

Cadenas productivas solidarias: el cambio como impulsor de desarrollo.

Caso: ladrilleras artesanales Cholula, Puebla

Allan Arturo Reyes Jácome¹

Pedro Macario García Caudillo²

Resumen

En México la producción ladrillera artesanal se caracteriza por ser una actividad económica importante, no obstante, la mayor parte de ladrilleras artesanales operan en la informalidad, además, se lleva a cabo la actividad sin cambios sustanciales ya que emplea el mismo proceso productivo desde generaciones pasadas. Estas unidades productivas carecen de apoyo tanto económico como técnico por parte del estado u organizaciones lo que ha inhibido el desarrollo de las comunidades ladrilleras.

La producción ladrillera se lleva a cabo sin cambios sustanciales en sus técnicas productivas desde hace décadas, esta falta de evolución ha repercutido en el incremento de condiciones de marginación en comunidades ladrilleras. (Gonzales, P.2010). Por ello la necesidad de fomentar un cambio en los procesos productivos actuales, este nuevo proceso productivo deberá impulsar tecnologías más limpias y eficientes, además de disminuir los impactos territoriales y ambientales que esta genera, buscando que la actividad artesanal sea competitiva nuevamente ante las demandas de la industria de la construcción; este cambio contribuirá a mejorar las condiciones de vida de los productores ladrilleros de la región.

El municipio de San Pedro Cholula, Puebla, es el principal productor de ladrillo artesanal a nivel nacional, en la actualidad se estima que existen 1000 hornos artesanales operando en el municipio, la producción se lleva a cabo en 6 de sus 13 juntas auxiliares. El desarrollo de la actividad es importante ya que representa una actividad histórica y económicamente importante para el municipio y la región, sin embargo, en la actualidad se encuentra en una etapa de crisis ya que ha disminuido el número de ladrilleras instaladas. A pesar de la situación que enfrenta la actividad ladrillera artesanal, el estudio pretende constatar el potencial de desarrollo con el que cuenta como lo es su ubicación, capacidad productiva, y la experiencia de sus productores con la intención de posicionar nuevamente al ladrillo artesanal como un insumo fundamental para la industria de la construcción.

Este estudio tiene como propósito dar una alternativa a las dinámicas actuales de producción, para ello se retoma el diagnóstico de la situación actual de los productores artesanales en Cholula Puebla. (Reyes, 2019). Con base al trabajo realizado se brinda una alternativa que favorezca el crecimiento y desarrollo de la actividad en el municipio. Se realiza una propuesta que brinde una alternativa en cada una de las etapas que componen la cadena productiva actual, favoreciendo la transición hacia una producción mas eficiente y esta contribuya a mejorar las condiciones de trabajo, el incremento de la productividad y la reducción de efectos adversos en la salud y el medio ambiente en la región.

Conceptos clave: *Ladrillo artesanal, desarrollo y sustentabilidad.*

¹ Mtro. Doctorante 8º Semestre del Doctorado Interinstitucional en Economía Social Solidaria (DIESS) Facultad de Economía de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) arq.allan.jacome@gmail.com

² Dr. Profesor investigador Facultad de Economía de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) pedrom.garcia@correo.buap.mx

Objetivo general

Proponer una alternativa innovadora en las etapas críticas de la cadena productiva del ladrillo artesanal que impulse un cambio en las dinámicas actuales de producción, favoreciendo el desarrollo de la actividad y así contribuya paulatinamente a mejorar las condiciones de vida de los productores en San Pedro Cholula.

Introducción

El sector ladrillero artesanal en México es importante por la generación de empleo e ingreso para las familias de los productores ladrilleros. La producción ladrillera se lleva a cabo sin cambios sustanciales en sus técnicas productivas desde hace décadas, esta falta de evolución ha repercutido en el incremento de condiciones de marginación en comunidades ladrilleras. (Gonzales, P.2010). Por ello la necesidad de fomentar la innovación tecnológica en los procesos productivos actuales, pero sobre todo contribuir a mejorar las condiciones de vida de los productores ladrilleros.

Según DENUE (2024) en México existen alrededor de 10,000 unidades productivas dedicadas a la fabricación de ladrillo artesanal, se estima que el 80% de estas unidades son tradicionales y operan de manera artesanal, estos constituyen entre el 60 y 70% de la producción nacional, es importante recalcar que a pesar de la importancia del sector y de la derrama económica que genera para el país, no existe un proceso productivo acorde a la importancia de dicho material.

La producción ladrillera artesanal representa una actividad importante para el país por la derrama económica y por la cantidad de personas que emplea, requiere de condiciones naturales y territoriales específicas ya que utiliza como materia prima recursos no renovables, por ello se considera una actividad con un fuerte impacto territorial, sin embargo, es importante considerar que el territorio donde se lleva a cabo la producción está compuesto por condiciones naturales, pero también sociales económicas y culturales.

Lograr el desarrollo de la actividad requiere la revalorización la producción, poniendo énfasis en sus características físicas y mecánicas además requiere de una correcta lectura territorial buscando el desarrollo y crecimiento de la actividad, esto demanda una «activación de los procesos de crecimiento endógenos, es decir, generar empresas, competencias e innovaciones a través de las fuerzas y las instituciones locales y sus relaciones, para lo que, a su vez, se requiere de prácticas con instrumentos, programas y proyectos englobados en torno al concepto de desarrollo» (Bermúdez, 2007, p. 24). Al mismo tiempo, las diferentes actividades productivas territoriales y sistemas locales de empresas perciben la exposición ante un escenario lleno de exigencias en términos de eficiencia y competitividad.

La capacidad productiva y organizativa de una sociedad están fuertemente articuladas a la tradición productiva de cada territorio, determinante de la competitividad interna y externa. Por ello, los sistemas productivos locales han mostrado, históricamente, una disposición especial para la introducción y adopción de innovaciones y, sobre todo, para la adaptación de las tecnologías a través de pequeños cambios y transformaciones, que permiten a las empresas mejorar su posición competitiva en los mercados.

Los territorios no son un factor de competitividad en sí mismos, más bien, cuentan con potencialidades que pueden o no ser aprovechadas, según las capacidades productivas y económicas que se adopten. Para que dichas decisiones sean eficaces como factor del desarrollo, debe existir una visión común del territorio. En tal sentido, la competitividad del territorio debe

basarse en aprovechar el capital acumulado dentro del territorio: físico, humano, tecnológico, institucional, social, cultural, ambiental y natural, y potenciarlo de acuerdo con las propias sinergias que territorio-sociedad instituciones sean capaces de dinamizar, tanto en su propio contexto como en su relación global.

La producción de ladrillo artesanal es una actividad histórica e importante para el municipio y la región, es el sustento de miles de personas en el país, representa parte de la identidad de los productores, es un oficio que generalmente se hereda de generación en generación, se lleva a cabo de la misma manera desde décadas pasadas. Sin embargo, es una actividad que en la actualidad ha dejado de ser competitiva, sus procesos productivos son ineficientes generando un fuerte impacto ambiental como lo son: sobre explotación de los recursos naturales, extracción de materia prima de zonas protegidas, quema de combustibles nocivos y efectos adversos para la salud humana no solo de los productores si no también de los habitantes de la región.

La investigación se desarrolla en San Pedro Cholula, municipio ubicado en la zona centro del Estado de Puebla, líder productor de “ladrillo artesanal” a nivel nacional produce cerca de 2,330 millones de piezas. En dicho territorio existen aproximadamente 1000 hornos de ladrillos que generan un importante impacto ambiental. Estos son operados por más de 10 mil personas en 6 de sus juntas auxiliares. La actividad ladrillera artesanal representa parte de la historia e identidad del municipio ya que se lleva a cabo desde épocas ancestrales.

Sin embargo, el nulo desarrollo del proceso productivo tradicional ha provocado que el material ha quedado obsoleto ante nuevos materiales industrializados, estos nuevos materiales tienen un proceso productivo más eficiente y menos contaminante (Cárdenas, 2012). Esto ha derivado en la disminución de la producción y la desaparición de estas unidades productivas que fundamentalmente presentan una estructura familiar, se estima que en el municipio han dejado de operar más del 30% de las ladrilleras en los últimos 15 años, esto ha repercutido en el aumento de las condiciones de marginación en las comunidades ladrilleras ya que no han existido propuestas laborales nuevas dónde poder insertar a los ladrilleros.

El presente trabajo parte del análisis de la producción de ladrillo artesanal en el municipio de San Pedro Cholula, para determinar si existen condiciones sociales y territoriales que favorezcan el repunte de la actividad y se logre un crecimiento productivo y económico en el municipio, para ello se hace un análisis territorial para determinar la viabilidad de proyectos que incidan para el desarrollo de la actividad.

En este trabajo tiene como objetivo impulsar un cambio productivo mediante la aplicación de un nuevo modelo, esta nueva dinámica productiva presenta mayores beneficios tanto económicos, productivos y ambientales, es importante mencionar que el nuevo modelo productivo deberá ser consensado y adoptado por los productores ladrilleros de la comunidad y buscando el fortalecimiento como gremio. Para la formulación de la propuesta se trabajó de la mano con un grupo de productores de la comunidad, con la intención de conocer paso a paso el proceso productivo que desempeñan en la actualidad para así determinar las etapas críticas del proceso y poder brindar una alternativa. Posterior a este análisis se brinda una propuesta que abarque todas las etapas de la cadena productiva poniendo énfasis en las etapas que los productores identifican como críticas siguiendo una serie de lineamientos que incidan en el repunte de la actividad.

La producción ladrillera y su potencial de desarrollo.

La producción ladrillera artesanal se caracteriza por ser una actividad económica importante a nivel nacional. En México, según el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), se encuentran registradas 9 463 ladrilleras, sector que genera 52 315 empleos de manera directa en el país, cifra que disminuye o incrementa según la demanda de la industria de la construcción, con una derrama económica estimada de más de 3000 millones de pesos anuales, esta industria es la proveedora del insumo principal para la industria de la construcción. Sin embargo, la mayor parte de estas unidades productivas operan en la informalidad y dicha producción se lleva a cabo sin cambios sustanciales en sus técnicas productivas desde épocas prehispánicas, esta falta de evolución ha repercutido en el incremento de condiciones de marginación en comunidades ladrilleras. (Gonzales, P. 2010)

La industria ladrillera artesanal es la proveedora del principal producto utilizado en la edificación, “el ladrillo artesanal³, por ello es importante visualizarlo no solo como una pieza, sino como un insumo fundamental para la industria de la construcción, no obstante, las ventajas del material y la utilización del ladrillo, no se observa un proceso productivo acorde a su importancia. En la actualidad se siguen observando técnicas productivas obsoletas y un escaso grado de innovación tecnológica en la producción de ladrillo. Se suma a esto el estado de marginación y desamparo en el que se encuentran la mayor parte de los productores ladrilleros desde hace tiempo.

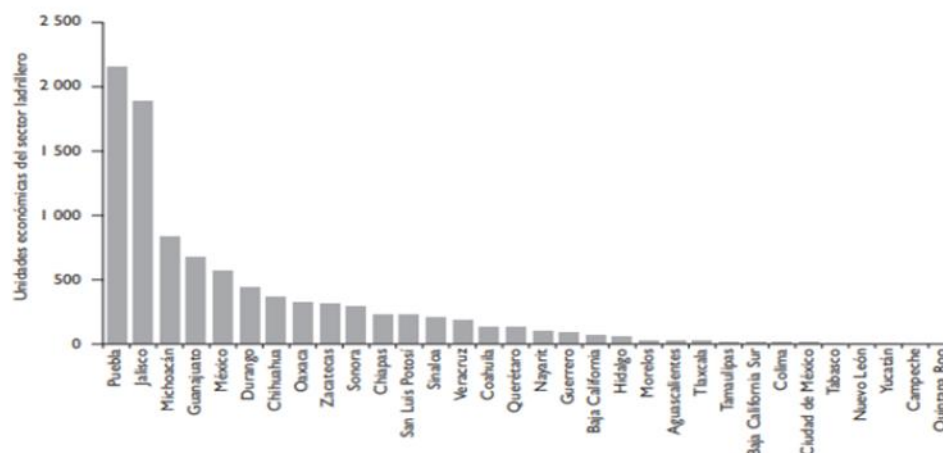
Actualmente en México la actividad ladrillera artesanal se ha situado como una alternativa económica informal no reconocida por los estados, dicha actividad se presenta excluida de las políticas públicas nacionales, en los ámbitos sociales, económicas y ambientales, por ello la necesidad de fomentar la evolución de los procesos productivos actuales, pero sobre todo contribuir a mejorar las condiciones de vida de los productores ladrilleros.

La actividad ladrillera se lleva a cabo en casi todo el país, siendo Puebla el principal estado productor de ladrillo artesanal, anualmente produce cerca de 2,330 millones de piezas. El estado de Puebla históricamente se posiciono como el estado con mayor producción y con mayor número de unidades productivas a nivel nacional, sin embargo, con información del censo económicos INEGI 2019, fue el estado que más decremento tuvo en todos los rubros referentes a la producción de ladrillo. Se estima que actualmente cuenta con 1969 unidades productivas dedicadas a dicha actividad distribuidas en 26 municipios a lo largo del estado, sin embargo, el 80% de su producción proviene del municipio de San Pedro Cholula; municipio que continúa siendo líder en producción y en unidades productivas a nivel nacional. Genera alrededor de 450 millones de pesos anuales y emplean alrededor de 5,700 personas de manera directa. La industria ladrillera tiene presencia en 28 de los 32 estados de México. (Ver fig. I)

En la actualidad la actividad ladrillera artesanal se desarrolla con una baja eficiencia energética, baja utilidad para los productores y condiciones de alta marginación en comunidades de productores ladrilleros. En el caso de la producción de ladrillo artesanal en San Pedro Cholula es importante hacer notar la función que cumple el territorio para el desarrollo de la actividad y las oportunidades que brinda, ya que es una actividad que requiere de dinámicas económicas y productivas externas para su crecimiento.

³ El proceso de producción artesanal, requiere un bajo nivel de mecanización, e involucra un uso intensivo de mano de obra. Se determina ladrillo artesanal debido a que cada pieza es elaborada a mano con características físicas y mecánicas diversas.

Figura I: Unidades económicas del sector ladrillero por estado de la República Mexicana. México, 2020.



Fuente: Berumen et, al 2020

El municipio de San Pedro Cholula está ubicado en el corazón de la zona metropolitana Puebla-Tlaxcala es importante esta lectura ya que es una zona en constante crecimiento y expansión, esta zona se encuentra en constante crecimiento debido a su ubicación, cuenta con generación de servicios e infraestructura importante.

La zona metropolitana⁴ Pue-Tlax. Se encuentra ubicada en la zona centro del país y su importancia radica principalmente por su cercanía con la capital del país conectando el sur con el centro de México, es una zona que año tras año presenta índices de crecimiento en infraestructura y servicios, esto propicia la viabilidad de impulsar el crecimiento de la producción ladrillera, al brindar la oportunidad de expandir los mercados, hacia la capital del país y otros estados cercanos. A continuación, se describe la importancia de la zona metropolitana Puebla-Tlaxcala donde se ubica el municipio de San Pedro Cholula cuna de la producción de ladrillo artesanal.

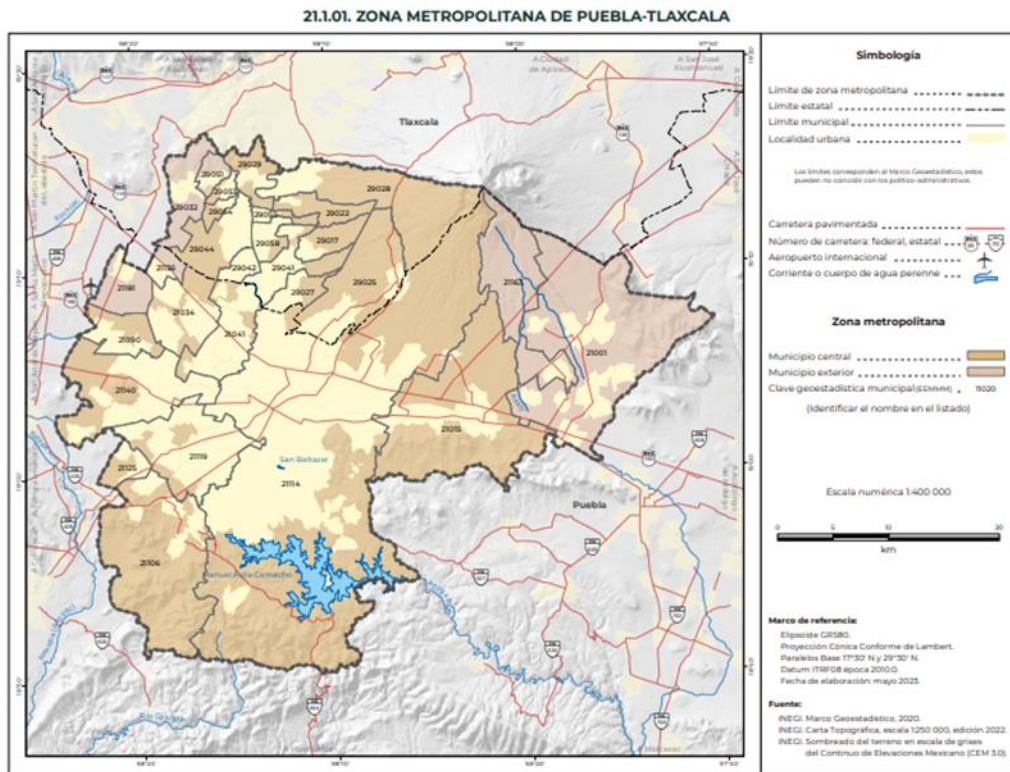
De acuerdo a la última actualización de “Metrópolis de México 2020” La zona metropolitana Puebla-Tlaxcala de carácter interestatal, es la 5° zona metropolitana más grande México con una extensión de 162,815 ha. La 4° con mayor número de población, en la actualidad cuenta con 2 776 893 habitantes en términos económicos la zona metropolitana es la 6° por creación de Producto Interno Bruto (PIB) con una generación aproximada de \$343,177 millones de pesos, a pesar de que paso de 39 municipios que la conformaban en 2015 a 28 en la actualidad, sigue siendo una zona de gran importancia para el crecimiento y desarrollo del país. Además de que ocupa la cuarta posición en el ranking de las 10 principales zonas del país por cantidad de población. (Ver figura II)

La figura III nos muestra la ubicación del municipio de San Pedro Cholula dentro de la zona metropolitana Puebla-Tlaxcala El parque total de vivienda en la Zona Metropolitana de Puebla-Tlaxcala pasó de 756,495 unidades en 2015 a aproximadamente 881,137 unidades en 2022. Mientras que las proyecciones revelan que, para 2025, se podrían alcanzar las 940,657 viviendas. En este sentido, el mercado inmobiliario de la región ha crecido de manera importante, y se estima

⁴ Conjunto de municipios cuya relación se basa en un alto grado de integración física o funcional intermunicipal o interestatal y la población total de los municipios que la conforman es de 200 mil habitantes o más.

una recuperación estable y sostenida para los próximos años. De estas unidades, el 35% corresponde a vivienda con tipología horizontal y 65% a vivienda vertical.

Figura II: ubicación de la zona metropolitana Puebla-Tlaxcala

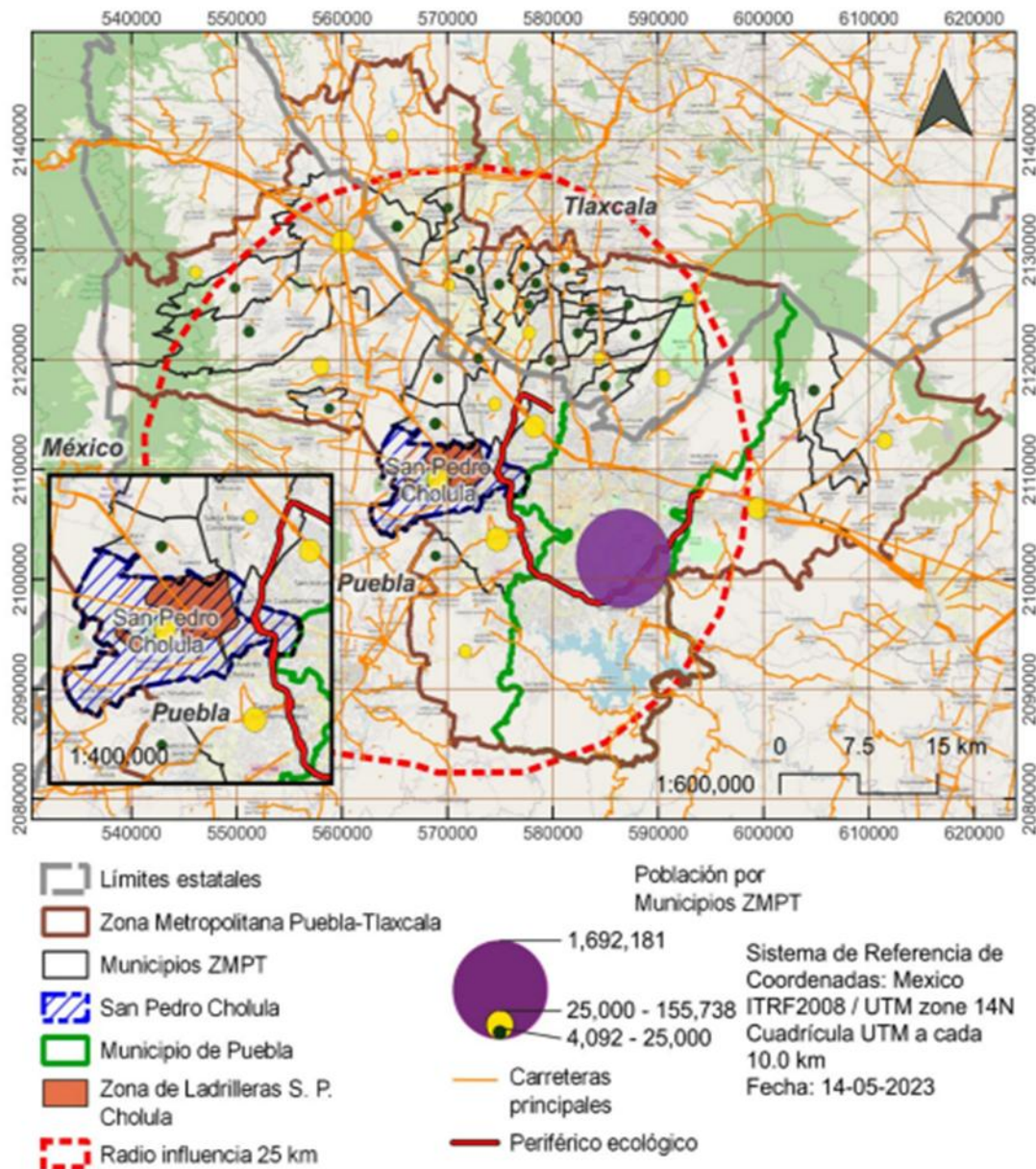


Fuente: Metrópolis de México 2020 (2024)

Estos datos son importantes para comprobar que la producción y comercialización del ladrillo artesanal tiene un potencial de crecimiento importante en la región centro del país. Alcanzado un potencial de producción y distribución hacia el centro y sur del país, se comprueba con los datos anteriores, que la industria de la construcción continúa aumentando por ende este sector primario para la economía del país requiere de los insumos principales como lo es el ladrillo artesanal. Aunado a esto el municipio de San Pedro Cholula cuenta con una ubicación estratégica dentro de esta ZM para ampliar mercados hacia la capital del país, puesto que está conectado por las principales carreteras y autopistas (Autopista Méx-Pue, Carretera federal Méx-Pue y periférico ecológico en la ciudad de Puebla).

Esta actividad como se mencionó es importante por la generación de empleos y derrama económica para el municipio, sin embargo, se encuentra en una etapa complicada debido al estancamiento productivo y tecnológico que data de varias décadas. Por ello la importancia de impulsar y fomentar nuevos procesos productivos y estrategias que impulsen el crecimiento y desarrollo para una industria históricamente importante para el estado y la región. Se visualiza el potencial que tiene la actividad para continuar con una trayectoria exitosa y abonar al desarrollo de las comunidades ladrilleras del municipio, cabe recalcar, que es la zona ladrillera más importante del país en términos económicos, productivos e históricos.

Figura III: Mapa zona metropolitana Puebla Tlaxcala y la inferencia de la producción de ladrillo artesanal



Fuente: DENUE 2021

Como se mencionó anteriormente, la producción ladrillera artesanal en México y en específico en San Pedro Cholula atraviesa una crisis por diversos motivos, los detectados son:

-Falta de evolución en sus procesos productivos, defendiendo su producción tradicional que carece de innovación e implementación tecnológica, lo que origina el retroceso respecto a nuevos proveedores de ladrillo industrializado.

-Falta de apoyos gubernamentales y falta de proyectos de intervención; a pesar de la importancia histórica del municipio en la fabricación de ladrillo no han existido proyectos de intervención y

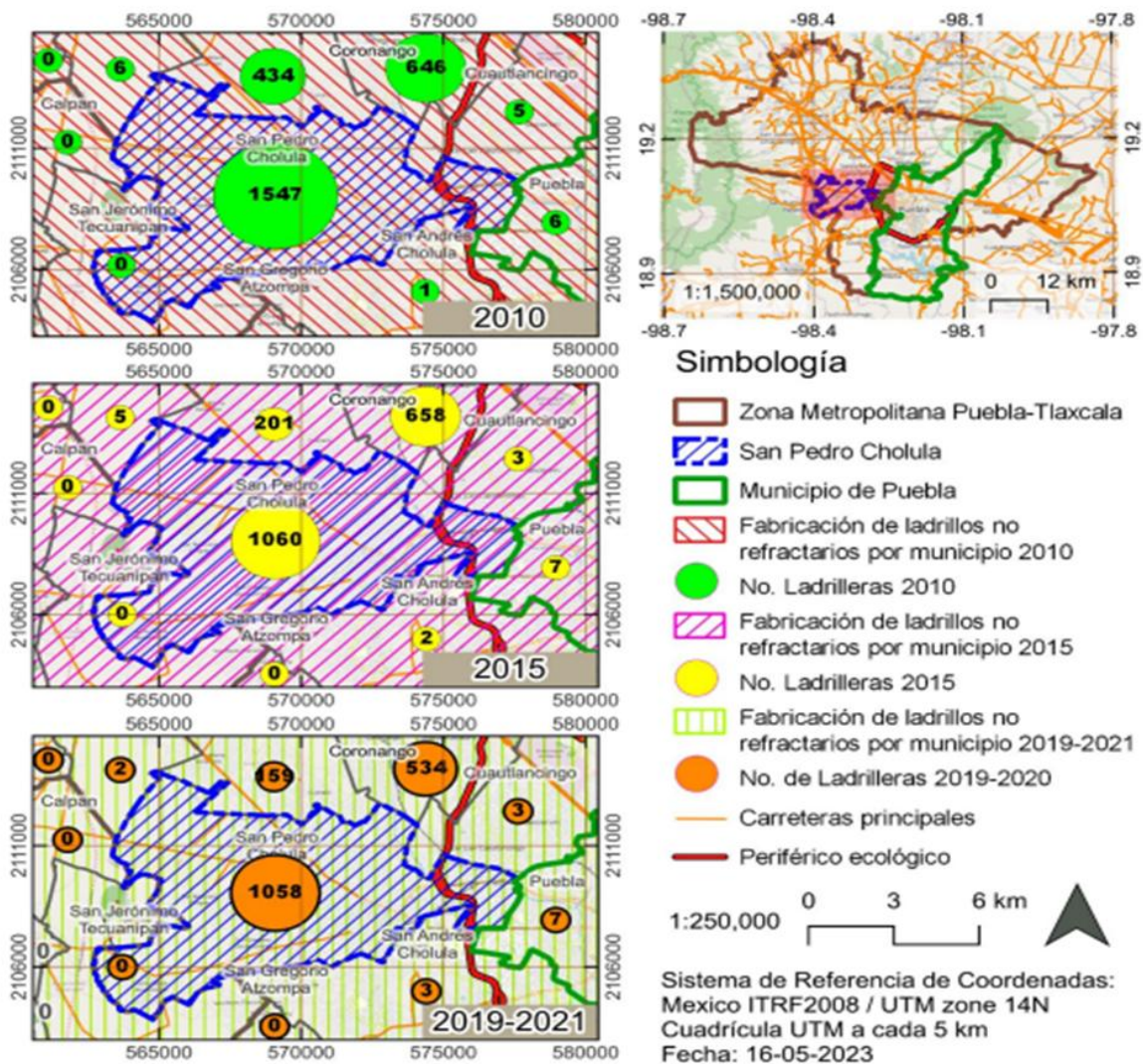
reconversión a diferencia de otras zonas ladrilleras en el país. -Falta de control de calidad en las piezas y falta de uniformidad, lo que representa una barrera ante nuevos clientes y mercados.

-Falta de capacitación y acompañamiento con los productores ladrilleros, brindando alternativas tanto tecnológicas como económicas.

-Fuerte impacto ambiental, que lejos de atenderse e intentar disminuir la contaminación ha aumentado debido a la quema de productos altamente contaminantes empleados por la necesidad de poder disminuir costos en la producción.

De acuerdo con datos del Denué en sus 3 ediciones previas se constató que del año 2010 al año 2021 se perdieron el 32% de las unidades productivas en el país; en el transcurso de los últimos 12 años se cerraron alrededor de 500 hornos ladrilleros comprobando que la situación para la industria ladrillera artesanal en el municipio no es alentadora. (Ver figura IV)

Figura IV.: Recuento histórico de unidades productivas en SPC.



Fuente: DENUE 2021

Aunque de acuerdo a datos extraoficiales, mismos que no hay registros en DENU, si ampliamos el periodo del año 2000 donde llegaron a contabilizarse hasta 2500 ladrilleras en el municipio al año 2021 han desaparecido más del 60% de las unidades productivas en un periodo relativamente corto. Desafortunadamente las familias involucradas en la desaparición de estas unidades productivas no encontraron acomodo en otros sectores productivos, ya que el municipio no creo nuevas oportunidades laborales. Es crucial analizar el proceso que han seguido las ladrilleras y el fenómeno que las ha llevado a la desaparición, para impulsar y brindar alternativas a aquellas que aún continúan trabajando este noble material, y que representa la identidad de los cholultecas. Por ello es fundamental fomentar una nueva estructura que impulse la actividad con una visión productiva que revalorice el material y brinde mejores oportunidades económicas a los ladrilleros.

Cadenas productivas: de lo tradicional a lo solidario

A continuación se describe a detalle cada una de las etapas productivas para la fabricación de ladrillo artesanal en el municipio de San Pedro Cholula, cada etapa representa todo un desafío para los productores, ya sea por los elevados costos, carencia de materias primas o esfuerzo físico en su fabricación.

Con información brindada por los productores locales se estima que la cadena productiva actual requiere alrededor de 15 días seguidos de trabajo intenso con jornadas laborales de hasta 14 horas continuas, en promedio se realiza cada 45 días y requiere una inversión que ronda los \$30,000. A continuación, se describen las etapas identificadas por los mismos productores del municipio de San Pedro Cholula.

1) Obtención de materias primas: La arcilla se obtiene en el mismo sitio o bien de barrancos de corte en diversos terrenos, alejados del sitio de producción. Para extraerla es necesario escarbar el perfil con pico y pala, y cargar la tierra o arcilla con pala en camiones de volteo. Este procedimiento se realiza manualmente, durante el cual, el trabajador tiene que utilizar su fuerza física para escarbar y palear el material.

2) Mezclado de materias primas: Una vez teniendo los insumos necesarios el siguiente paso es mezclar la arcilla, el tepetate y el agua que son los insumos principales del ladrillo, hasta lograr una mezcla homogénea y flexible, este proceso según lo documentado se hace a mano o utilizando los pies descalzos, sin embargo, también se tiene registro de productores que logran rentar un tractor o moto conformadora para agilizar el proceso y lograr mejores resultados en la mezcla, pero esta práctica no es posible para todos los productores ya que representa un gasto extra que muchas veces no está considerado.

3) Moldeo o corte: Una vez que se mezclaron todos los insumos y se logró la consistencia adecuada en la masilla se procede al corte o moldeo, para ello se tiene una base de madera con la forma rectangular que trazara las piezas de ladrillo, es importante aclarar que este paso se realiza en el suelo durante horas, pieza a pieza es moldeada a mano por cada proceso se cortan más de 30000 ladrillos que ingresaran al horno.

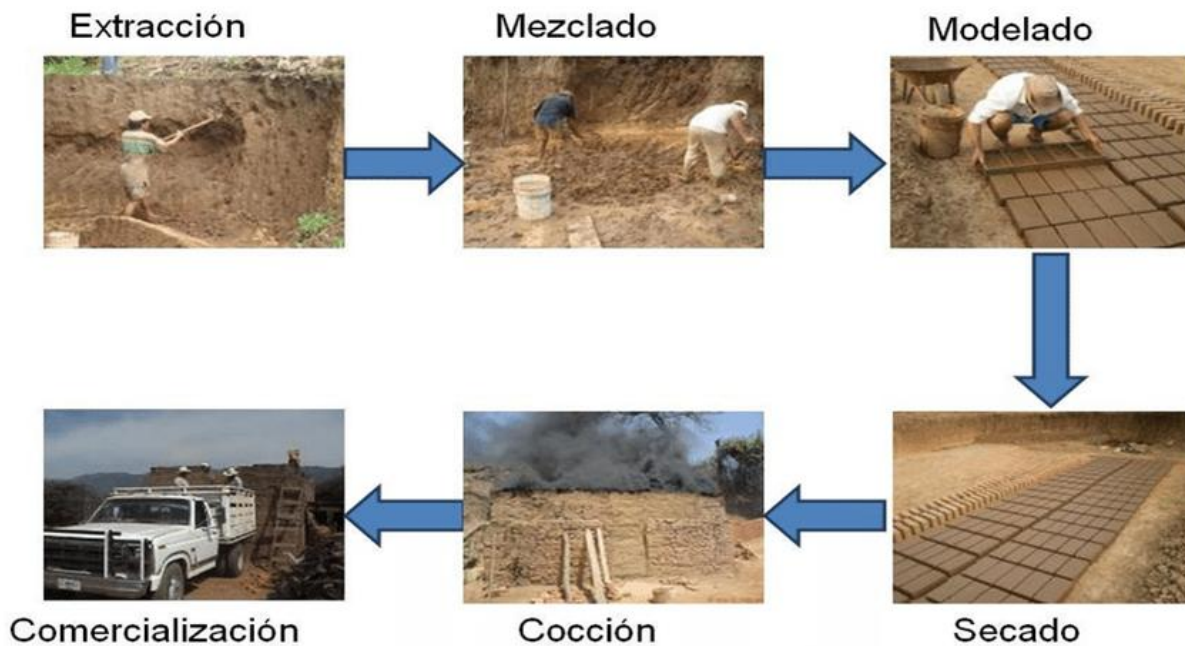
4) Secado del ladrillo: Posterior al moldeo de las piezas se da paso a la siguiente etapa del proceso productivo que corresponde a secar las piezas, se comienzan a apilar cada uno de los ladrillos con la intención de perder la humedad y crear una pieza firme, este proceso dura alrededor

de 5 días a la intemperie para que la arcilla comience a fraguar y se convierta en un material sólido que pueda ser ingresado al horno.

5) Etapa de cocción: Esta etapa crucial para el desarrollo de la producción de ladrillo se divide en 2 consiste en llenar el horno con los más de 30000 ladrillos que estuvieron en el proceso de secado durante 5 días, para este punto ya perdieron la humedad y son piezas sólidas. la segunda fase corresponde a la quema, una vez el horno lleno de los ladrillos se prepara para la cocción que es importante aclarar que dura alrededor de 35 horas de fuego continuo, los trabajadores se turnan por espacios de 4 horas para mantener vivo el fuego sin interrumpir ni un solo momento.

6) Etapa de comercialización: Una vez realizado todo el proceso de producción se deja enfriar el ladrillo durante 3 días y así obtiene su resistencia final, se procede a la etapa crucial para todo productor que es vender su producto, para ello lo comercializan de 2 maneras, la primera es con clientes que llegan hasta su horno, normalmente son minoristas y la otra manera de comercializar es con un intermediario que cuenta con la capacidad de pago para grandes volúmenes, sin embargo, a un costo menor. Es importante mencionar que el horno de cocción produce diversos resultados para el ladrillo ya que no todos cumplen con el color adecuado para su comercialización por lo que se considera que cerca del 20% del producto total se remata por no cumplir con los estándares de calidad para el consumidor final. Lo que repercute evidentemente en un menor margen de ganancia para el productor. (Ver fig. V)

Figura V: etapas de producción del ladrillo artesanal

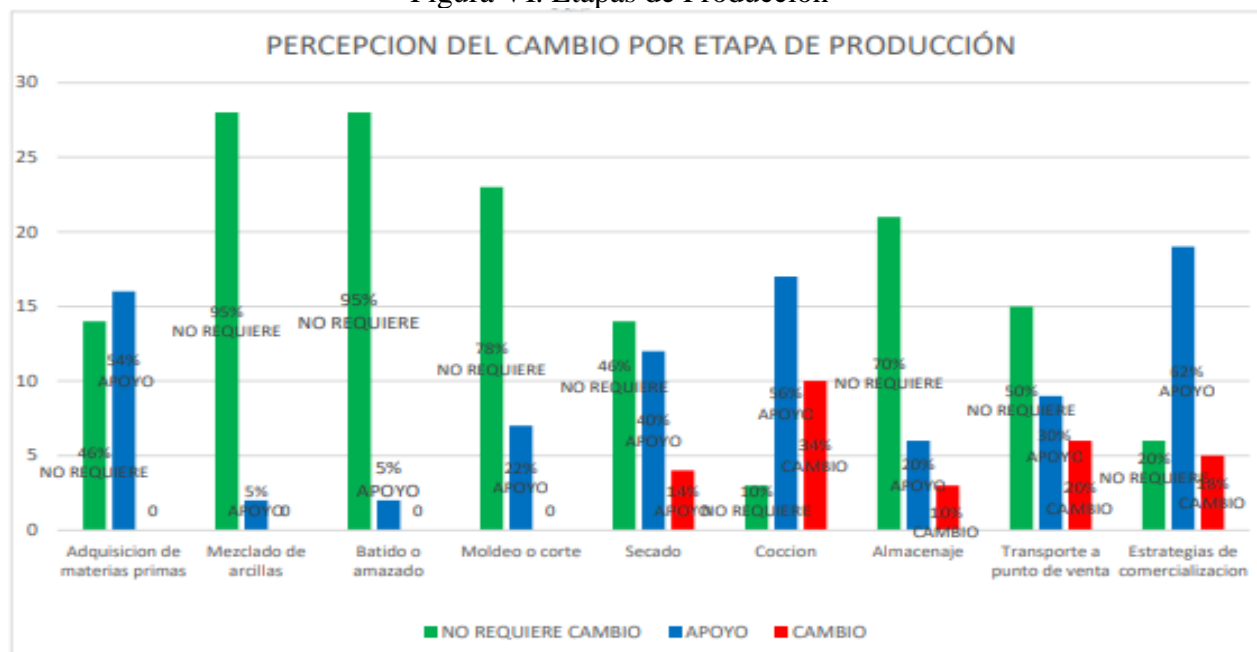


Fuente: Lizárraga, L. 2015

Se realizó un ejercicio donde los productores identificaban las diferentes etapas de la cadena productiva para la elaboración de ladrillo artesanal y determinaron si requerían apoyo, es necesario un cambio o debería seguir de la misma manera. ° Los resultados arrojaron información importante ya que de las 9 etapas identificadas 5 fueron señaladas como que no deben sufrir modificación alguna. Solo la etapa de cocción y comercialización detectan que requieren un cambio urgente ya que la manera en que las realizan se ha quedado rezagada. Estos resultados obtenidos muestran que

existen contradicciones de los productores ladrilleros, en la información obtenida del instrumento aplicado muestran su preocupación por cambiar, comentan que la actividad ya no es redituable y que cada vez es más difícil producir, sin embargo, al preguntarles puntualmente por las etapas de producción y los cambios que realizarían en ellas se muestra una resistencia y temor por cambiar sus técnicas.

Figura VI. Etapas de Producción



FUENTE: Elaboración autor

Cada una de las etapas de la cadena productiva ladrillera en San Pedro Cholula representa una oportunidad de intervención para lograr la reconversión de la producción ladrillera en el municipio ya que, de acuerdo con el análisis de intervenciones y buenas prácticas a nivel nacional e internacional en el sector, existen diversos proyectos e implementación de tecnologías que pueden potenciar y eficientar los procesos actuales. El análisis de estas buenas prácticas es fundamental para determinar las opciones más accesibles y de fácil adopción en el municipio y que estas brinden una alternativa real hacia la mejora de la producción.

Con los resultados obtenidos del ejercicio anterior se determinó que la etapa de secado, cocción y comercialización son las etapas que los productores identifican como las etapas críticas, además, son las etapas que históricamente representan mayor problema por temas económicos y de contaminación.

A continuación, se presenta una lista de acciones y estrategias que brindan una alternativa al modo de producción convencional, esto es una recopilación de buenas prácticas productivas implementadas en otras comunidades ladrilleras, las cuales, han repercutido en la mejora de la producción. Además, se busca eficientar la producción, disminuir la cantidad de contaminantes que se liberan y así contribuir a mejorar la producción con alternativas asequibles durante todo el proceso.

Tabla I. Propuesta de mejora en el proceso de la cadena productiva

Etapa del proceso y buenas prácticas	Beneficios
<p>Extracción de materias primas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la estabilidad geomorfológica y el manejo de aguas de lluvias. (Apoyo por parte de la universidad para las pruebas necesarias) • Contar con un control y conducción de aguas de lluvia para evitar la mezcla de materiales y contaminación del entorno del predio • Realizar una campaña de capacitación y difusión para desarrollar la conciencia de las personas relacionadas con la extracción del material • Separar el tipo de arcillas para mantener sus propiedades. Maduración u oxidación de la arcilla • La arcilla debe ser extraída como mínimo 3 meses antes de que se vaya a utilizar en la fabricación de productos. Este tiempo está relacionado con la maduración de la arcilla, entre más 	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuidan los aspectos ambientales en el sitio. • Se obtienen arcillas de calidad. • Se obtienen mejores características del producto terminado. • Menor consumo de energía eléctrica por la buena maduración de la arcilla
<p>Secado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener nivelado y arenado el tendal de secado para obtener una superficie lisa, pues si la superficie de secado está desnivelada, el ladrillo que se está secando se deformará. Se recomienda voltear al menos una vez al día los ladrillos que se están secando. • Organizar los bloques o ladrillos de manera que permitan el flujo de aire entre ellos y que se encuentren separados para evitar fisuras al manipularlos manualmente. • Aprovechar el calor residual de la etapa de cocción y evitar el uso de una hornilla adicional para generar calor, en el caso que se requiera utilizar un equipo adicional para acelerar el secado 	<p>El correcto funcionamiento de esta etapa será crucial para disminuir las horas de cocción. Esto se verá reflejado en la disminución del uso de combustibles contaminantes</p>
<p>Cocción</p> <ul style="list-style-type: none"> • No cargar ladrillo húmedo al horno porque el requerimiento de energía aumentará drásticamente con mayor demanda de combustible y el riesgo de fracaso en la quema será muy alto. • Selección de combustibles. Se recomienda eliminar el uso de combustibles altamente contaminantes y utilizar combustibles más eficientes en la quema o cocción. • Dosificación del combustible. Es importante establecer sistemas para medir y controlar la dosificación de combustible de tal manera que se lleve un registro del total de combustible consumido y buscar la mejor forma de eficientar el uso del mismo. • Empleo de aire forzado (inyección de aire). La inyección de aire de combustión por medio de ventiladores (aire forzado), cuando es bien operada permitir la reducción del tiempo de quema y del consumo de combustible • Acomodo de las piezas en el horno. Los productos deben acomodarse y alinearse de forma tal que permitan una buena circulación de temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> • Ladrillos geoméricamente correctos. • Reducción en los tiempos de secado. • Disminución del tiempo de cocción lo que se verá reflejado en la disminución de combustible y por ende existirá mejor margen de ganancia económica
<p>Implementación de hornos ecológicos MK-2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con sistemas adecuados de aislamiento en el horno, el cual se consigue con el empleo de capas externas de ladrillos aislantes después de las capas internas de refractarios. También pueden emplearse mantas y coberturas de fibra cerámica al interior del horno. El perfecto sellado de puertas y hornillas también contribuye a una mayor economía de la energía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción en tiempos de cocción y de cantidad de combustible consumido. • Contar con una combustión más eficiente que permite reducir emisiones de contaminantes al aire,

<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de calor para horno. Este proceso es utilizado en algunos tipos de hornos donde es posible interconectar las cámaras e incluso los propios hornos. Se propone la puesta en marcha del Horno ecológico MK-2 como tecnología alternativa, se propone debido a que es un horno requiere baja inversión inicial, bajo mantenimiento y ha sido probado en diversos estados del país. 	<p>un ahorro en combustible y tiempo de cocción de los ladrillos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El correcto acomodo de las piezas de ladrillos en el horno permitirá una cocción homogénea, alcanzando rápidamente las temperaturas óptimas para una correcta cocción de los ladrillos y la obtención de piezas de calidad
<p>Estrategias de comercialización</p> <p>Esta es la ultima de las etapas de la cadena productiva actual, sin embargo, representa una etapa crucial para el proceso ya que es donde se da por terminado el ciclo. En esta etapa la intervención de revendedores es crucial ya que ellos se llevan la mayor parte de ganancia en el proceso de venta para ello se recomienda lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ° Creación de una organización de ladrilleros en el municipio, se busca fortalecer el gremio y así poder comercializar directamente el producto ° Adquisición de vehículos propios para poder realizar la venta del producto hasta el consumidor final. En un principio se sugiere la adquisición de un vehículo y que pueda servir para la comercialización del producto de varios ladrilleros 	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas comerciales más justas • Mayor margen de ganancia para los productores, lo que contribuirá a mejorar sus condiciones • Fortalecimiento del gremio ladrillero, esto contribuirá a lograr la competitividad

Fuente: compendio de iniciativas Red ladrilleras y programa EELA

Las alternativas para la cadena productiva obedecen a un compendio de buenas acciones y prácticas para eficientar cada una de las etapas de la cadena productiva, estas alternativas se seleccionaron en base a los siguientes principios:

- A) Alternativas de fácil acceso para los productores (que se encuentren en el medio local)
- B) Alternativas de bajo costos para que los productores puedan acceder a estas mejoras (se busca apoyo por parte de Organizaciones internacionales y por parte del estado para poder conseguirlas)
- C) Alternativas previamente probadas en zonas ladrilleras del país para poder evaluar la eficiencia de la implementación.

Resultados y Discusión

El presente trabajo corresponde a la continuación del trabajo de tesis por parte de los autores que tiene como finalidad lograr un proceso de transformación del sector ladrillero mediante la implementación de un nuevo modelo productivo este busca cambiar y potenciar el ámbito económico y productivo de un gremio que ha decrecido en los últimos años en gran parte por la falta de innovación en sus procesos productivos y la falta de competitividad ante nuevos materiales, esto ha convertido al ladrillo artesanal en un material que dejo de figurar para la industria, el sector ladrillero artesanal carece de presencia ante el estado, dadas las condiciones actuales de los ladrilleros pareciera ser un sector invisible tanto para el estado como para las instituciones. Por tal motivo es importante luchar por motivar un proceso de organización que paulatinamente pueda incidir ante un cambio que favorezca el desarrollo de estas comunidades.

Por ello la importancia de en una primera instancia conocer las condiciones de producción del municipio y determinar las características propias que han llevado al municipio a ser líder productor nacional. Posterior se procedió a realizar un análisis de las condiciones de producción para así determinar el potencial de crecimiento de la actividad y la viabilidad de la implementación del cambio en los procesos productivos mediante la lectura territorial. Se determinó lo siguiente:

- A) El municipio es líder productor nacional en gran parte por que los hornos de cocción son considerablemente más grandes que el promedio nacional y se están realizando quemas más frecuentes que en otros estados.
- B) A pesar de la importancia de la producción en el municipio y ser líder en la fabricación a nivel nacional se observan practicas individuales y no colectivas, la organización representa una oportunidad de éxito ante un cambio para favorecer el desarrollo competitivo que den paso a la transformación de un sector que se encuentre en decadencia y en proceso de desaparición.
- C) De acuerdo con datos oficiales del año 2010 a la fecha han desaparecido más del 30% de las ladrilleras del municipio.
- D) La etapa que se identifica como la más compleja es la etapa de cocción debido a los altos costos en combustible y por la cantidad de hora que se requiere para lograr la quema

Después del análisis realizado se busca contribuir a favorecer una transformación del sector ladrillero mediante la implementación de un nuevo proceso productivo que impulse los lazos solidarios y deje de lado las prácticas productivas obsoletas e individuales para darle paso a procesos más eficientes y rentables en términos económicos y ambientales, que impulsen a estas microempresas y pueda dar pie hacia la evolución. Sin duda alguna aún queda mucho trabajo por realizar, se busca aportar un grano de arena para lograr paulatinamente la transformación del sector y que paulatinamente se sumen más actores en pro de nuevamente impulsar al gremio ladrillero que representa una parte de nuestra historia e identidad como poblanos.

Conclusiones

Durante este capítulo se abordó el análisis de una actividad productiva que está fuertemente arraigada a un territorio particular como lo es la industria ladrillera artesanal, la lectura territorial es un factor para impulsar el desarrollo para ello se analiza el papel que desempeña el territorio y su importancia ante un proceso de desarrollo, el territorio debe ser entendido desde una perspectiva más amplia a la considerada en la visión geográfica, ya que, en él, están inmersos procesos económicos, sociales, productivos y culturales. El territorio constituye una variable de gran importancia en los procesos de desarrollo local ya que genera un sentido de pertenencia, cohesión e identidad que tiene particular importancia para el diseño de políticas económicas, el uso eficiente de los recursos y la construcción de diversos modelos de desarrollo con características propias de cada sitio.

La producción ladrillera en el municipio es una actividad de suma importancia para el estado pero que en la actualidad se encuentra en una etapa de declive, por ende, se pretende impulsar nuevamente y lograr posicionar el ladrillo artesanal como un insumo fundamental para la industria de la construcción mediante la reconversión del proceso productivo ya que el proceso actual resulta ineficiente en términos económicos, energéticos generando fuertes impactos territoriales, ambientales y sociales. Para ello es fundamental dar una correcta lectura del territorio

y su capacidad de crecimiento para proponer nuevas estrategias y alternativas que impulsen y favorezcan el desarrollo de la actividad y estas contribuyan a la sustentabilidad de la producción que actualmente genera problemas ambientales, agotamiento de los recursos naturales y riesgos a la salud humana

La producción de ladrillo artesanal es una actividad que genera un impacto a nivel territorial ya que parte de la extracción de un recurso natural no renovable que es obtenido de manera informal la mayoría de las veces. Ya que durante el proceso de cocción se liberan una gran cantidad de contaminantes a la atmosfera con lo que se genera un impacto negativo a nivel territorial y poblacional.

La intención del estudio es determinar la viabilidad de crecimiento y posicionamiento de la industria ladrillera artesanal ante escenarios actuales donde se requieren más y mejores insumos, sin embargo, queda demostrado que la ubicación de San Pedro Cholula es estratégica para la producción y comercialización del material ya que está directamente conectado con el centro del país, además que se encuentra en una de las zonas metropolitanas con mayor crecimiento y este factor será crucial para luchar por el crecimiento y desarrollo de las comunidades ladrilleras en San Pedro Cholula.

El presente trabajo de investigación pretende contribuir al crecimiento y desarrollo de la producción ladrillera artesanal para ello se trabajó de la mano de los productores para conocer la problemática que envuelve a la producción y que ha repercutido en la desaparición de un número importante de unidades productivas, se desarrollo una propuesta de mejora a la cadena productiva tradicional hacia procesos más eficientes y que contribuya a disminuir los impactos negativos que está genera. Se pretende fomentar el cambio productivo de lo tradicional a técnicas más eficientes y sustentables con la intención de volver eficiente y competitivo a un sector productivo que ha dejado de serlo.

Aún queda mucho trabajo por realizar sin embargo el Fomentar presente trabajo busca ser un parteaguas para posteriores proyectos de intervención para el sector ladrillero que propicien el crecimiento de la actividad y esto repercuta en mejorar las condiciones de los ladrilleros de la región.

Referencias literarias

- Cárdenas. Beatriz** (2012). Políticas públicas sobre la producción políticas públicas para Mitigar Impacto Ambiental de Ladrilleras Artesanales (Sesión II b. Políticas Públicas sobre producción de ladrillo). Guanajuato, México septiembre 4-6, 2012. [Diapositivas de PowerPoint]. Instituto Nacional de Ecología.
- Cárdenas B., Aréchiga, U., Munguía J.L., Márquez C., Campos, A.** 2012. Evaluación preliminar vida de ladrillos y bloques de concreto. Del impacto y ambiental por la producción artesanal de ladrillo: cambio climático, eficiencia energética y calidad del aire: segunda etapa. Informe Final del Convenio de Colaboración INE/ADA- 110071. Versión Actualizada junio 2012. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa el Instituto Nacional de Ecología. México D.F. 54 PP.
- EELA** (2011). Programa de eficiencia energética en ladrilleras artesanales de América Latina para mitigar el cambio climático – EELA, [http:// www.redladrilleras.net/assets/files/e375e-Ciencia en la frontera: revista de ciencia y tecnología de la UACJ, Vol. XVI, Núm. 1, 2019. 19 46f770e2bcc3621b7d30c993617.pdf](http://www.redladrilleras.net/assets/files/e375e-Ciencia%20en%20la%20frontera%20de%20ciencia%20y%20tecnologia%20de%20la%20UACJ%20Vol.%20XVI%20N%C3%BAm.%201%202019.pdf). 14 de Julio de 2018. EELA (2012). Diagnóstico nacional del sector ladrillero, <http://www.redladrilleras.net/assets/files/692ecaa0a857372af35a529441387778.pdf>. 22 de junio de 2018
- González Galván, Paula C.** (2010). La Introducción de Hornos Ecológicos en una Comunidad Ladrillera: Factores de Adopción y Resistencia al Cambio Tecnológico. Tesis de Maestro en Desarrollo Regional. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. México. 100 pp. 8 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>
- INECC.** (2016). Análisis de mercado de sector de la construcción de un programa piloto a nivel regional, basado en un portafolio de políticas públicas, con el objetivo de reducir los contaminantes de vida corta (CCVC) de ladrilleras artesanales en México
- INEGI** (2019). Directorio estadístico nacional de unidades económicas, <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>. 04 de febrero de 2019. Glaser, B. (1998) Doing, Grounded Theory. Sociology Press. California