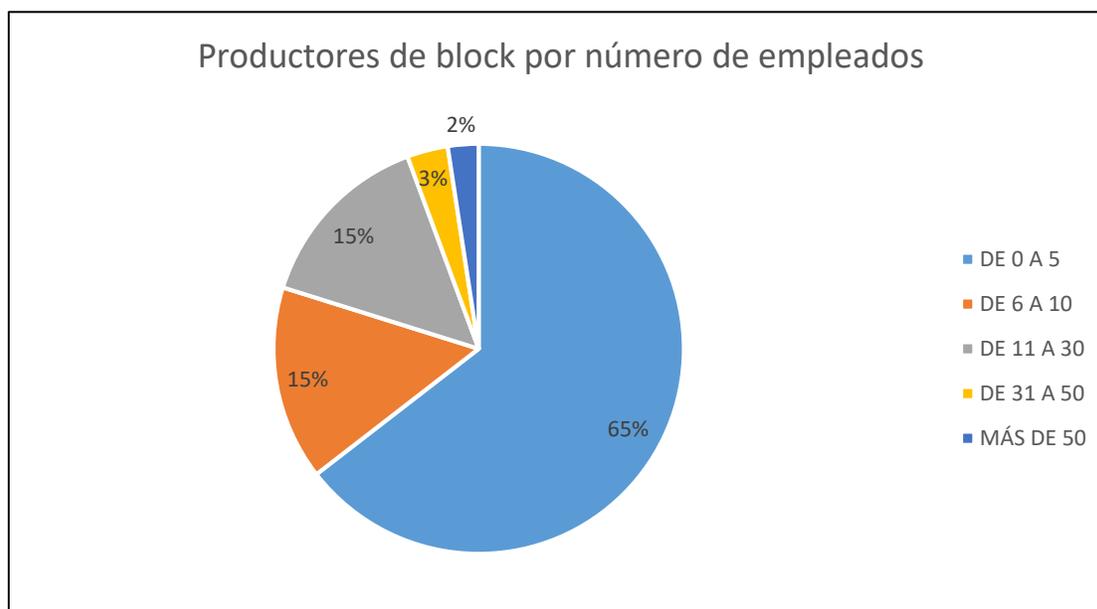
Fuente: Elaboración propia con información del DENUE (INEGI, 2016).

7.3.5 Características de los competidores

En este mismo sentido nos centraremos ahora en la caracterización del principal competidor indirecto del ladrillo como es el ya mencionado block de concreto, en el cual, de acuerdo a los mismos datos proporcionados por el DENUE (INEGI, 2016) el 65% de los 124 fabricantes censados tienen 5 empleados o menos, mientras que el 30% restante van de los 6 a los 30 empleados. Podríamos

determinar que, en términos generales, la estructura en cuanto a la proporción del tipo de productores de block de concreto por número de personas empleadas es bastante similar al que podemos observar en la producción ladrillera.

Figura 52: Unidades económicas productoras de concreto por número de empleados



Fuente: Elaboración propia con información del DENUE (INEGI, 2016).

De acuerdo con información y opiniones proporcionadas por el arquitecto Roberto Elías del estudio de arquitectos Villazala Elías a través de la página web del mismo estudio (arquitectosve.com.ar) así como de Carlos Galán Galán (2008) de la página *Noticias de Arquitectura* (noticias.arq.com.mx) estas son algunas de las ventajas y desventajas que presenta un material como el block de concreto en su uso para la construcción con respecto al ladrillo artesanal:

Tabla 23: Ventajas y desventajas del block de concreto

VENTAJAS	DESVENTAJAS
----------	-------------

Ampliamente utilizado en viviendas de bajo costo.	Su peso prácticamente duplica al del ladrillo convencional.
Proceso de fabricación mucho más sencillo en comparación con el del ladrillo. No emite la cantidad de agentes contaminantes que emite el ladrillo.	De todos los materiales, es el que cuenta con la menor capacidad térmica. Requiere de un aislante térmico extra al momento de realizar la construcción.
Es un producto preferido, en mayor medida, sobre todo al norte del país.	Es mucho más cara la mano de obra para un block comenzando con la manipulación hasta todos los cuidados que hay que tener en su colocación

Fuente: Elaboración propia con información de *Noticias de Arquitectura* (2008) y *Villazala Elías Arquitectos* (2015).

7.3.6 Acuerdos comerciales internacionales (Pendiente)

De acuerdo con la Organización Mundial del Comercio (OMC), un arancel es un derecho de aduana aplicado a las importaciones de mercancías. Los aranceles proporcionan a las mercancías producidas en el país una ventaja en materia de precios con respecto a las mercancías similares importadas, y constituyen una fuente de ingresos para los gobiernos.

Analizando a detalle el caso de un producto como el ladrillo es importante determinar en principio, la clasificación arancelaria a la que pertenece, que de acuerdo con la Confederación Latinoamericana de Agentes Aduanales: A.C. es la siguiente:

Tabla 24: Clasificación arancelaria del ladrillo

Código	Nomenclatura
69	Productos cerámicos
6901	Ladrillos, placas, baldosas y demás piezas cerámicas de harinas silíceas fósiles (por ejemplo: Kieselguhr, tripolita, diatomita) o de tierras silíceas análogas.
690100	Ladrillos, placas, baldosas y demás piezas cerámicas de harinas silíceas fósiles (por ejemplo: Kieselguhr, tripolita, diatomita) o de tierras silíceas análogas.
69010001	Ladrillos, placas, baldosas y demás piezas cerámicas de harinas silíceas fósiles (por ejemplo: Kieselguhr, tripolita, diatomita) o de tierras silíceas análogas.

Fuente: Confederación Latinoamericana de Agentes

7.3.7 Condiciones arancelarias aplicables a los principales productos de la cadena de valor (Pendiente)

En segundo lugar, es importante destacar que, en el caso de esta clasificación arancelaria, nuestro país cuenta con dos tipos de preferencias arancelarias: la preferencia arancelaria regional, en este caso a través de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) que consiste en una reducción porcentual de los gravámenes aplicables a las importaciones a terceros países que los países miembros se otorgan recíprocamente, y por supuesto las preferencias que otorgan los diversos tratados de libre comercio (TLC) de México alrededor del mundo.

En el caso de las primeras, destacan, para el caso de la clasificación arancelaria que nos compete, acuerdos con Paraguay (48%), Ecuador (40%), Argentina y Brasil (20%) y un acuerdo con Bolivia que exenta a esta mercancía de arancel.

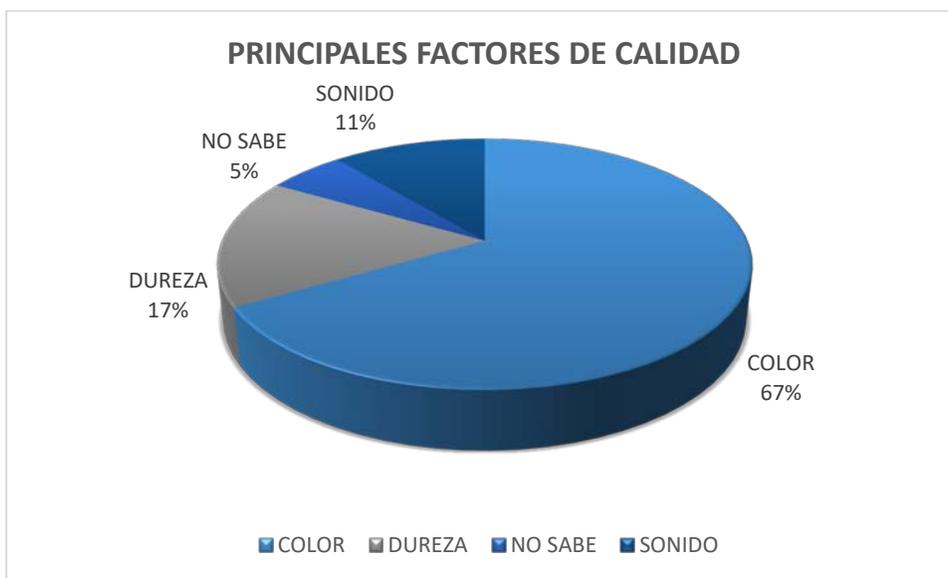
En el caso de las preferencias arancelarias otorgadas por los Tratados de Libre Comercio (TLC), esta mercancía se ve beneficiada con la exención de tasas en los países firmantes del TLCAN (Estados Unidos y Canadá) así como de la

Alianza del Pacífico (Colombia, Chile y Perú) sin dejar de lado los Tratados de Libre Comercio firmados con la Unión Europea, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Islandia, Israel, Nicaragua, Noruega, Panamá, Suiza, Uruguay y Japón.

7.3.8 Estándares de calidad que deben cumplir los productos de la cadena de valor.

A través del trabajo de campo, se recabó la percepción de los productores de las principales zonas ladrilleras de Jalisco, precisando el color como el principal indicador de calidad en el producto, citado así por el 67 por ciento. Al preguntar por un segundo aspecto que indique la calidad del producto, el 42 por ciento de los fabricantes indicó la dureza del ladrillo.

Figura 53: Principales factores indicadores de la calidad del producto



Fuente: Elaboración propia con información de campo

El municipio en el cual está ubicado el productor no incide en generar una respuesta diferente en cuanto al principal indicador y factor de calidad, como se puede observar en la Tabla 25, al mantenerse el nivel de respuesta en los diferentes

municipios, exceptuando el caso de Tlajomulco, que por su reducido número de encuestados se excluye de este análisis.

Tabla 25: Factor de calidad considerados por municipios

MUNICIPIO/FACTOR DE CALIDAD	COLOR	DUREZA	NO SABE	SONIDO	TOTAL
ACATIC	66.70%	22.20%	0.00%	11.10%	100%
EL SALTO	66.70%	11.10%	11.10%	11.10%	100%
SAN IGNACIO	50.00%	30.00%	0.00%	20.00%	100%
TLAQUEPAQUE	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100%

Fuente: Elaboración propia con información de campo

En cambio, de acuerdo al tipo de productor encuestado (artesanal o mecanizado) sí se observa una frecuencia de respuestas con ciertas diferencias en el factor de calidad, como se observa en la Tabla 26., que el 36% de las ladrilleras mecanizadas precisa la dureza contra el 8% de las artesanales.

Tabla 26: Factor de calidad considerados por tipo de productor

Productor	COLOR	DUREZA	NO SABE	SONIDO	TOTAL
Artesanal	72.00%	8.00%	8.00%	12.00%	100%
Mecanizado	54.50%	36.40%	0.00%	9.10%	100%

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Es importante recalcar, por otra parte, que de acuerdo a los hallazgos no existe coherencia ni claridad en los estándares establecidos por acuerdo ni expreso ni implícito por parte de los productores.

Es notoria, por ejemplo, la gran diversidad de materias primas utilizadas para la fabricación, así como las diversas medidas que se pueden observar entre cada uno de los productores, que, aunque se tienen normas mexicanas que indican las dimensiones estandarizadas, no todo el producto final suele venderse con esas mismas medidas, debido, según mencionan los mismos productores, a causa, o bien del tipo de material utilizado en ese momento, o bien por la intensidad del

quemado y la cocción, que en ocasiones puede llegar incluso a dañar el tamaño ideal del ladrillo, haciendo que pierda las propiedades planeadas.

▪ **Normas y parámetros nacionales o internacionales que rigen la producción y la comercialización de los principales productos de la cadena.**

De acuerdo con Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y la Edificación S.C (ONNCCE), una Norma Mexicana (NMX) se define como la “especificación enfocada a la calidad de productos, procesos, sistemas y servicios. La emisión queda a cargo de los Organismos Nacionales de Normalización (ONNCCE). También se identifica como "norma de calidad". Es de observancia voluntaria”. Sin embargo, “si un reglamento de construcción cita una NMX la vuelve obligatoria en ese lugar”. Tras realizar un sondeo a algunos de los reglamentos de construcción de ciertos municipios del estado de Jalisco, no se encuentra ninguno que cumpla con este requisito. Sin embargo, la ONNCCE estipula que a conveniencia del comprador, “también se pueden estipular en contratos, proyectos, etc” y hacer, sin ningún otro requisito de por medio, que los productores y proveedores se acaten a ellas.

La siguiente tabla presenta un resumen de las cinco principales normas mexicanas (NMX) en sus versiones más actualizadas que inciden en la producción, y por consiguiente en la comercialización de ladrillo en nuestro país dictadas y reguladas por la misma ONNCE. Cabe mencionar que actualmente, se encuentra en elaboración una nueva norma referente a los procesos constructivos, que seguramente al momento de su publicación también tendrá cierta repercusión a lo largo de la cadena.

Tabla 27: Fichas resumen de las principales Normas Mexicanas (NMX) aplicables a la producción y comercialización del ladrillo

Título de la norma: NMX-C-441-ONNCCE-2013
--

Regulador: Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y la Edificación S.C.

Alcance: Esta Norma Mexicana establece las especificaciones que deben cumplir bloques, ladrillos, tabiques, celosías y tabicones; hechos en máquina o a mano, los cuales se utilizan en la construcción de muros de relleno, para revestimiento, interiores y exteriores, o cualquier otro uso no estructural.

Concordancia con normas internacionales: Esta Norma Mexicana no es equivalente a ninguna norma internacional por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

Título de la norma: NMX-C-404-ONNCCE-2012

Regulador: Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y la Edificación S.C.

Alcance: Esta Norma Mexicana establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir los bloques, tabiques (ladrillos) y tabicones para uso estructural en las edificaciones

Concordancia con normas internacionales: Esta Norma Mexicana no es equivalente a ninguna norma internacional por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

Título de la norma: NMX-C-036-ONNCCE-2013

Regulador: Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y la Edificación S.C.

Alcance: Esta Norma Mexicana establece el método de ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión; es aplicable a bloques, tabiques o ladrillos, tabicones, celosías y adoquines de fabricación nacional y de importación, que se comercialicen en territorio nacional.

Concordancia con normas internacionales: Esta Norma Mexicana no es equivalente a ninguna norma internacional por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

Título de la norma: NMX-C-038-ONNCCE-2013

Regulador: Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y la Edificación S.C.

Alcance: Esta norma mexicana establece el método de ensayo para la determinación de las dimensiones de los bloques, tabiques y ladrillos y tabicones para la construcción. Esta norma mexicana es aplicable a todos los bloques, ladrillos, tabiques y tabicones fabricados con cualquier material. Para cualquier uso.

Concordancia con normas internacionales: Esta Norma Mexicana no es equivalente a ninguna norma internacional por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

Título de la norma: NMX-C-037-ONNCCE-2013

Regulador: Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y la Edificación S.C.

Alcance: Esta norma mexicana establece el método de ensayo para la determinación de la cantidad de agua que absorben las piezas de mampostería, así como la absorción inicial por capilaridad. Esta norma mexicana es aplicable a los bloques, tabiques o ladrillos y tabicones de concreto, cerámicos o de cualquier otro material para la construcción, en las condiciones que se especifican.

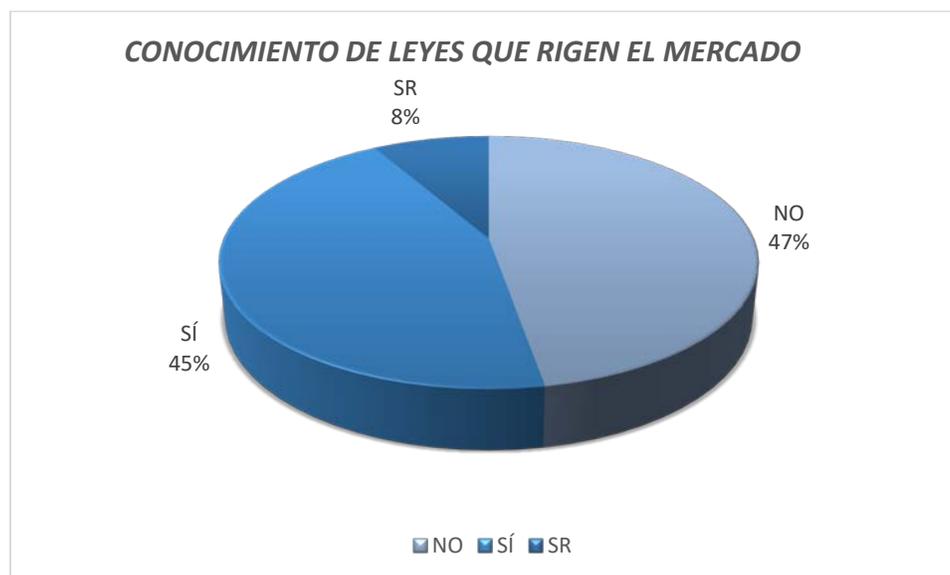
Concordancia con normas internacionales: Esta Norma Mexicana no es equivalente a ninguna norma internacional por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación (dof.gob.mx)

7.3.9 Actores de la cadena que tienen conciencia sobre el cumplimiento de las reglas, normas y estándares

La mitad de los productores ladrilleros encuestados precisan conocer las leyes y normas que rigen el mercado, precisando, que no se usó otro ítem para validar si esta respuesta está fundamentada o es simple percepción del entrevistado.

Figura 54: Conocimiento de las leyes y normas que rigen el mercado



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Tabla 28: Conocimiento de leyes y normas que rigen el mercado

Municipio	Conocimiento de leyes y normas			TOTAL
	NO	SÍ	SR	
Acatic	55.60%	22.20%	22.20%	100%
El Salto	22.20%	66.70%	11.10%	100%
San Ignacio Cerro Gordo	80.00%	20.00%	0.00%	100%
Tlajomulco	0.00%	100.00%	0.00%	100%
Tlaquepaque	28.60%	71.40%	0.00%	100%

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Sin embargo, a pesar de este relativo amplio nivel de conocimiento sobre las normas y reglamentos, a través del mismo trabajo de campo, se pudo constatar que se tiene un amplio conocimiento sobre las prácticas legales en materia de impacto ambiental o de concesión de permisos, pero ninguno de los productores entrevistados que respondieron afirmativamente a esta pregunta parecen tener conciencia sobre la existencia de las NMX mencionadas en secciones anteriores.



7.4 Análisis de gobernanza y vínculos

El propósito de este apartado del diagnóstico es explicar la estructura de la cadena de valor, los vínculos que se generan entre los actores, cuáles son las instituciones de apoyo que participan en la cadena y los incentivos de gobierno, las características de la comercialización y distribución, y los procesos de innovación dentro de la cadena.

El estado de Jalisco es el segundo estado con mayor número de ladrilleras en el país, sólo después del estado de Puebla, también es segundo lugar en número de ladrillos producidos y segundo lugar en volumen de ventas (Censo Económico 2014 y DENUE). Sin embargo, es un sector que produce altos niveles de contaminación, si a esto se suma que la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) concentra poco más de la mitad de las 2,500 ladrilleras que se calcula hay en el estado, y además, es una zona que enfrenta severos problemas de contaminación, así como la marginación que padecen tanto productores como sus familias, el problema de las ladrilleras en el estado adquiere un carácter complejo que requiere de soluciones eficaces e inmediatas.

Dicho sector enfrenta severos riesgos en términos económicos y sociales, posiblemente porque es una actividad a la que no se le ha dado la atención necesaria o bien porque comercialmente no se le considera rentable, ha sufrido un severo deterioro en términos de modernización de sus procesos de producción. Los métodos que utiliza para la producción son anticuados, dicho atraso tecnológico en buena medida ha impedido el despegue de la industria en el país y en el estado. Ante la demanda de una mayor construcción de vivienda en las ciudades, hay una exigencia generalizada para que el sector mejore sus procesos y de esta forma aumente su producción.

Otro riesgo del sector se relaciona con el crecimiento de la mancha urbana, lo que ha provocado que ladrilleras y ciudades convivan de forma directa, una industria que, por la cantidad de desechos, sobre todo humo y olores que genera,

debería estar alejada de los centros urbanos, hoy en día comparte el mismo espacio físico, por lo cual también hay una demanda por parte de la ciudadanía para que las ladrilleras sean reubicadas fuera de la mancha urbana. El peso social y económico que tiene este sector para las personas dedicadas a esta actividad es sumamente relevante, muchas de estas personas han realizado esta actividad durante toda su vida y el simple hecho de pensar en que puedan cambiar de actividad es inviable ya que por sus condiciones sociales no tienen la posibilidad de realizar otra labor.

Toda esta problemática a su vez impacta en el sector gubernamental el cual tiene la obligación de emprender las acciones para controlar el problema de la contaminación y al mismo tiempo apoyar a los productores ladrilleros. En México cada estado ha implementado una serie de programas para regular y apoyar al sector ladrillero. Estos programas van desde la dotación de mejor tecnología para la elaboración del producto hasta el establecimiento de normas de operación del sector y fijación de estándares de calidad del producto, pasando por la reubicación de productores y la promoción de la asociación entre los propios mismos. Además, existen una serie de compromisos que México ha firmado a nivel internacional en los cuales se compromete a combatir el cambio climático y por lo tanto a reducir los niveles de contaminación en el país.

Debido a los graves problemas de contaminación que padecen las zonas urbanas, pero principalmente la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), pero también debido a los problemas de rezago que experimentan los propios productores es urgente emprender las acciones necesarias para mejorar el funcionamiento del sector ladrillero.

En este sentido el estudio del eje gobernanza pretende contribuir al desarrollo de acciones que ayuden a mejorar los procesos de producción, comercialización y coordinación entre los diferentes actores que participan en la cadena de valor del sector ladrillero del estado de Jalisco, analizando las relaciones entre los productores y la relación con el sector gubernamental.

El análisis de gobernanza fue realizado considerando los siguientes aspectos:

7.4.1 Estructura de la cadena de valor (dominada por compradores, proveedores, intermediarios, entre otros)

De acuerdo con la taxonomía de tipos de gobernanza de Stezano (2013), la gobernanza de la cadena de valor de ladrillo es de mercado, donde el principal vínculo entre los eslabones es la relación comercial, dicha relación se caracteriza por transacciones informales de baja complejidad. En este tipo de cadena el grado de coordinación y jerarquía son bajos. De esta forma el comportamiento que asume la cadena de un amplio grupo de productores que ofertan un producto intensivo en mano de obra con bajos niveles de tecnificación, un amplio grupo de intermediarios que comercian pequeñas cantidades del producto, y un grupo de consumidores finales (constructoras y constructores particulares, albañiles y arquitectos) que son los que determinan la demanda del producto y los que obtienen el mayor valor agregado. Debido a la amplia cantidad de productores y de intermediarios la interacción que se genera con el consumidor final es mínima, ya que el consumidor final tiene una gama amplia de opciones para adquirir el producto.

7.4.2 Actores dominantes en la cadena

La cadena de valor del sector ladrillero del estado de Jalisco es dominada principalmente por los consumidores finales e intermediarios. El papel que los intermediarios juegan es importante ya que dichos actores son los que poseen los medios de transporte para trasladar el producto, determinan el precio al que le compran al productor y son la vía principal a través de la cual los productores colocan su producto en el mercado. Controlan información referente a precios del producto, conocimiento sobre calidad del producto, conocimiento sobre clientes y puntos de venta. Por su parte los constructores son los que poseen el poder de compra, establecen los criterios de calidad (color y dureza), también determinan

tiempos de entrega del producto y forma de pago, la cual puede ser al contado o a crédito, si se vende a albañiles o auto-construtores la operación es al contado, mientras que si es una constructora los pagos se realizan de forma diferida.

7.4.3 Tipo de relaciones de poder que ejercen los actores dominantes (proveedores, compra, conocimientos, acceso a redes, fijación de precio y estándares)

Los proveedores de materiales ejercen poder sobre los productores a través de la venta de sus insumos. A su vez los intermediarios ejercen dominio sobre los productores a través de la fijación de precios y de la adquisición del producto. Por último, los consumidores finales ejercen su dominio sobre los productores a través de su poder de compra y la fijación de precios.

Según lo mencionado en las entrevistas por los productores y según lo observado en las visitas que se realizaron a diferentes ladrilleras y a los actores que participan en la cadena, son los intermediarios los que dominan la cadena de valor, ya que ellos son los que determinan el precio del producto y poseen el conocimiento sobre los puntos de venta y contactos para colocar el producto en el mercado. Algunos de estos intermediarios financian a los propios productores para posteriormente obtener un precio mucho más barato al momento de comprar el producto.

Aunque los procesos de producción varían, en general prevalece un atraso en los mismos ya que en su mayoría se realizan de forma artesanal. La actividad como tal no es valorada socialmente y por el contrario se le considera un foco de contaminación. A pesar del auge de la industria de la construcción, debido al intermediarismo, los canales de comunicación de la industria de la construcción con el sector productivo son escasos.

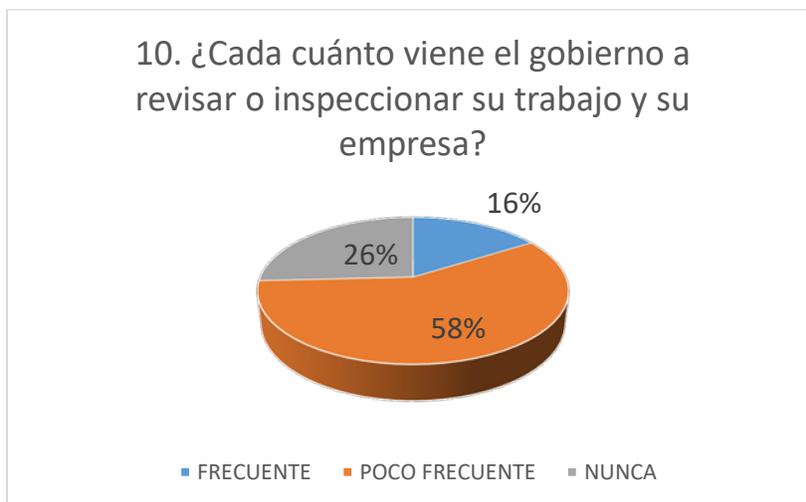
En esta cadena de valor podemos apreciar que las relaciones de poder son de tipo fijación de precios.

7.4.4 Naturaleza de las relaciones (formales e informales) de los actores de eslabones (verticales y horizontales)

En los diferentes eslabones que forman la cadena se puede observar que la informalidad prevalece en sus relaciones, es decir, las relaciones entre los actores que conforman los diferentes eslabones para acordar precios, volúmenes, calidad y entrega, se acuerdan verbalmente, sin contratos de por medio y se actúa conforme a las condiciones del mercado. En el caso de los proveedores de insumos como arcillas y leña, los productores entrevistados desconocen el origen de donde se extraen los productos y tampoco se sabe si dichos proveedores cuentan con los permisos para poder comercializar la arcilla o la madera. Los productores trabajan sin los permisos y en ocasiones sin los títulos de propiedad de los predios en los que trabajan.

La relación entre productores y las autoridades municipales y estatales es mínima, la cual se centra por parte de las autoridades en vigilar las quemas y los materiales que utilizan los productores, los productores entrevistados señalan que las visitas son poco constantes por parte de las autoridades municipales y que éstas se dan en la época en hay mayor contaminación. La mayor parte de los municipios carecen de una regulación específica para el sector ladrillero.

Figura 55: Supervisiones por parte del sector gobierno



Fuente: Elaboración propia con información de campo

7.4.5 Impacto que tienen estas reglas y regulaciones (explícitas e implícitas) sobre los miembros de la cadena y su rendimiento

La naturaleza informal de las relaciones de la cadena tiene varios efectos. En primer lugar, por estas condiciones hay pocos incentivos por parte de los productores para buscar acceso a financiamiento y con ello mejorar sus procesos de producción y sus ingresos. Por las características de la organización del sector, éste se encuentra atomizado, hay una gran cantidad de pequeños productores, con poca capacidad para coordinarse y defender sus derechos como gremio, así como poder constituir empresas de mayor tamaño y solidez.

En segundo lugar, la ausencia de una regulación específica también afecta a los productores en el principal problema que genera que es la contaminación. Si bien tanto las leyes estatales como las municipales señalan que las autoridades deben de controlar y mitigar las emisiones contaminantes, hay pocas menciones estrictamente al sector ladrillero. La excepción son los municipios de Tlaquepaque y Tlajomulco de Zúñiga que cuentan con reglamentos para ladrilleras, que incluyen criterios de ubicación y de prohibiciones en el proceso de elaboración del ladrillo y permisos para operar. El resto de los municipios el control lo realizan de forma

esporádica, centrando sus revisiones en los periodos en que se pueden realizar las quemas y en los materiales que utilizan para realizar la quema de ladrillos.

Figura 56: Permisos de operación



Fuente: Elaboración propia con información de campo

7.4.6 Internacionalización de la cadena e integración a las redes globales

La internacionalización de la cadena en buena medida está ligada a varios factores: en primer lugar, a la calidad del producto de tal forma que se deben garantizar procesos relacionados con la forma, color y consistencia del producto; en segundo lugar, se deben de respetar procesos relacionados con las condiciones y términos de entrega.; en tercer lugar adaptación del sector a las exigencias del mercado que exige sistemas de producción eficientes y amigables con el medio ambiente. Además de la formalización del sector ligada a su registro ante las autoridades correspondientes.

La cadena se encuentra parcialmente internacionalizada ya que contribuye con una parte de las exportaciones, aunque estas son mínimas. La principal zona en el estado en el que se registran las exportaciones es la Zona Metropolitana de Guadalajara, se exporta cerca de un millón de dólares anualmente.

7.4.7 Organización de las redes globales en las que participa la cadena de valor

La cadena no tiene una participación en redes globales, no requiere de importaciones ya que todos los productos que se necesitan para la elaboración del ladrillo se adquieren principalmente dentro del propio estado, al mismo tiempo los niveles de exportación son mínimos por lo cual su peso económico a nivel internacional es prácticamente nulo.

7.4.8 Integración vertical u horizontal en la cadena de valor

La integración horizontal comprende las alianzas entre empresas pertenecientes a un mismo eslabón de la cadena. La integración vertical se refiere a los lazos de cooperación que se establecen entre empresas que pertenecen a diferentes eslabones de la cadena. En el caso de la cadena de valor del sector ladrillero, no hay integración ni vertical ni horizontal en los eslabones de productores e intermediarios debido al alto grado de atomización, donde prevalecen los pequeños productores e intermediarios. En el caso del eslabón de constructores si bien hay una integración horizontal ya que hay diferentes asociaciones de constructores, una parte importante de la comercialización se realiza con pequeños consumidores como albañiles, arquitectos y auto-constructores.

7.4.9 Agrupaciones y redes de aglomeración industrial y de especialización que operan en la cadena

Las principales redes de aglomeración industrial son las empresas constructoras que se dedican a la construcción vivienda de interés social en la Zona Metropolitana, sin embargo, estas empresas emplean sustitutos del ladrillo debido a que los costos son más bajos. De tal forma que los principales clientes del ladrillo artesanal son: arquitectos, albañiles y autoconstructores. En materia de

especialización debido al proceso artesanal con que se elabora el ladrillo, el nivel es bajo.

7.4.10 Prácticas comunes de comunicación e intercambio de información en la cadena

Los criterios de comercialización se establecen de acuerdo a una serie de prácticas informales, fundamentadas en el conocimiento entre los actores, puntos de producción y venta, y acuerdos verbales. No existe una norma oficial acerca de los criterios de calidad que debe de cubrir el producto, por lo tanto, la reputación del productor se convierte en un criterio fundamental para determinar la calidad del producto, de esta forma se determinan precios, tiempos de entrega y volumen de compra. La época de lluvias es un periodo en el cual la disponibilidad del producto disminuye y por lo tanto se encarece. Fuera del periodo de lluvias hay una amplia disponibilidad del producto con precios estables.

7.4.11 Grado de confianza mutua tienen los actores en cada eslabón y en la cadena

El grado de asociativismo sirve como parámetro de medir la confianza entre los propios productores. Un elemento a destacar es la falta de asociación entre los productores, esto se debe principalmente a las características del sector que en su mayoría está compuesto por microempresas (98%), la mayor parte de los productores tiende a verse como competencia. Algunas de las razones que señalaron los ladrilleros en las entrevistas para no asociarse van desde: diferencias en los procesos de producción, diferencias en el precio final del producto, acuerdos previos de los productores con intermediarios, y diferencias personales entre los productores en algunos casos. Por último, la poca vigilancia por parte de las autoridades también incide ya que no hay control sobre los lugares en que se instalan.

Figura 57: Asociativismo entre productores



Fuente: Elaboración propia con información de campo

7.4.12 Principales organizaciones públicas que participan o apoyan la cadena de valor

a) Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET)

Proponer la normatividad reglamentaria y criterios ambientales estatales, que deberán observarse en la aplicación de la política ambiental del estado, el ordenamiento ecológico local, la prevención y disminución de la contaminación ambiental de la entidad (Capítulo III, art. 6, párrafo IV, Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección del Medio Ambiente

Formular y, en su caso, desarrollar programas para prevenir, controlar y reducir la contaminación de la atmósfera, suelo y aguas, generada en el territorio del estado, por fuentes fijas y móviles y, en el ámbito de su competencia vigilar su cumplimiento (Capítulo III, art. 6, párrafo X, Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección del Medio Ambiente).

b) Municipios del estado de Jalisco

Vigilar el cumplimiento de la legislación estatal en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera generada por fuentes fijas y móviles de jurisdicción local cuya competencia no esté reservada a la federación, así como el aprovechamiento de los recursos naturales, como lo prevén las leyes correspondientes de la materia (Capítulo IV, párrafo X, Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección del Medio Ambiente).

7.4.13 Tipo de incentivos y apoyos, incluidos los fiscales, existen para la cadena de valor

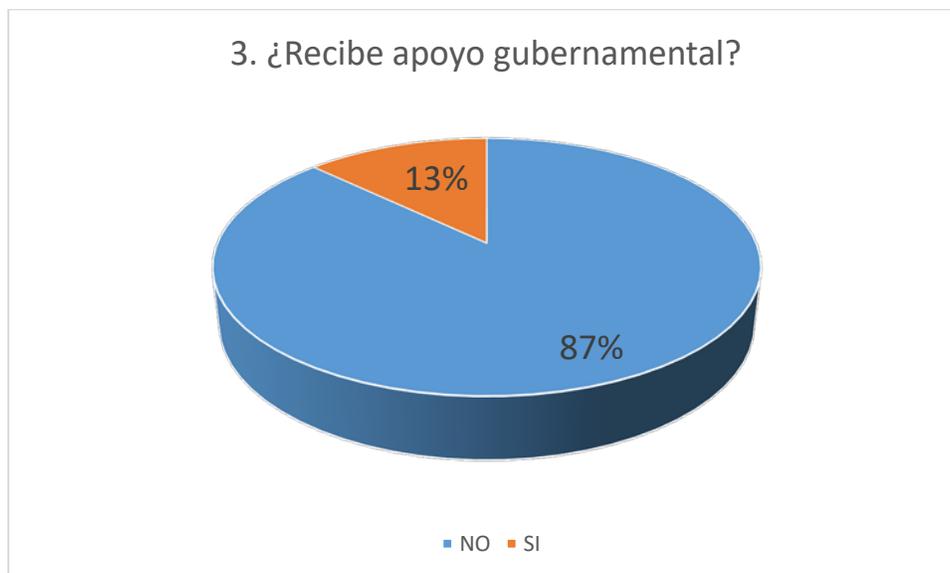
Los principales esfuerzos a nivel estatal se han enfocado en promover el uso de tecnología para la producción al sector. Ante la problemática que vive el sector ladrillero en relación con la tecnología que utiliza, la secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial Magdalena Ruiz declaró “Estamos trabajando con este sector para hacer una agenda de reconversión tecnológica y hacer más eficientes sus procesos, por lo que se trabaja en dos caminos: manejar mejores ingresos y calidades en sus producción y trabajar una agenda muy fuerte a nivel de calidad del aire y gases de efecto invernadero (GEI)”, explicó (<http://www.jalisco.gob.mx/es/prensa/noticias/20375>).

Por otra parte el Ejecutivo estatal presentó en el año 2016 una iniciativa de ley sobre la calidad del aire en el estado de Jalisco, dicha iniciativa contempla la realización de las siguientes acciones en torno a la industria ladrillera al identificarlas como foco de contaminación: a) Promover la construcción de hornos y uso de combustibles más eficientes; b) Realizar acciones en coordinación con los municipios para el ordenamiento territorial a través del uso del suelo; c) Emitir reglamentación para el uso de los bancos de arcilla; d) Emitir reglamentación sobre el uso de leña y otros combustibles; e) Emitir normas que incidan en las características del producto en aspectos como resistencia, dimensiones, capacidad de aislamiento térmico, y otros.

Derivado de la iniciativa para la calidad del aire en el 2016 se creará el Fondo Estatal Ambiental cuyo objetivo será financiar proyectos ecológicos y prevenir problemas de contaminación graves y disminuir enfermedades respiratorias. Este Fondo Ambiental arranca con un capital de seis y medio millones de pesos y se nutrirá con los recursos que perciba el Estado por la venta de hologramas y por las multas por no verificar el auto o hacerlo fuera de tiempo y el primer proyecto que se realizará con esos recursos será la renovación del Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco. Una parte de dichos fondos se tiene pensado destinarla al tema de las ladrilleras en Jalisco.

En el municipio de Tlajomulco de Zúñiga se creó el programa “Reubicación y tecnificación de ladrilleras” en el año 2010, que tiene por objetivo reubicar a las ladrilleras fuera de la zona urbana del municipio y apoyar con recursos económicos a los productores que acepten ser reubicados para cubrir sus gastos de traslado. Hasta el momento han sido reubicados 63 productores y se tiene proyectado reubicar a 123 productores más (<http://www.informador.com.mx/jalisco/2016/675883/6/alejan-de-la-poblacion-a-63-ladrilleras.htm>). Además del programa este municipio creó un reglamento para ladrilleras el cual incluye normas sobre la ubicación de ladrilleras, permisos con los que debe de contar, prohibiciones sobre materiales para la combustión y medidas para proteger el medio ambiente.

Figura 58: Apoyo gubernamental a productores ladrilleros



Fuente: Elaboración propia con información de campo

7.4.14 Incentivos para la investigación, los programas de cooperación, el diseño de productos o la incorporación de nuevas tecnologías

La Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial ha promovido la realización de eventos junto con algunos municipios para la promoción de nuevas tecnologías entre ellas la realización de la “Feria Internacional de Tecnología y Crédito del Sector Ladrillero en México” con dicho evento señaló la titular de la SEMADET “Jalisco sienta el precedente a nivel nacional con este tipo de eventos para promover la migración del sector ladrillero local del uso de sistemas tradicionales o artesanales para la fabricación de ladrillo, hacia nuevas tecnologías que son más eficientes y menos contaminantes, esto con el objetivo de disminuir los contaminantes que deterioran la calidad del aire, así como la salud de los productores y sus familias, quienes constantemente se exponen a emisiones tóxicas por el uso de combustibles tradicionales para la fabricación del producto” (<http://www.cronicajalisco.com/notas/2015/38641.html>).

A lo largo de la cadena se encuentran pocos incentivos para la investigación, a pesar de ello, se han realizado algunos esfuerzos a nivel municipal, en el municipio

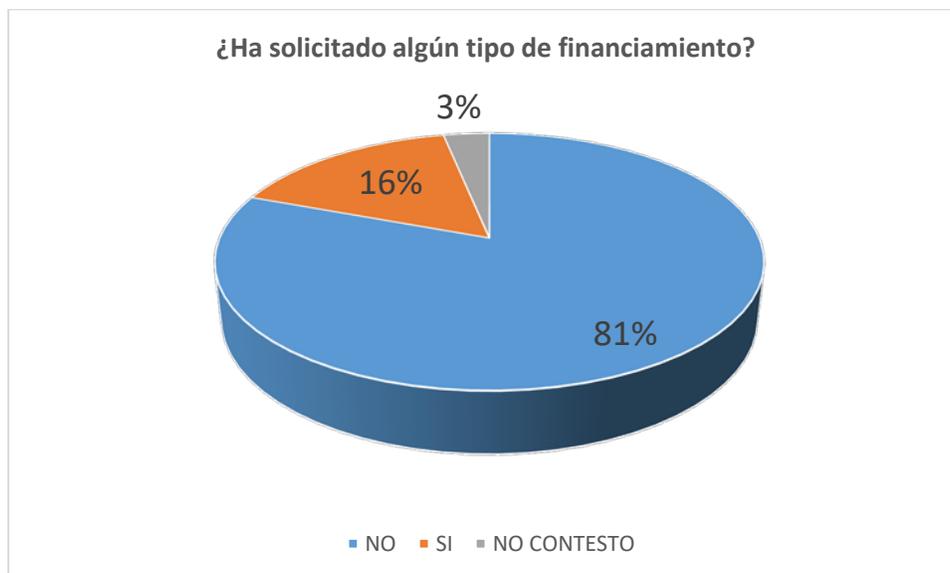
de Tepatitlán de Morelos se han implementado proyectos para el mejoramiento del procesos de producción a través de la elaboración de un “ladrillo ecológico” a base de azolve producido con el combustible llamado “Ecoline”, este proyecto fue emprendido por la cooperativa San Miguel de Cuarenta, una de las desventajas de este proyectos es que aunque contamina menos, los costos de producción se incrementan.

7.4.15 Apoyo institucional para tener acceso a más y mejores condiciones de financiamiento

La forma en la que trabajan el orden estatal y municipal varía, mientras en el orden estatal se encuentran en la fase de elaborar un diagnóstico sobre la situación del sector, en algunos municipios como Tlajomulco han emprendido acciones para incentivar la formalidad de los productores y por lo tanto el acceso a créditos. Con la construcción del parque ladrillero en Tlajomulco, y en Zapopan con los beneficios fiscales para inmuebles verdes sustentables, también se pretende integrar a los productores a la formalidad.

Los datos de la encuesta revelan que los productores tienen poco acceso a financiamiento. La mayor parte de los productores señalan que no los solicitan porque no cumplirían con los requisitos que las instituciones de crédito exigen y de los que lo han solicitado lo han hecho en banca comercial como Coppel o cajas de ahorro, pero no así con organismos públicos de financiamiento, inclusive varios de los encuestados señalan que desconocen que existen este tipo de organismos.

Figura 59: Solicitudes de financiamiento



Fuente: Elaboración propia con información de campo

7.4.16 Características de los vínculos comerciales en la cadena (por ejemplo, ¿el productor se encarga también de la comercialización?)

Los hallazgos de la encuesta señalan que los productores venden principalmente a los intermediarios, los productores venden su producción a pie de horno, es decir, a intermediarios o clientes que de forma directa compran el producto en el lugar de elaboración, ya que la mayoría de los productores no cuentan con transporte propio para comercializar el producto. A su vez los intermediarios comercializan el producto fundamentalmente en la Zona Metropolitana de Guadalajara ya que ahí se encuentra el principal punto de venta debido a la alta demanda de sector de la construcción.

7.4.17 Características de los vínculos logísticos, esto es, qué costos acarrean y quién los cubre (por ejemplo, ¿el productor también se encarga del transporte?)

Los costos de transporte los asume principalmente el intermediario que es el que encarga de cargar y descargar el producto y de entregarlo en el punto de venta. Buena parte de la comercialización del ladrillo se realiza en la zona metropolitana de Guadalajara, en el punto donde se encuentra el intermediario es donde acuerda con el consumidor final el lugar donde será entregado el producto y el pago del mismo.

7.4.18 Forma de transporte utilizada para la comercialización de los productos y servicios de la cadena

El eslabón de proveedores comercializa sus productos con transporte propio, básicamente con camión de volteo de 7 m³ y camiones de 4 m³.

El eslabón de fabricación de ladrillo en su mayoría no cuenta con transporte propio para comercializar su producto.

El eslabón de intermediarios con quienes cuentan en mayor parte con transporte propio, llevando el producto hasta el punto de uso.

7.4.19 Barreras para la comercialización y distribución (costos, disponibilidad, infraestructura, entre otros)

En general las barreras para la comercialización y distribución del ladrillo son bajas. Las personas que comercializan el producto únicamente deben contar con un medio de transporte y ayuda tanto para cargar como descargar el material, no necesitan de un permiso para comercializar el producto, además que éstos no expiden factura, estos intermediarios se ubican en ciertos puntos de venta donde los compradores llegan a adquirir el producto o pueden ofrecer el material directamente a las constructoras y las casas de materiales. El grado de asociativismo entre los intermediarios es bajo, el punto de venta no es fijo, pero los

intermediarios tienden a ubicarse en la periferia de la zona metropolitana, en puntos cercanos a los sitios en los que se produce el ladrillo. Esta zona es estratégica tanto para productores como intermediarios porque es el principal punto de comercialización. Los consumidores a su vez gozan de una amplia variedad de comercializadores del producto.

Una barrera más importante para la comercialización es el factor climatológico, en temporada de lluvias la oferta del producto disminuye con lo cual se encarece su precio debido a su escasez. Otro factor puede ser las condiciones medioambientales, ante las contingencias se puede detener el proceso de quemado durante algunas horas o días dependiendo de la duración de la contingencia, aunque por el bajo nivel de supervisión está limitante puede incidir poco.

7.4.20 Actividades formales e informales de investigación, desarrollo e innovación en los eslabones de la cadena de valor

Se han realizado el estudio de “Plan Económico Financiero de Alternativa Tecnológica para el Sector Ladrillero Artesanal” (PEFAT) y que fue financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). El objetivo de dicho estudio es identificar la viabilidad económica, financiera y la estrategia de financiamiento a fin de tener un enfoque integral para lograr una masificación de tecnología mejorada en el sector ladrillero. Otros esfuerzos se han enfocado en la creación de combustibles que sean menos dañinos al medio ambiente como lo es el caso del combustible “ecoline” pero los costos que acarrea y la escasa difusión de la información han sido factores que desincentivan su uso.

El Diagnóstico Nacional del Sector Ladrillero (SERPRO, 2012) hace mención sobre la cadena del ladrillo en Jalisco, en el que se habla de las medidas que han acordado diversas instancias del gobierno estatal y municipal concentradas principalmente en modernizar y tecnificar los procesos de fabricación del ladrillo en el estado. También habla sobre los procesos que se han impulsado en el estado para el mejoramiento del proceso de producción de la actividad ladrillera.

7.4.21 Principales fuentes de conocimiento de cada uno de los eslabones de la cadena (universidades, centros de investigación, consultoría, reclutamiento de recursos humanos especializados, entre otros)

En los eslabones de fabricación de ladrillos, existen institutos de investigación y universidades que han desarrollado estudios, pero ese conocimiento no se ha transferido principalmente a los pequeños productores de ladrillo, debido a la poca vinculación con ellos. En cambio, en el eslabón de los intermediarios formales y la construcción existen instituciones de educación superior que ofrecen formación académica y servicios de consultoría.

7.4.22 Mecanismos existentes para la transferencia de conocimientos y tecnologías en y hacia los eslabones de la cadena

A excepción de los intermediarios formales y empresas del eslabón de la construcción, no existen mecanismos formales y sistemáticos para la transferencia de técnicas y conocimientos, como puede ser el caso de manuales de procedimientos, capacitación en el trabajo o asesorías puntuales.

7.4.23 Oferta de enseñanza técnica y/o superior enfocada en la cadena

La oferta de enseñanza académica se encuentra principalmente en el eslabón relacionado con la construcción. Programas como el doctorado en Ciudad, Territorio y Sustentabilidad de la Universidad de Guadalajara enfocado en el análisis urbano territorial, la gestión de la ciudad, la planeación urbana y el ordenamiento territorial orientados a la sostenibilidad integral, así como el Programa de Maestría en Proyectos y Edificación Sustentables que tiene por objetivo analizar las dimensiones de la sustentabilidad para identificar, desarrollar e implementar sistemas de edificación capaces de reducir los impactos en el hábitat, son ejemplos la enseñanza técnica que se está impartiendo en el estado



7.5 Análisis de recursos, productividad y sostenibilidad ambiental

La industria ladrillera en México en general ha tenido poco desarrollo tecnológico y pertenece a un sector industrial informal poco organizado y regulado. Entre el 30 y 50% de la producción en América Latina es una actividad artesanal o familiar practicada por gente de escasos recursos sin un apoyo económico o tecnológico (Sanchez Hurtado, 2009).

Por lo anterior, a medida que este sector productivo crece, también aumenta su impacto negativo al ambiente. Las técnicas utilizadas desde tiempos ancestrales son poco eficientes, además de que comúnmente se utilizan combustibles contaminantes para el horneado del ladrillo. Esto puede representar costos en términos económicos por la ineficiencia del uso de energía, en términos ambientales por las emisiones generadas de GEI y otros compuestos, y en la salud de los trabajadores y las comunidades aledañas por exposición a algunos compuestos tóxicos generados (Sanchez Hurtado, 2009).

En México, existen algunas normas o reglamentos para controlar la actividad ladrillera. En el Estado de Guanajuato está la norma NTA-IEE-001-2010, en Hidalgo la norma NTEE-COEDE-002 (2000) y en Jalisco, el "Reglamento que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la instalación y reubicación de ladrilleras, y las condiciones de operación de ladrilleras en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco". Las disposiciones señaladas en estas normas están en relación con los siguientes puntos principalmente:

- Cumplir con las condiciones para la ubicación de ladrilleras para evitar impactos a las comunidades cercanas o recursos hídricos, así como para disminuir riesgos.
- Contar con contenedores para residuos sólidos urbanos.
- Utilizar de materia prima de procedencia legal y de bancos de materiales autorizados.

- Evitar el uso de combustibles no permitidos o residuos contaminantes como son: llantas, cámaras, plásticos, hules, polietileno, aceites gastados, residuos de la industria del calzado y curtiduría, desperdicio de ropa, solventes, productos químicos, cualquier tipo de residuo peligroso que durante la combustión generen contaminación atmosférica y daños a la salud.
- Contar con medidas para disminuir la dispersión de partículas al aire.
- Permiso de quema u operación.

El análisis de este sector en el Estado de Jalisco es especialmente importante ya que es el segundo generador de gases de efecto invernadero (GEI) por ladrilleras en el país (Cárdenas et al., 2012).

En relación a la identificación de los estándares y prácticas que contribuyen a la sostenibilidad ambiental y las prácticas que impactan de forma positiva y/o negativa con la competitividad de la cadena de valor del sector ladrillero, se presenta la siguiente información correspondiente a las ladrilleras visitadas en sus dos primeros eslabones, el eslabón de proveedores y el eslabón de fabricación de ladrillo.

7.5.1 Actividades de producción y procesamiento de la cadena de valor que generan impactos ambientales negativos

Los impactos ambientales negativos de la producción y procesamiento del ladrillo ya han sido reportados anteriormente. Existen diversos casos de estudio en México (Cárdenas et al., 2012; Gómez et al., 2011; Sanchez Hurtado, 2009). En otros países, sobre todo en vías de desarrollo, se presenta la misma problemática por lo que existen estudios en países como Colombia (Rodríguez Sotomonte, 2006; Sánchez Silva y Zapata Valencia, 2013), Perú (PRAL, 2009), Bolivia (Gallegos R. et al., 2006), India (Bhanarkar *et al.*, 2002; Gupta y Narayan, 2010), Bangladesh (Guttikunda et al., 2013), Pakistán (Shaikh et al., 2012), por mencionar algunos. En

estos estudios se evidencia el problema de contaminación derivado de esta actividad y los impactos que puede tener al ambiente y la salud.

El principal problema de esta actividad es la cantidad de emisiones generadas durante el horneado del ladrillo. Por una parte, se emiten grandes cantidades de gases de efecto invernadero que en México contribuyen hasta un 1.09% de las emisiones de CO_{2eq} nacionales (SEMARNAT-INE, 2006) y, por otra parte, se emite material particulado de diferentes diámetros que está relacionado con problemas a la salud. Las emisiones de PM₁₀ y PM_{2.5} se han asociado con una alta incidencia en enfermedades respiratorias como bronquitis, asma (Shaikh et al., 2012), infecciones respiratorias (Gómez et al., 2011), entre otros, en las zonas cercanas a las ladrilleras.

Además, la producción de ladrillo requiere una gran cantidad de arcilla, ya que es su principal materia prima. La extracción del suelo se realiza a cielo abierto generando cambios en la geomorfología del entorno, pérdida de vegetación, erosión y por consiguiente, un efecto de sedimentación en los cuerpos de agua (Gómez *et al.*, 2011; Sánchez Silva y Zapata Valencia, 2013). Por otro lado, el uso de suelo fértil, apto para la agricultura, en la producción de ladrillos también se ha cuestionado en países como India, resultado en su prohibición en algunas zonas (Heierli and Maithel, 2008).

Otro impacto es el que genera esta actividad a la flora por la deposición de polvo sobre la vegetación lo que limita la adquisición de recursos por fotosíntesis (luz, CO₂) y una mayor generación de biomasa en la raíz para adquisición de nutrientes por el suelo. A largo plazo existe una disminución de humedad y contenido de nutrientes en el suelo como encontraron Gupta y Narayan (2010).

Durante las vistas de campo a ladrilleras de los municipios de Tlajomulco, Tlaquepaque, Tonalá, El Salto y Acatic se identificaron 6 actividades principales en lo que corresponde a los primeros eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero en el estado de Jalisco.

A) *Eslabón de proveedores:*

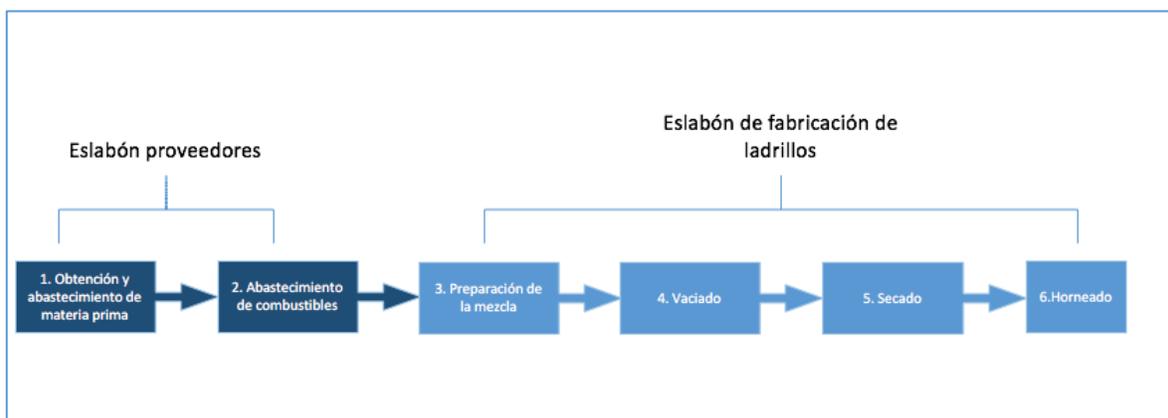
- 1) Obtención y abastecimiento de materia prima.
- 2) Abastecimiento de combustibles.

B) *Eslabón de fabricación de ladrillos.*

- 3) Preparación de la mezcla.
- 4) Vaciado.
- 5) Secado.
- 6) Horneado.

En la Figura 62 se presenta de manera gráfica las principales actividades correspondientes a los eslabones de proveeduría y fabricación de ladrillo:

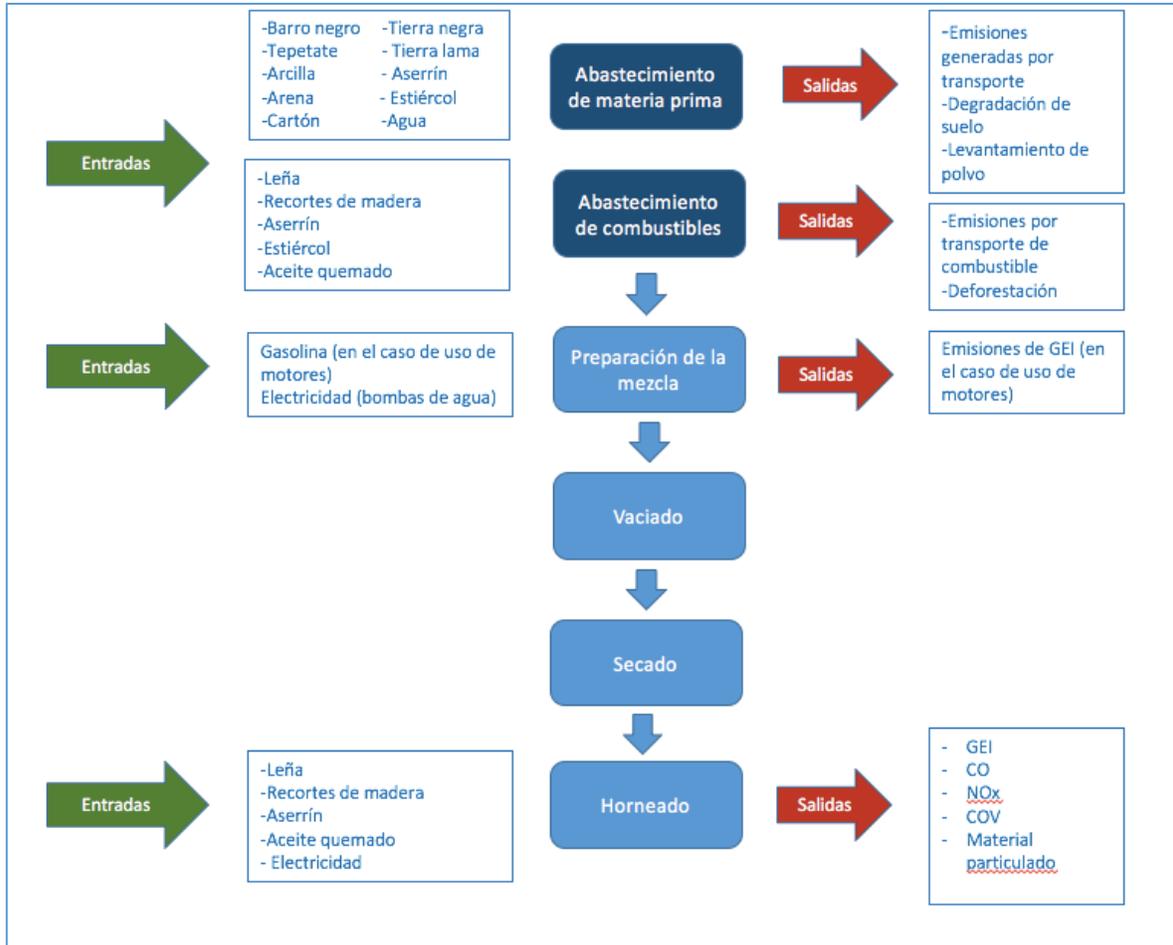
Figura 60: Actividades principales de los dos primeros eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero



Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Figura 63, se explica cada una de las actividades y sus impactos negativos al medio ambiente.

Figura 61: Actividades correspondientes a los dos primeros eslabones de la cadena de valor del sector ladrillero y sus impactos al medio ambiente



Fuente: Elaboración propia

▪ **Eslabón de proveedores**

Materia prima: obtención y abastecimiento

Las materias primas para la producción de ladrillo que se identificaron durante las vistas de campo se muestran en la Tabla 29.

Tabla 29: Materiales utilizados en la fabricación de ladrillo artesanal

Materiales	Tlajomulco	Tlaquepaque	Tonalá	El Salto	Acatic	San Ignacio Cerro Gordo
Barro negro	x	x	x		x	
Arena tepetate	x	x	x			
Arcilla				x	x	x
Tierra negra				x		
Arena				x	x	
Tierra lama			x	x		x
Aserrín	x	x	x	x		
Estiércol	x	x	x	x	x	x
Cartón molido	x					
Agua	x	x	x		x	x

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Principalmente se utiliza la tierra negra para la elaboración del ladrillo, pero también tierra lama y tepetate en mayor proporción, en menor cantidad se usa arcilla, arena, aserrín, estiércol, tepetate y un mínimo de carbón. También destaca el uso de agua que es variado entre municipios, pero en promedio son 5,798 litros por 1,000 ladrillos producidos.

La materia prima para la elaboración de ladrillo proviene de distintas fuentes y bancos de materiales.

La mayoría de las personas entrevistadas durante las visitas no conocen el origen de los materiales debido a que lo más usual es comprar el material a proveedores eventuales que pasan ofreciendo el producto a su zona de trabajo sin ninguna explicación o comprobante de su origen.

La información que se pudo recabar indica que la arcilla, tierra, tepetate y arena provienen de lugares como presas, canales y zonas de construcción de fraccionamientos. El barro negro, que es el material en común que todos los municipios utilizan, es obtenido de las zonas desmontadas para construcción o de los mismos terrenos donde se instalan las ladrilleras.

Es importante que la extracción de la arcilla, tierra o arena sea regulada ya que puede tener impactos al suelo y ambiente, entre los cuales están los siguientes (Garzon Tovar, 2013; SEMARNAT, 2004):

- Deterioro en la calidad del aire
- Ruido
- Contaminación y uso del agua
- Pérdida del suelo
- Intervención y pérdida de la cobertura vegetal
- Erosión en el suelo
- Disminución del valor paisajístico

Ilustración 2: Bancos de arcilla, tierra negra y tepetate en ladrillera “Los García “en el municipio de Tlajomulco



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Ilustración 3: Obtención del barro negro es obtenido del suelo de los mismos terrenos donde se encuentran las ladrilleras (municipio de Tonalá)



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Ilustración 4: Obtención del barro negro es obtenido del suelo de los mismos terrenos donde se encuentran las ladrilleras. (municipio de Tonalá)



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Ilustración 5: Aserrín utilizado como materia prima y/o combustible en el quemado de hornos (municipio de Tonalá)



Fuente: Elaboración propia con información de campo

En el caso de los recortes de madera y el aserrín se menciona que provienen de aserraderos, mueblerías o madererías cercanas, pero no conocen el lugar donde están ubicadas o el nombre de ellas.

El estiércol proviene de caballerizas o granjas de las localidades cercanas.

El agua utilizada se toma directamente de la red de agua potable, norias, pozos o en casos de escasez, proviene de pipas. En la mayoría de los municipios visitados es obtenida de pozos profundos o cuerpos de agua estacionales. En el caso del municipio de Tlajomulco, debido a que no se cuenta con servicio de agua potable ni pozos se recurre al servicio de pipas.

Ilustración 6: Cuerpos de agua estacionales donde se obtiene agua para la mezcla



Fuente: Elaboración propia con información de campo

A continuación, se presentan la Tabla 30 y 31 una con el origen de los materiales y los impactos que generan y otra con las cantidades de materiales que se utilizan para producir 1,000 ladrillos.

Tabla 30: Origen e impacto de los materiales utilizados en la fabricación del ladrillo

Material	Origen	Impacto al medio ambiente
Barro negro	Desazolve de presas y desmonte de áreas para construcción. La Capilla (cerca de Tlajomulco). Cajititlán. Chapala. Puente Grande.	Erosión del suelo en zonas de extracción.
		Emisiones a la atmosfera por maquinaria de trabajo y vehículos de transporte del material.
Arena Tepetate	Banco de Material Villa Corona. Bancos de arena en Puente Grande y Berbecho. Áreas de desmonte para construcción de fraccionamientos.	Erosión del suelo en zonas de extracción.
		Polvos y partículas suspendidas durante la extracción y transporte.
		Emisiones a la atmosfera por maquinaria de trabajo y vehículos de transporte del material.
Tierra Lama		
Aserrín	Aserraderos, tarimeras, carpinterías y fábricas de muebles en Guadalajara, Rio Nilo, Puente Grande y San Pedrito.	Emisiones a la atmosfera por vehículos de transporte del material.
Estiércol	Caballerizas en la zona.	
Cartón molido	Fábrica de papel en El Salto.	Emisiones a la atmosfera por vehículos de transporte del material.
Residuos de caballerizas (viruta con estiércol de caballo)	Caballerizas en Huentitán. Rastro.	Emisiones a la atmosfera por vehículos de transporte del material.
Agua	Pipas de agua. Norias. Pozos.	Emisiones a la atmosfera por vehículos de transporte del material.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Cantidad de material utilizado por 1000 ladrillos por municipio

Material	Tlajomulco	Tlaquepaque	Tonalá	El Salto	Acatic	San Ignacio Cerro Gordo	Promedio
Arcilla (kg)	309	1,057	195	142	274	350	395
Tierra negra (kg)	4,000	841	300	165	2,941	2,000	1,649
Arena (kg)	-	511	257	197	1,323		457
Tierra lama (kg)	4,000	658	446	598	-	500	1,141
Aserrín (kg)	143	424	282	166	650		333
Estiércol (kg)	95	79	184	99	160	1,000	123
Tepetate (kg)	4,333	-	-	63	-		879
Carbón (kg)	-	5	-	-	-		1
Agua (L)	N.D.	1,835	651	1,968	18,738	1,200	5,798

Fuente: Elaboración propia; N.D. Información no disponible

Combustibles: Obtención y abastecimiento

Entre los combustibles utilizados en la zona de estudio se encuentra:

- Leña
- Recortes de madera
- Aserrín
- Aceite quemado

El impacto ambiental que genera el abastecimiento de combustibles utilizados en la fabricación del ladrillo artesanal corresponde a las emisiones de GEI generadas por el transporte del mismo.

En los municipios de Tlajomulco, Tlaquepaque y El salto es muy común el uso de recortes de madera además de la leña, a diferencia del municipio de Tonalá donde el principal combustible es la leña y se utilizan pocos recortes de madera para arrancar el horno.

En el municipio de Acatic se encontró que se utiliza aceite usado de autos como combustible en todos los hornos. Este tipo de prácticas solo se observó en este municipio.

En el municipio de El Salto se utiliza principalmente la leña (78% de los talleres), pero también se usan recortes de madera (78% de los talleres) sobre todo para comenzar a prender el fuego. Adicionalmente, algunos talleres utilizan aserrín, estiércol o MDF (prensado).

En el municipio de San Ignacio Cerro Gordo se encontró que utilizan lo que llaman “marrana” que es el residuo fibroso del tequila, pero fue en pocas ladrilleras y en el único municipio que se encontró.

Al igual que con la materia prima, las personas entrevistadas no tenían conocimiento acerca del origen de los combustibles.

Algunas personas encuestadas mencionaron que la leña provenía de las podas hechas por el municipio o por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

En el caso de los recortes de madera y el aserrín se menciona que provienen de aserraderos, mueblerías o madererías cercanas, pero no conocen el lugar donde están ubicadas o el nombre de ellas.

Ilustración 7: Recortes de madera que se utilizan como combustible en la quema de los hornos (municipio de Tlajomulco)



Fuente: Elaboración propia con información de campo

La leña, un material usado en todos los hornos, se menciona proviene de la “sierra” (no se especifica cual), de podas, o de leñerías, según mencionan algunos productores.

Ilustración 8: Leña utilizada para quema en hornos (municipio de Tlajomulco)



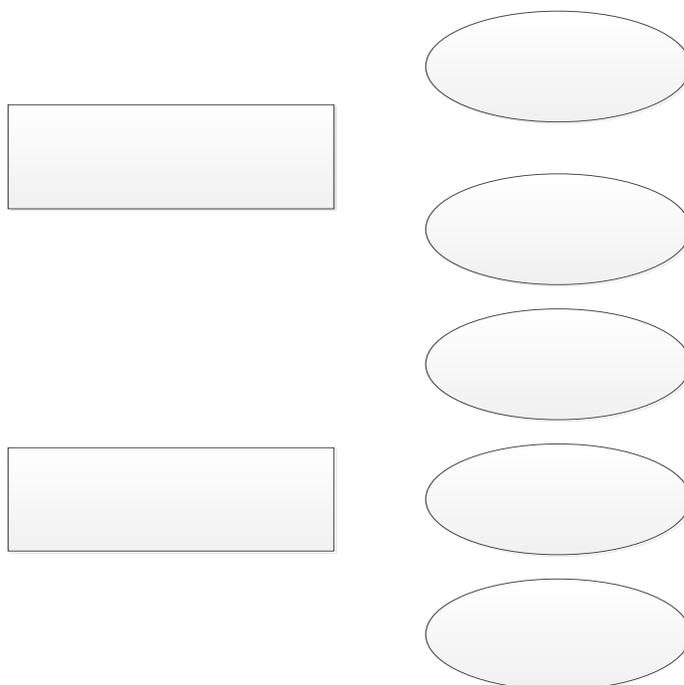
Fuente: Elaboración propia con información de campo

Ningún productor recibe comprobantes ni recibos de los materiales que compran. Únicamente en una ladrillera en Acatic se encontró un documento llamado “Constancia de Poda” expedido por la “Junta Local de Sanidad Vegetal de Gral. Fco.J. Mújica del estado de Michoacán” donde se hace constar que la leña proviene de la poda de un huerto en Michoacán. (Se adjunta foto en anexos fotográficos)

La procedencia de la leña es de especial importancia ya que de no proceder de lugares regulados puede causar la deforestación de grandes áreas de vegetación.

Otro impacto que no se logró identificar, pero puede existir y es importante considerarlo, es el generado por la tala clandestina de leña ya que, por lo que se pudo comprobar en las visitas, no hay un control para su distribución.

Figura 62: Impacto ambiental del eslabón de proveedores



Fuente: Elaboración propia

Eslabón fabricación de ladrillos

Preparación de la mezcla

La preparación de la mezcla (barro, arena, aserrín, viruta con estiércol y agua) es realizada de manera artesanal con los pies y cuando la ladrillera es “semi industrializada” mediante un motor de combustión.

En los municipios de Tlaquepaque y Tonalá todas las ladrilleras preparan el ladrillo de forma 100% manual, esto es mezclando los ingredientes con los pies y con palas.

En los municipios de El Salto, Tlajomulco y Acatic los talleres visitados tienen implementado el uso de un molino para el mezclado que les da el beneficio de una mezcla más eficiente y en menor tiempo. En la mayoría de los casos se trata de un molino de aspas accionado por una flecha acoplada a la llanta trasera de una pick-up con motor de cuatro cilindros. En la ladrillera “Los García” en el municipio de

Tlajomulco, el proceso de mezclado se realiza mediante una retroexcavadora que transita alrededor de la pila donde se van agregando los materiales.

El impacto ambiental en el primer caso es nulo y en el segundo caso es la emisión de GEI a la atmósfera por el funcionamiento del motor.

Ilustración 9: Elaboración de mezcla de forma 100% artesanal (municipio de Tonalá)



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Ilustración 10: Proceso semi-industrializado. Trabajadores preparando la mezcla con una mezcladora adaptada a el eje de una camioneta



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Vaciado

En todos los talleres visitados el proceso de vaciado de la mezcla a los moldes se lleva a cabo de forma manual por lo que no genera impactos al medio ambiente.

Ilustración 11: Proceso de vaciado



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Secado

No existe un impacto ambiental asociado con el proceso de secado ya que se lleva a cabo a la intemperie por acción del sol.

Ilustración 12: Secado de ladrillos al sol



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Horneado

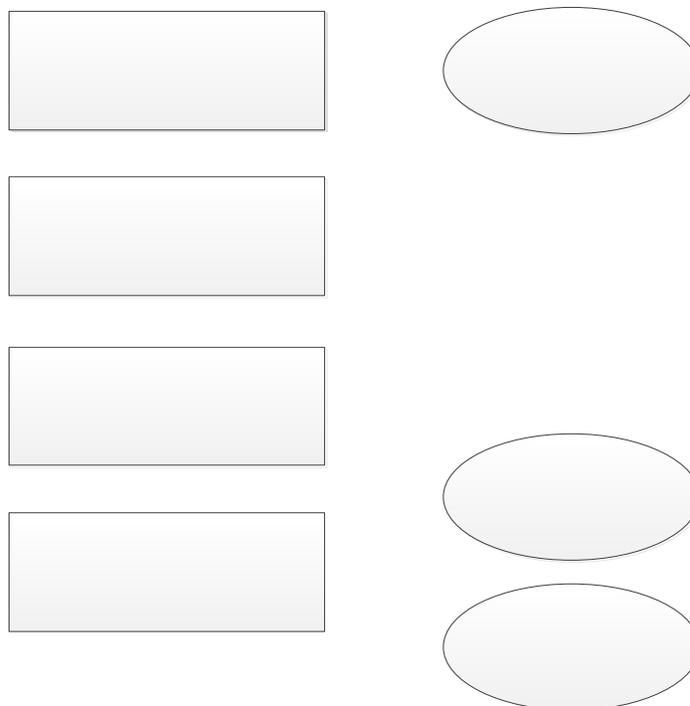
Esta actividad es la que genera un impacto mayor al ambiente, ya que el horneado requiere altas temperaturas con tiempos prolongados de calentamiento para llevarse a cabo correctamente. Los combustibles utilizados generan GEI que se liberan a la atmósfera directamente, ya que los hornos no cuentan con filtros ni trampas para minimizar las emisiones. Además, se pueden generar otros compuestos como son los compuestos orgánicos volátiles (sobre todo por los recubrimientos de los pedazos de madera y MDF) y contaminantes criterio como PM_{10} y $PM_{2.5}$. En otros estudios se ha reportado que la emisión de material particulado es lo que ocasiona graves afecciones a la salud de la población, sobre todo por enfermedades de las vías respiratorias.

Ilustración 13: Horno en proceso de armado para su quema



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Figura 63: Impacto ambiental de eslabón de fabricación de ladrillo



Fuente: Elaboración propia

7.5.2 Fuentes de energía utilizadas y la eficiencia del uso de energía en los diferentes eslabones de la cadena

Los distintos tipos de hornos y combustibles varían en su eficiencia energética. El combustible utilizado y la construcción del horno son factores importantes para alcanzar las temperaturas óptimas de cocción del ladrillo y se sabe que el consumo energético es aproximadamente el 60% del costo del ladrillo, oscilando entre 0.9 a 3.5 MJ de energía por kilogramo de ladrillo cocido en hornos tradicionales (Cárdenas et al., 2012).

Los combustibles más comúnmente usados para producir ladrillos son el carbón (110 millones de toneladas anuales en Asia aproximadamente) y la leña o madera (Heierli & Maithel, 2008). En países en desarrollo como México se utilizan además otros combustibles como aceites usados, combustóleo, residuos domésticos e industriales, llantas, gas LP y restos de madera que pueden estar

cubiertas con lacas o barniz (Blackman et al., 2000; Servicios Profesionales para el Desarrollo Económico et al., 2012).

La capacidad calorífica de los combustibles más utilizados en la industria ladrillera se muestra en la Tabla 32 e indica que la producción de energía a partir de gas LP y combustóleo es más eficiente que de carbón y leña. Por su parte, se puede observar que las llantas también tienen una alta capacidad energética, pero los efectos nocivos al ambiente son mucho mayores.

Tabla 32: Capacidad calorífica de combustibles

Combustible	Capacidad calorífica neta (TJ/10³ ton)
Carbón ¹	24.72
Leña ¹	15
Combustóleo ¹	40.19
Gas LP ¹	47.31
Llantas ²	30.4

Fuente: ¹IPCC (2006), ²DUKES (2015)

El cambio de los sistemas de horneado por alguna tecnología más eficiente como los hornos verticales VSBK y MK2 podrían disminuir sustancialmente el consumo de combustibles (aproximadamente 40%) y reducir hasta en un 50% las emisiones de GEI por este sector (Cárdenas *et al.*, 2012; Heierli y Maithel, 2008). En algunos lugares en México (Cd. Juárez, Gómez Palacio y Puebla) y en otros países como Colombia (Herrera, 2013), Perú, Ecuador, Brasil, India, China, Gran Bretaña, Pakistán, Bangladesh y Myanmar (Cárdenas et al., 2012) se ha introducido el uso de hornos implementados como horno multicámaras, horno vertical VSBK, horno MK, horno Hoffman, horno Túnel, horno de gasificación de biomasa, horno

BTK y horno infrarrojo con beneficios en consumo de energía, disminución de emisiones o facilidad de operación como se muestra en la Tabla 33.

Tabla 33: Comparación de hornos ladrilleros

Tipo de horno	Consumo energético (MJ/kg de ladrillo)	Consumo de carbón (toneladas/100,000 ladrillos)
VSBK (India, Nepal, Vietnam) ¹	0.7 – 1.0	11 – 16
Chimenea fija BTK (India) ¹	1.1 – 1.5	17.5 – 24
Chimenea móvil BTK (India) ¹	1.2 – 1.75	19 – 28
Horno de túnel (Vietnam) ¹	1.4 – 1.6	22 – 25
Horno de túnel moderno (Alemania) ¹	1.1 – 2.5	17.5 – 40
Hornos por lote (Asia) ¹	2.0 – 4.5	32 - 71
Hornos de campaña (México) ²	0.9 – 3.5	N.E.

Fuente: ¹Heierli & Maithel (2008), ²Cárdenas et al. (2012); N.E. no especificado.

Existen algunos programas en el mundo enfocados en apoyar la tecnificación del sector ladrillero como en Perú (PRAL, 2009), en el que se reemplazaron hasta en un 80% de los productores los combustibles contaminantes por carbón mineral en Arequipa y Cusco. En México, se han realizado operativos para monitorear e infraccionar malas prácticas en ladrilleras de usos de combustibles no permitidos (PROESPA, 2006). Adicionalmente, en algunos estados como Hidalgo y Guanajuato se cuenta con normas técnicas que dictan los lineamientos de operación de las ladrilleras (Gobierno del Estado de Guanajuato, 2010;

SEMARNATH, 2000), donde se prohíbe el uso de combustibles como llantas, plásticos, basura, cartón, hierba seca, aceites, lubricantes gastados, residuos industriales.

Eslabón de proveedores

Las fuentes de energía del eslabón de proveedores son la gasolina y diésel ya que utilizan camiones o camionetas para transportar el material.

Eslabón de fabricación de ladrillo

Con respecto al eslabón de fabricación de ladrillo los combustibles que se utilizan son la leña, recortes de madera, aserrín, aceite, estiércol, diésel y electricidad.

El consumo energético más importante se da durante el proceso del horneado y la fuente de energía más utilizada es la leña. Sin embargo, también se utiliza en algunos casos la gasolina o diésel para alimentar a los motores de los molinos de mezclado. La leña tiene una menor capacidad calorífica que otros combustibles como el gas LP o combustóleo, sin embargo, es el principal combustible utilizado en la región.

A continuación, se presenta un cuadro con los distintos combustibles y su porcentaje de utilización en los municipios visitados durante el estudio.

Tabla 34: Combustibles utilizados

Combustible	Tlajomulco	Tlaquepaque	Tonalá	El Salto	Acatic	San Ignacio Cerro Gordo
Leña	100%	100%	100%	50%	100%	100%
Recortes madera	100%	66%	83%	100%		
Aserrín	100%	16%				
Aceite					80%	
Estiércol		33%				
Electricidad	100%			40%	100%	
Marrana						14%

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Tipo de hornos

Todos los hornos observados son de campaña (artesanales) o fijos, los cuales no son muy eficientes ya que puede haber una pérdida de energía al exterior tanto por las paredes que no cuentan con un aislamiento como por la parte superior, en comparación con otros hornos más tecnificados y para los que se pueda adaptar otra fuente de energía más eficiente y limpia. Además, este tipo de hornos no cuentan con un filtro del aire y las emisiones de partículas son mayores.

La Tabla 35 muestra los tipos de horno utilizados en los municipios.

Tabla 35: Tipo de horno

Horno	Tlajomulco (Parque ladrillero)	Tlaquepaque	Tonalá	El Salto	Acatic	San Ignacio Cerro Gordo
Campaña		84%	75%	100%	12%	60%
Fijo	100%	16%	25%		88%	40%

Fuente: Elaboración propia con información de campo

En las Ilustraciones 14, 15 y 16 se puede observar las características de los hornos utilizados en la producción de ladrillo artesanal de los municipios analizados.

Ilustración 14: Horno fijo (municipio de Acatic)



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Ilustración 15: Horno de campaña (municipio de Tlajomulco)



Fuente: Elaboración propia con información de campo

Ilustración 16: Horno de paredes fijas con sistema de abastecimiento de aceite quemado (municipio de Acatic)



Fuente: Elaboración propia con información de campo

La Ilustración 17 muestra el proceso de quema del horno utilizando aceite como combustible.

Ilustración 17: Quema de horno con bomba que suministra aceite quemado de manera constante. (municipio de Acatic)



Fuente: Elaboración propia con información de campo

7.5.4 Característica de la gestión del recurso hídrico utilizado en los diversos eslabones de la cadena

El agua que se utiliza para la preparación de la mezcla no está regulada. El EELA (Programa Eficiencia Energética en Ladrilleras) en Colombia (Swisscontact & CAEM, 2011) reportó un consumo de agua de 12m³/mes en 6 quemas al año de 17,600 unidades. Sin embargo, aunque se piensa que sí puede existir un impacto en la cantidad y calidad del agua superficial o subterránea por la toma no regulada de agua y las emisiones de los hornos de ladrilleras (Moreno Munguía et al., 2004), no se cuenta aún con estudios que evalúen el posible impacto de la industria ladrillera en el recurso hídrico en México.

A) Eslabón de proveedores

No se ha identificado el uso del recurso hídrico dentro de este eslabón.

B) Eslabón de fabricación de ladrillo

Durante la producción del ladrillo solo se utiliza agua para realizar la mezcla.

En el parque ladrillero del municipio de Tlajomulco el agua era provista por pipas que enviaba el mismo ayuntamiento como apoyo.

En los municipios de Tlaquepaque, Tonalá y Acatic el agua es obtenida de pozos profundos, norias o de cuerpos de agua estacionales que se forman durante la temporada de lluvias.

En el municipio de El Salto, los trabajadores reportan que su principal fuente de agua para realizar la mezcla es directamente de la llave de suministro de agua potable. En temporada de sequía o cuando hay escasez de agua por algún otro motivo tienen que pedir pipas para surtir suficiente agua.

Se utilizan entre 400 y 2,400 litros de agua para la mezcla de un horno dependiendo de su capacidad.

7.5.5 Tipo y cantidad de productos químicos empleados en los diferentes procesos de la cadena

No se han identificado productos químicos en la producción del ladrillo, en ningún de las ladrilleras visitadas.

7.5.6 Residuos generados y su gestión en los diferentes eslabones

Uno de los principales residuos generados es el material quemado defectuoso que ya no puede ser reutilizado y se dispone inadecuadamente en el terreno o en cuerpos de agua, lo que ocasiona contaminación y pérdida del valor estético del entorno (Sánchez Silva y Zapata Valencia, 2013). Por otro lado, de acuerdo a un estudio en Colombia del EELA (Swisscontact & CAEM, 2011) se generan 8.64 ton/año de cenizas como residuo de la quema, 63 ton/año de fragmentos de ladrillo y 7.20 ton/año de escoria por 6 quemas al año de 17,600 unidades, los cuales no se disponen adecuadamente.

A) Eslabón de proveedores

Los residuos que reportan en pocos casos son plásticos y otros que se generan durante la entrega de material por parte de los proveedores. Estos residuos se disponen como basura doméstica tirándose en el camión de la basura. También se tiran las piedras que se encuentran mezcladas en la materia prima sin especificar dónde o se usan para relleno de pisos.

B) Eslabón de fabricación de ladrillo

Los residuos identificados durante la fabricación del ladrillos son las cenizas producto del horneado, los ladrillos defectuosos que no son aptos para su venta y ladrillos que se llegan a cuartear o romper durante el secado.

Las cenizas se dejan en el horno o son usadas como base para el tendido del ladrillo con la finalidad de evitar que se peguen al suelo o se riega en el “patio” para emparejar el piso.

Los ladrillos cuarteados o no aptos para venta son utilizados en la estructura de los hornos o son rematados a bajo precio. También algunos productores mencionaron que se remojan y se ponen en en la mezcla o se utilizan como relleno de baches en las calles locales.

Durante el horneado algunos ladrillos se cuartean o se queman y en este caso ya no se pueden reutilizar. Algunos se venden todavía para otros usos como para hornos de pan o se pueden usar para armar el techo del mismo horno.

7.5.7 Procesos de producción de los eslabones generadores de gases de efecto invernadero u otras emisiones

Las emisiones generadas por el sector ladrillero están principalmente asociadas al proceso del horneado. Estas son consideradas fuentes de área, ya que es difícil hacer mediciones puntuales y esto ha ocasionado que su participación en la contaminación atmosférica sea subestimada. De acuerdo al análisis de ciclo de vida de la construcción de una pared de 1 m² (COSUDE et al., 2013), el 65% del impacto ambiental es debido a la producción del ladrillo artesanal (17.5 kg de CO_{2eq}) aunque también se generan 16.73 kg de CO_{2eq} por el transporte de materiales para su producción y del ladrillo terminado.

En 2012, se publicó la “Evaluación preliminar del impacto ambiental por la producción artesanal de ladrillo: eficiencia energética y calidad del aire (Segunda Etapa)” (Cárdenas et al., 2012) en donde se reporta que Jalisco se encuentra en segundo lugar nacional de emisiones de GEI por ladrilleras, generando el 10.93% de todo el país (en base al número de ladrilleras inventariadas). Cárdenas *et al.* (2012) reportaron, además, la presencia de 2500 ladrilleras en Jalisco que se estima generaron un total de 689,096 toneladas de CO₂, 1,083 toneladas de CH₄ y 37 toneladas de N₂O, lo cual equivale a 723,679 toneladas de CO_{2eq}. A nivel nacional, se estimó que las ladrilleras generaron 6.62 millones de toneladas de CO_{2eq} en 2006 lo cual representa el 1.09% de las emisiones de CO_{2eq} en el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (SEMARNAT-INE, 2006).

En otros países donde la actividad ladrillera se encuentra en condiciones similares también existe una problemática grave. Por ejemplo, en Asia, la producción y transporte de ladrillos es responsable de la generación de 180 millones de toneladas de CO₂ al año (Heierli y Maithel, 2008).

Además de GEI también se han reportado emisiones de PCDD/Fs (dibenzodioxinas policloradas), DL-PCB (bifenilos policlorados) y HCB (hexaclorobenceno) (Maiz et al., 2010), CO, SO_x, NO_x, PM₁₀, PM_{2.5} e hidrocarburos derivadas de ladrilleras (Sanchez Hurtado, 2009), los cuales tienen un impacto a la salud de la población.

Se han realizado algunos estudios puntuales en los que se comprueba este impacto en la propia comunidad productora y en las cercanías como el realizado por (Blackman et al., 2000) en Ciudad Juárez, Chihuahua. En este estudio se muestra que las emisiones de PM₁₀ han ocasionado problemas respiratorios a la población de la localidad, pero también de El Paso, Texas. Además, se estima que estas emisiones son responsables de 14 muertes prematuras al año en Ciudad Juárez.

Los contaminantes atmosféricos que están normados en México por representar un riesgo en la salud de la población son el ozono (O₃), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂) y material particulado (PM) (INECC, 2009). El límite permisible de partículas es de 50 µm/m³ de PM₁₀ y 15 µm/m³ de PM_{2.5} como promedio anual (Secretaría de Salud, 2005).

En Colombia (Sánchez Silva y Zapata Valencia, 2013) los niveles máximos de emisiones de contaminantes por la industria ladrillera son 550 mg/m³ para SO₂ y NO_x. La primera es importante por ser precursor para la formación de lluvia ácida y la segunda por contribuir en la creación de smog fotoquímico. Además, las partículas menores a 10 micras (PM₁₀) son importantes ya que por su tamaño pueden ser inhaladas y ocasionar problemas respiratorios como asma y bronquitis. En 2012, casi una tercera parte de la población del municipio de Itagüí, Colombia, el cual presenta una alta actividad ladrillera, padeció algún problema respiratorio.

Para estimar las emisiones a la atmósfera se llevaron a cabo los siguientes pasos correspondientes al Manual de Referencia del IPCC (2006):

1. Se calculó el peso promedio de cada material utilizado por millar de ladrillos en base a las encuestas
2. Se calculó la energía generada por 1,000 ladrillos correspondiente a cada materia prima en terajoules (TJ). Se estima que se generan 15 TJ por tonelada de madera de acuerdo al manual.
3. En base a la energía se calcularon las emisiones de diferentes compuestos utilizando los factores de emisión para madera o biomasa que se muestran en la Tabla 35. No existen factores de emisión publicados para la actividad ladrillera, por lo que se utilizaron los factores para la industria de la construcción.
4. Las emisiones de CO₂-equivalente se calcularon utilizando el potencial de calentamiento global del metano y óxido nitroso publicado en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC que se muestran en la Tabla 36.

Tabla 36: Factores de emisión por compuesto para el uso de leña como combustible en la industria de la construcción

Compuesto	Factor de emisión madera ¹	Factor de emisión aceite gastado ²	Potencial de calentamiento global ³
Dióxido de carbono CO ₂	109.63 ton/TJ ^a	2,642 kg/m ³	1
Metano CH ₄	30 kg/TJ	-	25
Óxido nitroso N ₂ O	4 kg/TJ	-	298
Monóxido de carbono CO	2,000 kg/TJ	0.25 kg/m ³	-
Óxidos de nitrógeno NO _x	100 kg/TJ	1.92 kg/m ³	-
Compuestos orgánicos volátiles COV	50 kg/TJ	-	-
Materia particulada menor a 10 micras PM ₁₀	17.3 g/kg ³	6.85 kg/m ³	-
Óxidos de azufre (SO _x)	0.2 g /kg ³	12.85 kg/m ³	-

Fuente: ¹IPCC (2006); ²EPA AP42 Waste oil combustion; ³IPCC (2007); ^a Factor de emisión para biomasa; ³EPA AP42 Residential fireplaces

A) Eslabón de proveedores

Las emisiones que se generan en este eslabón están relacionadas con el suministro de materiales de su fuente al parque ladrillero, es decir de los vehículos de transporte.

B) Eslabón de fabricación de ladrillo

Los procesos de producción de ladrillo y sus fuentes de emisiones son los siguientes:

Preparación de la mezcla

El proceso de preparación de mezcla se lleva a cabo mediante un molino mecanizado en algunos parques ladrilleros de los municipios de Tlajomulco (2 de 4 parques ladrilleros), El Salto (1 de 9), Acatic (todos) y San Ignacio (2 de 10). Este motor generalmente es de combustión interna y en algunos se observó el acoplamiento de un rotor a la flecha de alguna camioneta el cual se operaba al

encender el motor de la camioneta. Sin embargo, la mayoría de los parques ladrilleros de todos los municipios realizan este paso de manera manual.

Vaciado

No se identificaron emisiones durante el vaciado de material ya que se realiza de manera completamente manual.

Secado

No hay emisiones durante este paso ya que también se realiza de forma manual aprovechando la energía solar para el secado de los ladrillos.

Horneado

Este paso es el más contaminante en términos de generación de emisiones a la atmósfera porque durante el horneado se emiten productos de la combustión de biomasa, así como otros combustibles.

Un gran porcentaje del combustible utilizado es derivado de la madera, por lo que se calcularon las emisiones utilizando factores de emisión de los derivados de la madera. En la Tabla 37 se muestra el promedio de combustible utilizado por 1,000 ladrillos producidos, así como la cantidad de gases emitidos por 1,000 ladrillos.

Además de las emisiones de GEI, y otros compuestos como los NO_x y COVs también se ha identificado la emisión de material particulado como PM₁₀ y PM_{2.5}, que ha sido relacionado con afecciones a las vías respiratorias en las zonas aledañas a los talleres y en los mismos trabajadores.

Tabla 37: Porcentaje de GEI generados por 1,000 ladrillos en los municipios

Municipio	CO ₂ (kg)	CH ₄ (g)	N ₂ O (g)	CO ₂ -eq (kg)
Tlaquepaque	353.84	96.83	12.91	360.11
Tonalá	278.65	76.25	10.17	283.59
El Salto	379.43	103.83	13.84	386.15
Acatic	1032.21	280.06	37.39	1050.35
Tlajomulco	308.34	84.38	11.25	313.8
San Ignacio Cerro Gordo	1447.77	396.17	52.82	1473.42
Promedio	633.37	172.92	23.06	644.57

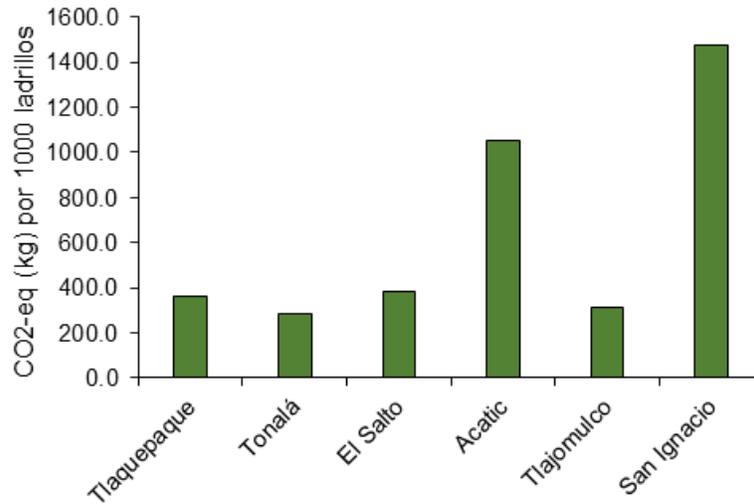
Fuente: Elaboración propia

En las siguientes figuras se observan las emisiones de GEI como CO₂-eq, de contaminantes criterio (PM10 y CO) y de otros contaminantes (NO_x, SO_x, COV) por millar de ladrillos. El municipio que más GEI emite por 1000 ladrillos es San Ignacio Cerro Gordo (1473.42 kg), seguido por Acatic (1050.35 kg), El Salto (386.15 kg), Tlaquepaque (360.11 kg), Tlajomulco (313.80 kg) y por último Tonalá (283.59 kg). Este mismo comportamiento se observa para los demás contaminantes.

Entre los municipios estudiados, en promedio el cálculo realizado muestra que se emiten 644.57 kg de CO₂-eq, 6.65 kg de PM10, 11.52 kg de CO, 576.25 g de NO_x, 77.0 g de SO_x y 288.23 g de COV por cada millar de ladrillos producido únicamente por la actividad de quema.

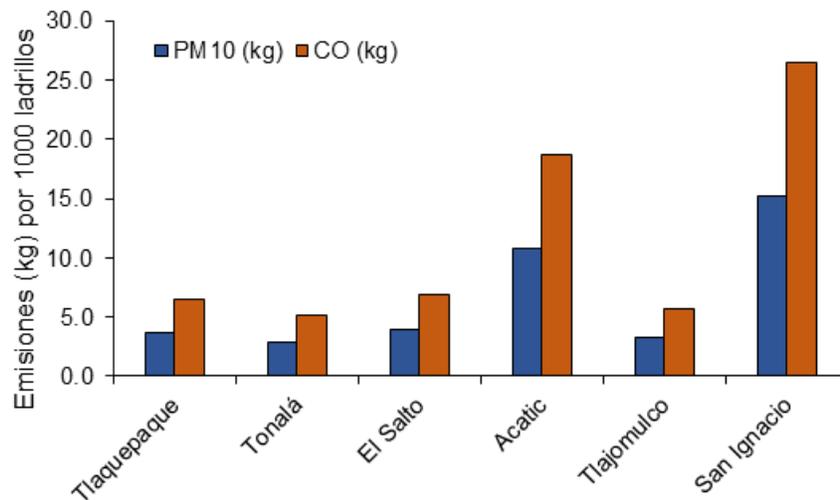
Las Figuras 66 y 67 muestran las emisiones de CO₂-equivalente y contaminantes criterio PM10 y CO en kilogramos por 1,000 ladrillos producidos en los municipios estudiados respectivamente, mientras que la Figura 68 muestra las emisiones de otros contaminantes (NO_x, SO_x y COV) en gramos por 1,000 ladrillos en los municipios estudiados.

Figura 64: Emisión de CO₂-eq en kilogramos por 1,000 ladrillos producidos en los municipios estudiados



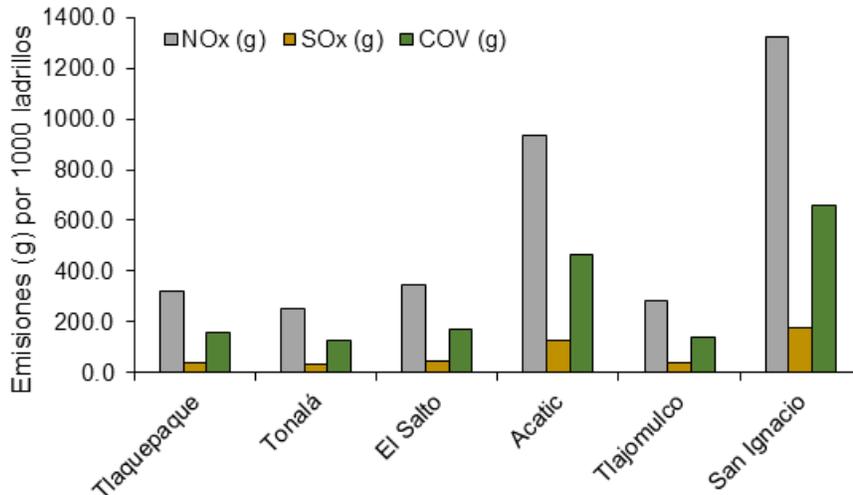
Fuente: Elaboración propia

Figura 65: Emisión de contaminantes criterio (PM₁₀ y CO) en kilogramos por 1,000 ladrillos producidos en los municipios estudiados



Fuente: Elaboración propia

Figura 66: Emisión de otros contaminantes (NOx, SOx y COV) en gramos por 1,000 ladrillos producidos en los municipios estudiados



Fuente: Elaboración propia

En los municipios de Acatic y San Ignacio Cerro Gordo se reportó, además, la utilización de un soplador o ventilador para inyectar aire a los hornos. Esta es otra fuente de consumo de energía y potencialmente de emisiones de GEI durante el horneado para la cual no se logró recabar suficiente información para calcularla.

7.5.8 Otras fuentes potenciales de contaminación identificadas en los diferentes eslabones de la cadena

No están reportadas otras fuentes de contaminación además de las descritas anteriormente.

7.6 Análisis y proyección de beneficios económicos y laborales

Como inicio de este análisis es conveniente realizar un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de la cadena de valor. Los eslabones identificados de acuerdo al mapeo de la cadena son: Proveedores de materiales e insumos, Productores de ladrillo, Intermediarios, Consumidor final e Instituciones de apoyo.

Este método, una herramienta frecuentemente usada en la definición de un plan estratégico, proporciona información para poner acciones en vigor. Las preguntas adecuadas de efectuar al respecto son las siguientes:

7.6.1 Fortalezas de cada eslabón de la cadena de valor

Eslabón de Proveedores (Arcilla, agua, aserrín, estiércol de vaca, leña, recortes de madera, aceite quemado, fibra de agave, moldes de madera o aluminio, equipo, herramienta, transporte)

- Fuente gratuita de algunas materias.
- Cuenta con medio de transporte.
- Enfrenta bajos costos en algunos materiales considerados como desecho (aserrín, estiércol de vaca, leña, recortes de madera, aceite quemado).

Eslabón de Productores

- Bajos costos de producción.
- Las ladrilleras del municipio de Acatic poseen mayor mecanización y cuentan con hornos de paredes fijas.
- No hay barreras altas de entrada (actividad no intensiva en capital).

Eslabón de Intermediarios

- Conocimiento del mercado.
- Fortaleza financiera.
- Mayor visibilidad.
- Medios de transporte.
- Centros de acopio y distribución (almacenes).
- Poder de negociación hacia los productores.

Eslabón de Constructores

- Poder de compra.
- Capacidad financiera y de acceso al crédito
- Poder oligopólico
- Mayo nivel educativo

Eslabón de Instituciones Públicas

- Instituciones Gubernamentales
 - Autoridad para establecer leyes y reglamentos.
 - Autoridad para ejercer apoyos y sanciones.
- Instituciones de Educación Superior
 - Conocimiento de metodologías de análisis e intervención.
 - Disponibilidad de recursos humanos.
 - Disponibilidad de infraestructura de apoyo.
 - Capacidad de convocatoria a los grupos de interés de la cadena.
- Centros de Investigación
 - Conocimiento de materiales y procesos de fabricación.
 - Disponibilidad de recursos humanos.
 - Disponibilidad de infraestructura de apoyo.

- Capacidad de vinculación inter-organizacional.

7.6.2 Oportunidades que tiene cada eslabón

Eslabón de Proveedores

- Convertirse en proveedores de servicios ambientales con la posibilidad de obtener pagos.

Eslabón de Productores

- Venta directa (mayor utilidad).
- Posibilidad de asociarse y tener mayor poder de negociación.
- Mejorar la calidad de sus productos.
- Adoptar procesos más eficientes reduciendo costos y aumentando productividad.
- Tecnología disponible para disminuir el esfuerzo físico.

Eslabón de Intermediarios

- Posibilidad de vender ladrillos “sustentables”.

Eslabón de Constructores

- Obtener mejor calidad en sus insumos y mejor calidad en sus obras.
- Integración vertical hacia atrás (proveedores de materiales de construcción).

Eslabón de Instituciones Públicas

- Instituciones Gubernamentales
 1. Vinculación con empresas y academia para establecimiento de políticas públicas efectivas.

2. Vinculación con organismos internacionales para obtener apoyo técnico y financiero.
 3. Vinculación transversal (áreas de gobierno) y longitudinal (niveles de gobierno) con otras instituciones públicas para crear sinergia en los programas gubernamentales.
- Instituciones de Educación Superior
 1. Vinculación con empresas y gobierno para establecimiento de políticas públicas efectivas.
 2. Vinculación con IES nacionales internacionales y Centros de Investigación para crear sinergias en los proyectos identificados.
 - Centros de Investigación
 - Vinculación con universidades, empresas y gobierno para establecimiento de políticas públicas efectivas.
 - Vinculación con CI nacionales e internacionales para crear sinergias en proyectos de investigación.

7.6.3 Debilidades que tiene cada eslabón

Eslabón de Proveedores

- Deterioran el ambiente (explotación de arcillas) y son mal vistos por esa razón.
- No todos cuentan con permisos de extracción/explotación.

Eslabón de Productores

- Uso de combustibles que generan gases de efecto invernadero.
- Procesos poco eficientes, básicamente manuales.

- Capacidad financiera limitada.
- Calidad variada e inconsistente.
- Poco poder de negociación de precios de venta.
- Falta de asociacionismo.
- Bajo nivel educativo de propietarios y trabajadores.
- Informalidad.
- Falta de medios de transporte.
- Uso de mano de obra familiar, infantil y de adulto mayor.
- Generación de ingresos apenas suficientes para la subsistencia.

Eslabón De Intermediarios

- Informalidad (excluyendo almacenes de materiales).

Eslabón de Constructores

- Alta correlación de su desempeño con la situación económica del país.

Eslabón de Instituciones Públicas

- Instituciones Gubernamentales
 - Falta de un registro exacto de proveedores, ladrilleros e intermediarios.
 - Escaso contacto con proveedores, ladrilleros e intermediarios.
 - Falta de regulación de las actividades de proveedores, ladrilleros e intermediarios.
 - Falta de coordinación entre los diferentes niveles de gobierno.
- Instituciones de Educación Superior

- Escaso contacto con proveedores, ladrilleros e intermediarios.
 - Reducida investigación aplicada.
 - Poca difusión de la investigación.
 - Burocracia.
 - Escaso presupuesto para la investigación.
- Centros de Investigación
 - Poca difusión de la investigación.
 - Escaso presupuesto para la investigación.

7.6.4 Amenazas que enfrenta cada eslabón

Eslabón de Proveedores

- Cambio hacia combustibles más amigables con el ambiente y más eficientes.
- Agotamiento de las fuentes de materiales.
- Regulación/Prohibición de sus actividades.

Eslabón de Productores

- Escasez de materia prima (arcilla).
- Muchos competidores.
- Prohibición del uso de combustibles contaminantes.
- Prohibición de la actividad en área urbana.
- Obsolescencia.
- Preferencia por el block de concreto.
- Desempleo.
- Bajos precios de venta.

Eslabón de Intermediarios

- Venta directa por parte de productores (eliminar intermediarismo, no aplica a los almacenes).
- Regulación de precios.
- Regulación de la actividad.

Eslabón de Constructores

- Baja en la demanda de construcción.
- Competencia global.

Eslabón de Instituciones de Apoyo

- Instituciones Gubernamentales
 - Pérdida de control de las actividades.
 - Mayor contaminación.
 - Deterioro del tejido social.
 - Mayor gasto social.
- Instituciones de Educación Superior
 - Obsolescencia en conocimiento del contexto político, económico y social.
 - Individualismo y duplicación de esfuerzos.
 - Reducciones adicionales de presupuesto para la investigación.
- Centros de Investigación
 - Obsolescencia en conocimiento del contexto político, económico y social.
 - Individualismo y duplicación de esfuerzos.

- o Reducciones adicionales de presupuesto para la investigación.

Las Tablas 38 y 39 resumen en una sola vista los análisis FODA mencionados anteriormente para cada eslabón de la cadena de valor.

Tabla 38: Análisis FODA del eslabón de Proveedores de materias primas y combustibles

PROVEEDORES	
<p>FORTALEZAS</p> <p>Fuente gratuita de algunas materias. Cuenta con medio de transporte. Enfrenta bajos costos en algunos materiales considerados como desecho (aserrín, estiércol de vaca, leña, recortes de madera, aceite quemado).</p>	<p>OPORTUNIDADES</p> <p>Convertirse en proveedores de servicios ambientales con la posibilidad de obtener pagos.</p>
<p>DEBILIDADES</p> <p>Deterioran el ambiente (explotación de arcillas) y son mal vistos por esta razón. No todos cuentan con permisos de extracción/explotación.</p>	<p>AMENAZAS</p> <p>Cambio hacia combustibles más amigables con el ambiente y más eficientes. Agotamiento de las fuentes de materiales. Regulación/Prohibición de sus actividades</p>

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Tabla 39: Análisis FODA del eslabón de Productores de Ladrillo

PRODUCTORES	
<p>FORTALEZAS</p> <p>Bajos costos de producción.</p> <p>Las ladrilleras de Acatic poseen mayor mecanización y cuentan con hornos de paredes fijas.</p> <p>No hay barreras altas de entrada (actividad no intensiva en capital).</p>	<p>OPORTUNIDADES</p> <p>Venta directa (mayor utilidad).</p> <p>Posibilidad de asociarse y tener mayor poder de negociación.</p> <p>Mejorar la calidad de sus productos.</p> <p>Adoptar procesos más eficientes reduciendo costos y aumentando productividad.</p> <p>Tecnología disponible para disminuir el esfuerzo físico.</p>
<p>DEBILIDADES</p> <p>Uso de combustibles que generan gases de efecto invernadero.</p> <p>Procesos poco eficientes, básicamente manuales.</p> <p>Capacidad financiera limitada.</p> <p>Calidad variada e inconsistente.</p> <p>Poco poder de negociación de precios de venta.</p> <p>Falta de asociacionismo.</p> <p>Bajo nivel educativo de propietarios y trabajadores.</p> <p>Informalidad.</p> <p>Falta de medios de transporte.</p> <p>Uso de mano de obra familiar, infantil y de adulto mayor.</p> <p>Generación de ingresos apenas suficientes para la subsistencia.</p>	<p>AMENAZAS</p> <p>Escasez de materia prima (arcilla).</p> <p>Muchos competidores.</p> <p>Prohibición del uso de combustibles contaminantes.</p> <p>Prohibición de la actividad en área urbana.</p> <p>Obsolescencia.</p> <p>Preferencia por el block de concreto.</p> <p>Desempleo.</p> <p>Bajos precios de venta.</p>

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Tabla 40: Análisis FODA del eslabón de Intermediarios

INTERMEDIARIOS	
FORTALEZAS Conocimiento del mercado. Capacidad financiera. Mayor visibilidad. Medios de transporte. Centros de acopio y distribución (almacenes). Poder de negociación hacia los productores.	OPORTUNIDADES Posibilidad de vender ladrillos "sustentables".
DEBILIDADES Informalidad (excluyendo almacenes de materiales).	AMENAZAS Venta directa por parte de productores (eliminar intermediarismo, no aplica a los almacenes). Regulación de precios. Regulación de la actividad.

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Tabla 41: Análisis FODA del Eslabón de Constructores

CONSTRUCTORES	
FORTALEZAS Poder de compra. Capacidad financiera y de acceso al crédito. Poder oligopólico. Mayor nivel educativo.	OPORTUNIDADES Obtener mejor calidad en sus insumos y mejor calidad en sus obras. Integración vertical hacia atrás (proveedores de materiales de construcción).
DEBILIDADES Alta correlación de su desempeño con la situación económica del país.	AMENAZAS Baja en la demanda de construcción. Competencia global.

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Tabla 42: Análisis FODA del eslabón de Instituciones de Apoyo (Instituciones Gubernamentales)

INSTITUCIONES DE APOYO (INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES)	
<p>FORTALEZAS</p> <p>Autoridad para establecer leyes y reglamentos.</p> <p>Autoridad para ejercer apoyos y sanciones.</p>	<p>OPORTUNIDADES</p> <p>Vinculación con empresas y academia para establecimiento de políticas públicas efectivas.</p> <p>Vinculación con organismos internacionales para obtener apoyo técnico y financiero.</p> <p>Vinculación transversal (áreas de gobierno) y longitudinal (niveles de gobierno) con otras instituciones públicas para crear sinergia en los programas gubernamentales.</p>
<p>DEBILIDADES</p> <p>Falta de un registro exacto de proveedores, ladrilleros e intermediarios.</p> <p>Escaso contacto con proveedores, ladrilleros e intermediarios.</p> <p>Falta de regulación a las actividades de proveedores, ladrilleros e intermediarios.</p> <p>Falta de coordinación entre los diferentes niveles de gobierno..</p>	<p>AMENAZAS</p> <p>Pérdida de control de las actividades.</p> <p>Mayor contaminación.</p> <p>Deterioro del tejido social.</p> <p>Mayor gasto social.</p>

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Tabla 43: Análisis FODA del eslabón de Instituciones de Apoyo (Instituciones de Educación Superior)

INSTITUCIONES DE APOYO (INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR)	
<p>FORTALEZAS</p> <p>Conocimiento de metodologías de análisis e intervención.</p> <p>Disponibilidad de recursos humanos.</p> <p>Disponibilidad de infraestructura de apoyo.</p> <p>Capacidad de convocatoria a los grupos de interés de la cadena.</p>	<p>OPORTUNIDADES</p> <p>Vinculación con empresas y gobierno para establecimiento de políticas públicas efectivas.</p> <p>Vinculación con IES nacionales internacionales para crear sinergias en proyectos de investigación.</p>
<p>DEBILIDADES</p> <p>Escaso contacto con proveedores, ladrilleros e intermediarios.</p> <p>Reducida investigación aplicada.</p> <p>Poca difusión de la investigación.</p> <p>Burocracia.</p> <p>Escaso presupuesto para la investigación.</p>	<p>AMENAZAS</p> <p>Obsolescencia en conocimiento del contexto político, económico y social.</p> <p>Individualismo y duplicación de esfuerzos.</p> <p>Reducciones accionales de presupuesto para la investigación.</p>

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Tabla 44: Análisis FODA del eslabón de Instituciones de Apoyo (Centros de Investigación)

INSTITUCIONES DE APOYO (CENTROS DE INVESTIGACIÓN)	
<p>FORTALEZAS</p> <p>Conocimiento de materiales y procesos de fabricación.</p> <p>Disponibilidad de recursos humanos.</p> <p>Disponibilidad de infraestructura de apoyo.</p> <p>Capacidad de vinculación inter-organizacional.</p>	<p>OPORTUNIDADES</p> <p>Vinculación con universidades, empresas y gobierno para establecimiento de políticas públicas efectivas.</p> <p>Vinculación con CI nacionales internacionales para crear sinergias en proyectos de investigación.</p>
<p>DEBILIDADES</p> <p>Poca difusión de la investigación.</p> <p>Escaso presupuesto para la investigación.</p>	<p>AMENAZAS</p> <p>Obsolescencia en conocimiento del contexto político, económico y social.</p> <p>Individualismo y duplicación de esfuerzos.</p> <p>Reducciones adicionales de presupuesto para la investigación.</p>

Fuente: Elaboración propia con información de trabajo de campo

Análisis Prospectivo

El análisis prospectivo corresponde exclusivamente al eslabón con mayores debilidades y amenazas, y con las mejores oportunidades de escalamiento, por tal motivo, se eligió el eslabón de productores de ladrillo por reunir estas características.

7.6.5 Poblaciones objetivo beneficiadas con la promoción y el fortalecimiento de la cadena de valor

De acuerdo a lo observado en las visitas de campo y haciendo énfasis es la Zona Metropolitana de Guadalajara la que presenta la mayor proporción de afectación, las poblaciones más afectadas por las debilidades y amenazas del eslabón de fabricación de ladrillo son las que se listan a continuación.

- Pequeños productores de ladrillo en su mayoría de escaso poder económico y que se dedican esta actividad como medio de subsistencia.

- Empleados de bajo nivel socioeconómico y de estudios.
- Mujeres de escasos recursos económicos (esposas de dueños y empleados).
- Niños y jóvenes en de escasos recursos económicos y con edad escolar:
- Ancianos no pensionados.

7.6.6 Proyección del empleo generado en cada eslabón de la cadena

La sección de competitividad del sector producción de ladrillo nos indica que la línea base de empleo generado es de 3 promedio por taller, este dato coincide con la información proporcionada por el Censos Económico 2014, el cual presenta una disminución de 12% con respecto al Censo Económico 2010. La proyección de cantidad de empleos no se presenta favorable dada la situación actual de debilidad de este eslabón. Las acciones para escalamiento tecnológico, económico y social apuntan hacia la creación de mejores empleos, pero la cantidad de estos dependerá del nivel de incremento de ventas a nivel nacional e internacional, así como de la productividad alcanzada a nivel general por las unidades económicas y en particular de los individuos empleados dada su mayor capacitación.

7.6.7 Modificaciones futuras viables en las condiciones de empleo a partir del escalamiento de la cadena

- **Jornada fija:** La formalización de la actividad de fabricación de ladrillo hará posible establecer jornadas de trabajo de acuerdo a la ley. Aunque podrá existir la posibilidad de trabajar a destajo, se deberá pagar un precio justo por unidad producida.
- **Mejores salarios por trabajo más especializado:** Con la capacitación del trabajador y la realización de actividades con mayor aporte de valor agregado será justificable la asignación de mejores salarios a los empleados, así como prestaciones de ley.

- **Reducción del esfuerzo físico del trabajador:** La tecnificación y la optimización de los métodos de trabajo deberán reflejarse en menores requerimientos de trabajo manual y esfuerzo físico de los empleados.
- **Reducción de exposición a gases contaminantes:** Esta condición será el resultado del empleo de tecnologías de producción más sustentables, dentro de éstas, el empleo de combustibles y hornos más eficientes que reduzcan las emisiones y el tiempo de exposición a éstas por parte de los trabajadores.
- **Prohibición del empleo de mano de obra infantil:** Mediante la regulación y formalización de esta actividad se deberá prohibir el uso de mano de obra infantil y un mejor precio y mayor productividad lo harán innecesario.
- **Remuneración a la mano de obra familiar:** Una mejor capacitación financiera permitirá al empresario identificar, cuantificar y valorar los costos de producción, permitiendo establecer una remuneración adecuada propia y para la mano de obra familiar, en el caso que ésta se utilice.
- **Acceso a seguro social y servicios médicos:** Este será otro efecto de la regularización y formalización de la actividad ladrillera. Un adecuado control de costos permitirá la aportación puntual de las cuotas sin que esto merme la productividad del negocio.

7.6.8 Incentivos por generar para la participación de la MIPYME en las actividades de los distintos eslabones de la cadena de valor

Se puede afirmar que la mayoría de las unidades pertenecientes a la actividad ladrillera son MIPYME's. Más que generar la participación de éstas en la cadena del sector ladrillero, lo que se requiere es que ésta participación sea más

equilibrada y que los beneficios generados sean distribuidos de una manera más equitativa entre todos sus eslabones.

Conforme a las restricciones específicas del eslabón de producción ladrillera se requieren los siguientes incentivos:

- **Apoyo financiero:** Este apoyo enfocado a la financiación de capital de trabajo, para reducir la dependencia hacia los intermediarios. Apoyo financiero (en especial en lo relativo a garantías) para la inversión en tecnología y mejoras de sus procesos.
- **Capacitación para la modernización:** Fortalecimiento en sus competencias administrativas (principalmente) y técnicas de proceso, esto enfocado hacia el incremento de su productividad.
- **Proporcionar terreno en comodato:** Para dar certeza legal y facilitar la instalación de infraestructura y tecnología adecuada.
- **Regulación de la actividad:** El establecimiento de responsabilidades y derechos permitirán la planeación adecuada del negocio y la adecuación de recursos y capacidades.
- **Acceso a equipo:** El contacto con Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación aunado al apoyo financiero permitirá acceso a equipo moderno adecuado a las necesidades del negocio.
- **Combustibles menos contaminantes:** Al igual que en el punto anterior la colaboración estrecha con IES y CI y unas finanzas más sanas deberán facilitar el uso de combustibles no contaminantes o menos contaminantes.

- **Mejores precios del ladrillo:** La capacitación, tecnificación, financiamiento y cooperación entre ladrilleros podrá proporcionar mayor poder de negociación y de establecimiento de precios.
- **Demanda asegurada:** Una figura similar a la “agricultura por contrato” dará certeza a los productores en cuanto a la variable ingresos y el enfoque estaría en la estructura de costos.
- **Formalidad:** La regulación de la actividad ladrillera deberá incluir la adopción de figuras legales adecuadas por parte de los productores ladrilleros, de manera que se garanticen los derechos y obligaciones de los negocios.

7.6.9 Medidas que fortalecerían la competitividad de la cadena

- **Capacitación a propietarios y trabajadores:** Esta capacitación deberá tener un enfoque administrativo para propietarios y técnico para los trabajadores, esto con el fin de adoptar las mejores prácticas.
- **Estandarización del producto (tamaño, resistencia, composición, absorción, color, peso):** Con la regulación de la actividad se deberán estandarizar los requerimientos del ladrillo (funcionales, estructurales y cosméticos) esto permitirá uniformizar la producción y favorecer la intercambiabilidad y asociacionismo de los productores.
- **Mayor calidad en el producto:** Es de esperarse que la estandarización del producto se realice con el ánimo de elaborar ladrillo con calidad comparable a nivel internacional. Una vez que los productores locales alcancen esta calidad a un precio competente se abrirán las puertas para una comercialización más intensa.

- **Técnicas más eficientes de producción:** Condición necesaria para elevar la competitividad del eslabón, pues un producto de alta calidad a un costo extremo no será atractivo al cliente ni rentable para el productor. La implantación de procesos que utilicen de mejor manera los insumos proporcionará márgenes de utilidad mayores que los actuales.
- **Precios competitivos:** Sin costos competitivos es difícil lograr precios competitivos, de aquí la importancia del punto anterior.
- **Herramientas y equipo adecuados:** Facilitar la adquisición de herramientas y equipo adecuado, a un precio justo y que hagan más ergonómico y seguro el proceso de fabricación, que permitan un manejo adecuado del producto, así como la eficiente utilización de los materiales.

7.6.10 Mejoras propuestas en la inserción en cadenas globales de valor

- **Mejora y estandarización de la calidad del producto:** Estas mejoras permitirán la participación de los productores en actividades de exportación siempre y cuando la estandarización de las características del producto sea a nivel de estándares reconocidos internacionalmente.
- **Marca región:** La propiedad de una marca región, como podría ser el caso de la teja del municipio de Acatic, aunado a la estandarización de los productos y deberá constituir un activo que proporcione a los productores una ventaja competitiva que les permitan participar en el mercado global.
- **Especialización de producto por región:** Dada la variedad en propiedades físicas y químicas y disponibilidad de los materiales utilizados en la fabricación

de ladrillo en las diferentes regiones estudiadas y a la calidad resultante del producto, se propone la especialización por producto para cada región. Esto permitirá la estandarización y asociacionismo de los productores y la concentración de proveedores y comercializadores a manera de clúster.

- ***Certificados de industria limpia:*** Tomando en cuenta la demanda cada vez más generalizada por productos sustentables en el mercado global, el reconocimiento y certificación a las empresas por procesos y productos limpios facilitará la inserción de los diversos productos en las cadenas globales de valor.

7 Resultados Obtenidos

El presente análisis basado en la metodología de la CEPAL tiene como objetivo la identificación de restricciones y oportunidades con el fin de definir programas, estrategia y líneas de acción para superar las restricciones y aprovechar las oportunidades.

En esta sección se presentan las restricciones y oportunidades identificadas en el estudio:

Restricciones sistémicas

Son aquellas limitantes que afectan a todos los eslabones de la cadena en mayor o menor grado, no permitiéndoles escalar social y económicamente. Dentro de esta clasificación y con respecto a la cadena de valor del sector ladrillero del estado de Jalisco, se identificaron las siguientes restricciones:

1. Informalidad presente en las relaciones comerciales entre los actores económicos que participan en la cadena del sector.
2. Falta de una cultura ambiental.
3. Débil articulación de políticas públicas, de la industria e investigación científica y tecnológica en sus etapas de planeación, generación e implementación.
4. Débil coordinación entre las secretarías de los diferentes niveles de gobierno (municipal, estatal y federal), lo que ocasiona una asignación poco eficiente de los recursos y una incorrecta orientación de apoyos y prioridades.
5. Ausencia de un seguimiento programado y eficaz que permita determinar el impacto de los programas.

Restricciones del eslabón de producción de ladrillo

Son aquellas limitantes que afectan al eslabón donde se encuentra la producción de ladrillo artesanal, no permitiéndoles escalar social y económicamente. Dentro de esta clasificación y con respecto a la cadena de valor del sector ladrillero del estado de Jalisco, se identificaron las siguientes restricciones:

1. Reducido tamaño promedio de las unidades de producción, ocasionando una baja productividad (ausencia de economías de escala), lo que limita su inserción efectiva con el resto de los eslabones (como el caso de alcanzar los volúmenes y calidad de producto requerido).
2. Incertidumbre con la propiedad de la tierra, lo que les impide invertir en construcciones fijas, así como usarla como garantía colateral en la solicitud de un crédito financiero.
3. Limitado acceso al financiamiento, asistencia técnica, mano de obra calificada, tecnología, e insumos especializados.
4. Escasa normatividad a este sector ladrillero, con excepción del municipio de Tlajomulco de Zúñiga y Tlaquepaque que cuenta una reglamentación.
5. Esporádico control por parte de la autoridad, centrandose sus revisiones en los periodos en que se pueden realizar las quemadas y en los materiales que utilizan para realizar este proceso.

6. Información estadística incompleta e inconsistente para el análisis de la cadena de valor, y esto se ve reflejado en los padrones pocos actualizados de los actores.
7. Poca integración vertical y horizontal, reflejándose en el caso asociacionismo entre productores (horizontal) y aseguramiento en la proveeduría de la materia prima y actividades de comercialización (vertical).

Oportunidades

Son aquellas posibilidades favorables que, de aprovecharse apoyarían a los eslabones en su escalamiento social y económico. Dentro de esta clasificación y con respecto a la cadena de valor del sector ladrillero del estado de Jalisco, se identificaron las siguientes oportunidades:

Eslabón de Proveedores

1. Convertirse en proveedores de servicios ambientales con la posibilidad de obtener pagos.

Eslabón de Productores

1. Venta directa (mayor utilidad).
2. Posibilidad de asociarse y tener mayor poder de negociación.
3. Mejorar la calidad de sus productos.
4. Adoptar procesos más eficientes reduciendo costos y aumentando productividad.
5. Tecnología disponible para disminuir el esfuerzo físico.

Eslabón de Intermediarios

1. Posibilidad de vender ladrillos “sustentables”.

Eslabón de Constructores

1. Obtener mejor calidad en sus insumos y mejor calidad en sus obras.
2. Integración vertical hacia atrás (proveedores de materiales de construcción).

Eslabón de Instituciones Públicas

- Instituciones Gubernamentales
 1. Vinculación con empresas y academia para establecimiento de políticas públicas efectivas.
 2. Vinculación con organismos internacionales para obtener apoyo técnico y financiero.
 3. Vinculación transversal (áreas de gobierno) y longitudinal (niveles de gobierno) con otras instituciones públicas para crear sinergia en los programas gubernamentales.
- Instituciones de Educación Superior
 1. Vinculación con empresas y gobierno para establecimiento de políticas públicas efectivas.
 2. Vinculación con IES nacionales internacionales y Centros de Investigación para crear sinergias en los proyectos identificados.
- Centros de Investigación
 1. Vinculación con universidades, empresas y gobierno para establecimiento de políticas públicas efectivas.
 2. Vinculación con CI nacionales e internacionales para crear sinergias en proyectos de investigación.

8 Discusión de los resultados

En relación a las restricciones sistémicas podemos identificar las siguientes causas asociadas a:

- ***La informalidad en sus relaciones comerciales***
 1. Evitar trámites, pagos de impuestos y fiscalización por parte de la autoridad fiscal (SAT) que incremente su estructura de costos.
 2. Al ser una práctica generalizada en la cadena, inhibe el incentivo a la regularizar la operación.

- ***La falta de una cultura ambiental***
 1. Desconocimiento del impacto generado al ambiente por sus actividades productivas.
 2. Bajo nivel educativo.
 3. Escasa divulgación del tema ambiental por parte de las autoridades gubernamentales.

- ***Débil articulación de políticas públicas, de la industria e investigación científica y tecnológica en sus etapas de planeación, generación e implementación.***
 1. Proceso deficiente de este diseño de políticas al no considerar un diagnóstico objetivo y apartidista
 2. Las políticas se realizan sin el consenso de los actores involucrados

- ***Débil coordinación entre las secretarías de los diferentes niveles de gobierno (municipal, estatal y federal), lo que ocasiona una asignación poco eficiente de los recursos y una incorrecta orientación de apoyos y prioridades.***

1. Desconocimiento a diferentes niveles y áreas de gobierno en relación a sus esfuerzos y resultados obtenidos.
- ***Ausencia de un seguimiento programado y eficaz que permita determinar el impacto de los programas.***
 1. Mal diseño de los programas de apoyo,
 2. Falta de indicadores
 3. Cambio de administraciones

9 Conclusiones

Para establecer planes de acción integrales y de alto impacto y cobertura se identifican las causas atribuibles a cada uno de los integrantes de la triple hélice (academia, industria y gobierno).

▪ **Academia**

1. Falta de vinculación y acercamiento a las necesidades inmediatas de la industria y sector gubernamental.
2. La apatía en la participación de foros y discusiones de temas relacionados con la industria.

▪ **Sector gubernamental**

1. Una generación de políticas industriales sin un enfoque de competitividad sectorial y sin el consenso de los afectados por estas políticas lo que da como resultado un marco regulatorio poco efectivo y con una acción fiscalizadora ineficiente.
2. Una deficiente orientación de los programas de apoyo hacia las áreas de mayor beneficio potencial.

▪ **Sector industrial**

1. La ausencia de un interlocutor en el sector ladrillero, debido a la nula integración de sus actores en organismos representativos, no les permite participar en las decisiones que afectan a su sector.
2. El apego a una tradición familiar que les impide visualizar y evaluar otras opciones más viables de actividad empresarial.
3. La nula integración vertical hacia adelante de los productores ladrilleros, debido a la inversión que representa adquirir un vehículo para la comercialización les impide obtener mejores precios.

10 Recomendaciones y perspectivas

Un reto asociado a la revisión de las buenas prácticas tiene relación con que la gran mayoría de ellas ya están incorporadas en el marco legal que rigen a los programas de apoyo. Con el propósito de incorporar áreas de oportunidad orientadas a mejorar la eficiencia y efectividad de la política pública, se decidió tomar como referencia las recomendaciones que realiza la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en conjunto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en su documento “Impulsando la productividad y el crecimiento inclusivo en Latinoamérica 2016”.

1. Crear un marco institucional para genera ganancias de productividad

- *Las oportunidades de los jóvenes en el mercado laboral están relacionadas a su nivel educativo*

El nivel educativo de las personas es determinante en su participación en el mercado laboral, el empleo, las perspectivas de la calidad del trabajo y los ingresos esperados.

- *Inversión en el desarrollo de competencias mejoraría la transición de los jóvenes de la escuela al trabajo*

Los programas de capacitación laboral que atienden y consideran las necesidades del mercado, incluyendo al sector privado en su diseño e implementación, apoyarían la transición de los jóvenes a empleos de calidad y a mejores expectativas salariales.

- *Implicaciones de políticas*

Se tiene contemplado que llevar a cabo reformas más amplias y profundas del sistema educativo impactarían favorablemente el acceso, la calidad y pertinencia de la educación primaria, secundaria y superior.

- *Combatir la informalidad*

Para incrementar la calidad de los trabajos y promover el bienestar, México debería diseñar e implementar mejores incentivos para los empleos formales.

La Ley de Productividad y Competitividad, promulgada en mayo de 2015, institucionalizó el Comité Nacional de Productividad (CNP), cuya finalidad es recomendar políticas y concretar proyectos con el objetivo de democratizar y mejorar la productividad. La NPC, bajo el amparo de la Presidencia, está compuesta de los ministerios relevantes (finanzas, economía, del trabajo, educación), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y representantes del sector corporativo, universidades y entidades de investigación.

2. Realizar el potencial de productividad

- *Política de competencia y regulación*

La competencia puede mejorar el rendimiento per cápita al incrementar la inversión y el empleo, además de impulsar a las empresas a ser más innovadoras, eficaces y aumentar la productividad como resultado (Bourlès et al. 2013; Conway et. Al., 2006; Nicoletti y Scarpetta, 2005, y Syverson, 2011).

- *Inversiones en tecnología e innovación*

Las estrategias de innovación a nivel empresarial combinan distintos tipos de innovación, incluyendo nuevos métodos de marketing u organizacionales junto a innovaciones de productos o procesos.

- *Obtener buenos resultados al trabajar de manera responsable: como puede ayudar el sector empresarial a lograr una productividad inclusiva*

El sector empresarial puede llegar a representar un socio estratégico en la búsqueda y alcance de productividad inclusiva, con la capacidad de tener un impacto profundo y sostenido en el bienestar de los trabajadores, junto con mejorar el desempeño económico y financiero de las empresas.

3. Facilitar la difusión de las mejoras de productividad

- *Cadenas globales de valor, desbordamiento del conocimiento y productividad*

Se requiere un conjunto de medidas de políticas para superar las barreras y apalancar los beneficios de la integración, además de armonizar la política comercial y estándares de productos, abordar las barreras a la competencia y capacidad empresarial, y promover la inversión en el capital humano.

11 Bibliografía

- CNBV. (10 de Jul de 2016). *Comisión Nacional Bancaria y de Valores*. Obtenido de <http://www.cnbv.gob.mx/Prensa/Estudios/Reporte%20de%20la%20ENAFIN.pdf>.
- informador, E. (06 de Marzo de 2015). *El informador*. Obtenido de El informador: <http://www.informador.com.mx/jalisco/2015/579964/6/la-semadet-plantea-renovar-todas-las-ladrilleras-de-jalisco.htm>.
- Ladrillera_Acatic. (22 de Julio de 2016). Encuesta ladrilleras. (CIES_UAG, Entrevistador).
- PEFAT. (2014). *Plan Económico Financiero de Alternativa Tecnológica para el Sector Ladrillero Artesanal*. Jalisco: Servicios Profesionales para el Desarrollo Económico.
- Pérez, R. P. (2014). *Fortalecimiento de las cadenas de valor como instrumento de la política industrial: metodología y experiencia de la CEPAL en Centroamérica*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- SERPro. (2012). *Diagnostico Nacional Del Sector Ladrillero*. Guanajuato: COMIMSA.
- *www.tudecide.com*. (6 de Junio de 2016). Obtenido de www.tudecide.com: https://www.tudecide.com/finanzas_personales/credito_pyme/comparar/credito_para_pymes/simple/fija/0/activo_fijo/0/1/1/1
- Alto Nivel. (2016). 5 ciudades que impulsan al sector inmobiliario en México. 2016, de Alto Nivel Sitio web: <http://www.altonivel.com.mx/5-ciudades-que-impulsan-al-sector-inmobiliario-en-mexico-56356.html>
- Consejo Nacional de Población (2012). *Dinámica demográfica 1990-2010 y proyecciones de población 2010-2030*. México D.F. Secretaría de Gobernación.
- Omar García. (2015). Zapopan cambia vivienda de interés social por casas verdes. 2016, de El Informador Sitio web:

<http://www.informador.com.mx/jalisco/2015/611260/6/zapopan-cambia-vivienda-de-interes-social-por-casas-verdes.htm>

- Padilla R. (2014). Fortalecimiento de las cadenas de valor como instrumento de la política industrial: Metodología y experiencia de la CEPAL en Centroamérica. Santiago de Chile. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile.
- Roxana de León. (2016). Desarrollan material de construcción con papel reciclado. 2016, de CONACYT Sitio web: <http://conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/materiales/9010-desarrollan-papel-para-material-de-construccion>.
- Servicios Profesionales para el Desarrollo Económico, S.C.. (2012). Diagnóstico Nacional del sector ladrillero artesanal de México. 2016, de Swisscontact.
- Bhanarkar a D., Gajghate D. G., & Hasan M. Z. 2002. Assessment of Air Pollution From Small Scale Industry. 125–133.
- Blackman A., Newbold S., Shih J., & Cook J. 2000. The Benefits and Costs of Informal Sector Pollution Control: Mexican Brick Kilns. Resources for the future. (October): Cárdenas B., Aréchiga U., Munguía J. L., Márquez C., & Campos A. 2012. *Evaluación preliminar del impacto ambiental por la producción artesanal de ladrillo: eficiencia energética y calidad del aire: segunda etapa. Informe Final del Convenio de Colaboración INE/ADA-110071*. México, D.F.
- COSUDE, Swisscontact, Pontificia Universidad Católica del Perú, & Red Peruana Ciclo de Vida. 2013. Estudio de análisis de ciclo de vida de ladrillos y bloques de concreto. Recuperado el 24 de septiembre de 2016, a partir de <http://www.redladrilleras.net/>
- Department for Business Energy & Industrial Strategy. 2015. Calorific value of fuels. En *Digest of United Kingdom Energy Statistics*.
- Gallegos R. A., Lang B., Fernández M., & Lujan M. 2006. Contaminación atmosférica por la fabricación de ladrillos y sus posibles efectos sobre la salud de los niños de zonas aledanas. *Acta Nova*. 3 192–210.

- Garzon Tovar N. 2013. *Análisis preliminar de los impactos ambientales y sociales generados por la minería de arcillas a cielo abierto en la vereda El Mochuelo Bajo, Ciudad Bolívar, Bogotá D.C., estudio de caso*. Bogotá.
- Gobierno del Estado de Guanajuato. 2010. Norma Técnica Ecológica NTE-IEG-001/2010.
- Gómez C., Farrera N., López P., Domínguez F., & Moreira J. 2011. Estudio exploratorio del impacto ambiental generado por la industria ladrillera del municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas, México. *Lacandonia*. 5(1): 89–96.
- Grupo Minero Honey S.A. de C.V. 2004. *Manifestación de impacto ambiental, modalidad particular del proyecto arcillas y arenas de cuarzo en el conjunto predial formado por los predios “El Artillero y una fracción del predio rustico sitio en el barrio de Acahuales ”*. Panhuatlán, Puebla.
- Gupta S., & Narayan R. 2010. Brick kiln industry in long-term impacts biomass and diversity structure of plant communities. *Current science*. 99(1):.
- Guttikunda S. K., Begum B. A., & Wadud Z. 2013. Particulate pollution from brick kiln clusters in the Greater Dhaka region, Bangladesh. *Air Quality, Atmosphere and Health*. 6(2): 357–365.
- Heierli U., & Maithel S. 2008. *Brick by brick: the herculean task of cleaning up the Asian brick industry*. Swiss Agency for Development Cooperation, Natural Resources and Environment Division.
- Herrera P. 2013. Panorama del sector ladrillero Colombiano. En *INE, Memorias de la reunión de la fuerza de tarea de la iniciativa para mitigar carbono negro y otros contaminantes por la producción de ladrillo*. México, D.F.
- INECC. 2009. Normas Mexicanas de Calidad del aire. Recuperado a partir de <http://www.inecc.gob.mx/calair-informacion-basica/559-calair-nom-cal-air>
- IPCC. 2006. *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Reference Manual (Volume 3)*.
- IPCC. 2007. 2.10.2 Direct Global Warming Potential. Recuperado a partir de https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html

- Maiz P., Umlauf G., Mariani G., Skejo H., & Cardenas B. 2010. PCDD/F , PCB and HCB emissions from artisanal brick production in developing countries. A case study in Mexico. *Organohalogen Compounds*. 72(1): 1507–1510.
- Moreno Munguía P., Anguiano S., & Irene F. 2004. Estimación de riesgos ambientales causados por la industria ladrillera. Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. 1–4 Ilus.
- PRAL. 2009. *Caso de estudio: Detrás de los ladrillos: una gestión integral para el sector informal*. Lima, Perú.
- PROESPA. 2006. *Boletín ladrilleras*. Aguascalientes.
- Rodríguez Sotomonte C. A. 2006. *Inventario de emisiones atmosféricas de fuentes fijas en la industria ladrillera de gran escala en el área metropolitana de Bucaramanga*. Universidad Industrial de Santander.
- Sanchez Hurtado O. N. 2009. *Emisiones derivadas de la producción de ladrillos en el Estado de México*. Instituto Politécnico Nacional.
- Sánchez Silva M., & Zapata Valencia L. A. 2013. Impacto ambiental y gestión del riesgo de ladrilleras en la vereda Los Gómez de Itagüí. *Revista científica de la Facultad de Ingeniería*. (5): 109–123.
- Secretaría de Salud. NOM-025-SSA1-1993, Diario Oficial de la Federación 55–64 (2005).
- SEMARNATH. Norma técnica ecológica estatal NTEE-COEDE-002/2000 (2000). Mexico.
- SEMARNAT-INE. 2006. *México Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. SEMARNAT, USEPA, PNUD, INE, Global Environment Facility.
- Servicios Profesionales para el Desarrollo Económico, Swisscontact, & COMIMSA. 2012. Diagnóstico Nacional del sector ladrillero artesanal de México.
- Shaikh S., Nafees A. A., Khetpal V., Jamali A. A., Arain A. M., & Yousuf A. 2012. Respiratory symptoms and illnesses among brick kiln workers : a cross sectional study from rural districts of Pakistan. *BMC Public Health*. 12 999.

- Swisscontact, & CAEM. 2011. *Caracterización de las unidades productivas de la industria ladrillera*. Colombia.
- Ortíz, L. et al. (2014). Plan Económico Financiero de Alternativa Tecnológica para el Sector Ladrillero Artesanal (PEFAT). Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), Swisscontact, SERpro S.C. México.
- (2016). Encuestas a Ladrilleras. Centro de Investigaciones Económicas y Sociales (CIES). Universidad Autónoma de Guadalajara. Zapopan. México.



14 Anexos

Los cálculos realizados están incluidos en un disco compacto que se le entregó a la SEMADET.