

---

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS Y  
APLICADAS.**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS.**

**“PAQUETE TECNOLÓGICO PARA LA PATENTE MX355694 MEZCLA PARA  
FABRICAR LADRILLOS”.**

**TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRÍA EN COMERCIALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS INNOVADORES.**

**PRESENTA:  
LUIS FERNANDO MORALES KEMPIS.**

**DIRECTOR: Dr. Pedro Antonio Márquez Aguilar, M.C.C.I. Ofir Lailani  
Álvarez Benítez.**

**SINODALES: Dra. Abigail Parra Parra, Mtro. Carlos Maynor Salinas  
Santano, Mtra. Margarita Figueroa Bustos.**

**CUERNAVACA, MORELOS**

**MARZO 2024**



**Instituto de  
Investigación en  
Ciencias  
Básicas y  
Aplicadas**

## **Resumen.**

El proyecto de investigación que se presenta bajo la patente MX355694, implica el desarrollo del presente paquete tecnológico, que permita la producción de un sistema innovador y transferencia de conocimientos para fabricar ladrillos. Este desarrollo tecnológico que indica la aplicación de la ciencia básica fue desarrollado de forma conjunta por la Dra. Marina Vlasova, el Dr. Pedro Antonio Márquez Aguilar, la Dra. Abigail Parra Parra, la Dra. Verónica González, entre otros investigadores de la Universidad Autónoma del estado de Morelos. La patente indica los pasos para producir ladrillos con base de arcilla, vidrio molido y tezontle a temperaturas más bajas comparado con lo que ya existe en el mercado.

Con base a esta innovación científico-técnica que resuelve los problemas de costos de producción, sociales y medioambientales al poder fabricar ladrillos con vidrio molido reciclado, a temperaturas menores de 1000°C que contribuye al cuidado del medio ambiente ya que se contamina en menor medida que si se fabricasen de manera artesanal como normalmente se hace, así también, al ahorro en el proceso de fabricación del mismo. El proceso de producción de dicho ladrillo ayuda al cuidado del medio ambiente, dando como resultado un producto de calidad y de más durabilidad, ya que al mezclar sus componentes crean un producto que pretende superar las normas mexicanas para su comercialización. Por lo tanto, es importante recalcar la importancia de un paquete tecnológico, como el conjunto de conocimientos empíricos o científicos, nuevos, de acceso libre o restringido, jurídicos, comerciales o técnicos, necesarios para producir este bien.

El trabajo que se presenta es un paquete tecnológico para poder transferir la tecnología a un sector empresarial que esté dispuesto a explotarla mediante una estrategia de licenciamiento con cobro de regalías.

## **Abstract.**

The research project presented under the patent MX355694, involves the development of this technological package, which allows the production of an innovative system and knowledge transfer to manufacture bricks. This technological development that indicates the application of basic science was developed jointly by Dr. Verónica Vlasova, by Dr. Pedro Márquez, Dr. Abigail Parra, Dr. Verónica González, among other researchers from the Autonomous University of the state of Morelos. The patent indicates the steps to produce bricks based on clay, ground glass and tezontle at lower temperatures compared to what already exists on the market.

Based on this scientific-technical innovation that solves the problems of production, social and environmental costs by being able to manufacture bricks with recycled ground glass, at temperatures of 800 to 1000 ° C it contributes to the care of the environment since it is contaminated to a lesser extent than if they were made by hand as it is normally done, so too, to savings in the manufacturing process of the same. The production process of said brick helps care for the environment, resulting in a quality and more durable product, since by mixing its components they create a product that aims to exceed Mexican standards for its commercialization. Therefore, it is important to emphasize the importance of a technological package, such as the set of empirical or scientific knowledge, new, freely or restricted, legal, commercial or technical, necessary to produce this good.

This technological package incorporates empirical knowledge; engineering and product design work, assembly and manufacturing and market introduction, which are essential for the total process.

For the link between the scientific sectors, technological and commercial requires the development of a business model which is a tool prior to the business plan that will allow the sector to clearly define what is to be offered to the market, how it will be carried out, who it will be sold to, how it will be sold and how it will generate income.

The work presented is a technological package to be able to transfer the technology to a business sector that is willing to exploit it through a licensing strategy with royalty collection.

**Agradecimientos:**

El presente trabajo de investigación es gracias a Dios por darme vida, ser guía, brindarme apoyo y fortaleza en todo lo que hago. Así también a mi familia y mi novia que siempre han estado conmigo en cada paso que doy.

Gracias a los docentes de la Universidad por haber compartido sus conocimientos para poder concluir esta maestría en comercialización de conocimientos innovadores, en especial a la Dra. Ofir Lailani Álvarez Benítez, a la Dra. Abigail Parra Parra, al Dr. Pedro Antonio Márquez Aguilar por ser parte de mi equipo tutor, así también a todos los que intervinieron de manera directa e indirecta para concluir este grado, como la Dra. Verónica González Molina, el Mtro. Carlos Maynor Salinas Santano y el Dr. Pablo Guerrero. Gracias.

Agradezco al CONAHCyT, así también al CIICAp por haberme apoyado con la beca para poder realizar esta maestría y que espero se siga apoyando a las futuras investigaciones.

A todos ellos muchas gracias.

**Luis Fernando.**

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO PRIMERO.</b> ....	1
<b>1. ANTECEDENTES.</b> .....	1
<b>1.1. Introducción.</b> .....	2
<b>1.2. Problemática identificada.</b> .....	2
<b>1.3. Justificación.</b> .....	2
<b>1.4. Alcance del proyecto.</b> .....	3
<b>1.5. Hipótesis.</b> .....	4
<b>1.6. Objetivos.</b> .....	4
<b>1.6.1. Objetivo general.</b> .....	4
<b>1.6.2. Objetivos específicos.</b> .....	4
<b>1.7. Recursos materiales y técnicos disponibles.</b> .....	4
<b>CAPÍTULO SEGUNDO.</b> .....	5
<b>2. MARCO TEÓRICO.</b> .....	5
<b>2.1. Innovación.</b> .....	5
<b>2.1.1. Los componentes de la innovación.</b> .....	5
<b>2.1.2. Concepto de gestión de innovación tecnológica.</b> .....	6
<b>2.1.3. Definición de innovación tecnológica en la construcción.</b> .....	7
<b>2.2. Transferencia de tecnología.</b> .....	8
<b>2.2.1. Modelos de transferencia de tecnología.</b> .....	9
<b>2.2.2. Estrategias de Transferencia de Tecnología.</b> .....	9
<b>2.3. Marco legal, propiedad intelectual.</b> .....	11
<b>2.3.1. Patente.</b> .....	11
<b>2.3.2. Legislación para Patentes.</b> .....	12
<b>2.4. Paquete tecnológico.</b> .....	13
<b>2.4.1. Paquete tecnológico en gestión de la tecnología.</b> .....	14
<b>2.4.2. Proyecto de paquete tecnológico en ladrilleras.</b> .....	17
<b>2.4.3. Tecnologías empresariales, procesos y paquetes tecnológicos.</b> .....	17
<b>2.4.4. Los componentes del paquete tecnológico.</b> .....	19
<b>2.4.5. Niveles de madurez de la tecnología.</b> .....	20
<b>2.5. Normas de calidad mexicanas.</b> .....	21

2.5.1. Normas mexicanas aplicables a ladrillos y tabiques.....	21
<b>CAPÍTULO TERCERO.....</b>	<b>22</b>
<b>3. METODOLOGÍA Y RESULTADOS FINALES. ....</b>	<b>22</b>
3.1. Modelo metodológico.....	22
3.2. Resultados finales. ....	23
3.3. Análisis de la patente. ....	23
3.4. Análisis de la madurez tecnológica.....	24
3.5. Mercado. ....	25
3.5.1. Segmentación de mercado. ....	25
3.6. Precio sugerido del producto.....	28
3.7. Normativa. Principales elementos de la Norma Mexicana NMX-GT-002-IMNC-2008. Proyectos tecnológicos-requisitos. ....	28
3.8. Benchmarking del producto. ....	30
3.8.1. Patentes internacionales. ....	30
3.8.2. Patentes mexicanas. ....	31
3.9. Análisis de propuestas para comercializar el producto. ....	31
3.10. CANVAS. ....	32
3.11. Licenciamiento de patente como mecanismo de transferencia de tecnología. ..	35
3.11.1. Licenciamiento mediante el análisis de varias propuestas. ....	35
<b>CAPITULO CUARTO.....</b>	<b>37</b>
<b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>37</b>
4.1. Conclusiones. ....	37
4.2. Recomendaciones.....	37
<b>Referencias.....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>43</b>
<b>Anexo 1.</b> Nivel de Madurez de Tecnológica (TRL). ....	43
<b>Anexo 2.</b> Corrida financiera.....	49
<b>Anexo 3.</b> Descripción general de los elementos del Paquete tecnológico.....	53

## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Niveles de madurez tecnológica, (Quintana, 2014). .....	20
Tabla 2: Perfil de cliente. Elaboración propia.....	26
Tabla 3: Comparativa de patentes internacionales con la PMFL. Elaboración propia. ....	30
Tabla 4: Comparativa de solicitudes mexicanas y PMFL. Elaboración propia. ....	31
Tabla 5: Regalías que se pueden obtener. Elaboración propia. ....	36

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Metodología. Elaboración propia.....	23
Figura 2: Porcentaje de productos de barro producidos mensualmente, (María del Pilar Salazar Vargas, 2016). .....	27
Figura 3: Porcentaje de productores en función del tipo de producto, (María del Pilar Salazar Vargas, 2016). .....	27
Figura 4: CANVAS de patente, (Fernando Kobuti Ferreira, 2016). .....	33
Figura 5: Lean CANVAS, (Maurya, 2022). .....	34



# CAPÍTULO PRIMERO.

## 1. ANTECEDENTES.

A lo largo de los últimos años y derivado de la creación de nuevos inventos en el mundo, se han desarrollados numerosos paquetes tecnológicos, sobre todo en el área de la informática, sector primario, salud y procesos industriales. Solo por mencionar algunos: Diseño de paquete tecnológico para la comercialización de microscopios en impresión 3D, (Amaro, 2022); Desarrollo de paquete tecnológico para el tratamiento de aguas residuales, (Benítez, 2019); Compilador del paquete tecnológico, (Linares Fernández, 2021); Paquete tecnológico para maíz de riego (fertirriego) altiplano potosino, (INIFAP, 2013); Paquete tecnológico aplicado al cultivo de soja del cono Sur, (Rocha, 2012). La principal importancia de estos es transferir la tecnología para potenciar la mejora de los ingresos, misma que se asocia directamente al nivel tecnológico utilizado, por lo que su implementación, efecto e impacto en la producción, constituyen eventos claves que favorecen la competitividad de cada sector económico, (Urdaneta F, 2008).

La Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) como institución académica, tiene como interés principal la creación de conocimiento con el fin de poder transferirlas a los diferentes sectores económicos de la industria, por lo cual tiene 90 solicitudes desde el año 2010 a la fecha, de las cuales 29 son patentes registradas, esto la ubica entre las diez mejores universidades públicas del país en el rubro, (Comunicación Universitaria UAEM, 2022).

Los investigadores de la UAEM, se dieron a la tarea de impactar en la industria de la construcción, ya que esta tiene como necesidad producir ladrillos de mejor calidad a un menor costo y que su proceso de fabricación contamine en la menor medida posible; de esta manera surge la Patente MX355694 Mezcla Para Fabricar Ladrillos (PMFL), la cual, por sus componentes y proceso de fabricación, ayuda a contaminar en menor medida en la producción de ladrillos. Cabe mencionar que está desarrollada con materiales reciclados de bajo costo y disponibles en el mercado nacional, (México Patente nº MX355694, 2012).

Al contar con las patentes, la UAEM se ve en la necesidad de crear paquetes tecnológicos que permita transmitir las tecnologías a empresas que tengan interés y cuenten con la infraestructura necesaria para desarrollarlas y comercializarlas en el mercado. En el presente trabajo se describe un paquete tecnológico para la PMFL, mismo que se está gestando en esta tesis con apoyo del posgrado Maestría en Comercialización de Conocimientos Innovadores del CIICAp.

## **1.1. Introducción.**

El presente proyecto se enfoca en la creación del primer paquete tecnológico desarrollado para la PMFL otorgada por el IMPI a la UAEM. Los investigadores de la universidad desarrollaron una mezcla para fabricar ladrillos con base de arcilla, tezontle y vidrio molido reciclado, obteniendo un producto de calidad que se encuentra dentro de lo que establecen las normas mexicanas para su comercialización. Dicha patente, impacta en el tema de la contaminación y del cuidado del medio ambiente, así como economizar en los costos de producción de ladrillos de calidad para la construcción, (México Patente nº MX355694, 2012).

El paquete tecnológico pretende escalar la madurez tecnológica, establecer un modelo de negocio, elaborar su viabilidad tecnológica y económica para establecer un modelo que permita su comercialización en la industria de la construcción.

Por lo tanto, este proyecto de tesis, es la creación de un paquete tecnológico que permita llegar al objetivo más importante que es transferir la tecnología para comercializar la patente, aquí se explican varias maneras y se presenta como propuesta el licenciamiento de la misma, (México Patente nº MX355694, 2012).

## **1.2. Problemática identificada.**

Actualmente existe un problema por no contar con un proceso que ayude a transferir y comercializar la tecnología (PMFL) con la industria de la construcción, por lo cual se realiza el siguiente trabajo de investigación desarrollando un paquete tecnológico con la intención de ser una opción para resolver dicha problemática.

## **1.3. Justificación.**

Actualmente existen 90 solicitudes de patente presentadas por investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos desarrolladas en sus diferentes unidades académicas, de las cuales se han registrado 29 en las áreas de biotecnología, agrícola, antenas, corrosión, dispositivos médicos, farmacia, generadores de energía, herbolaria, iluminación, materiales, nanotecnología, sensores, veterinaria y mecánica, (Comunicación Universitaria UAEM, 2022).

El proyecto de tesis que se realizó, es una investigación pertinente para el nivel de maestría en Comercialización de Conocimientos Innovadores desde la perspectiva de la transferencia de conocimientos. La razón principal de desarrollar este trabajo se debe a que existe una patente ya otorgada por el IMPI para la PMFL de la UAEM que, de acuerdo a los estudios de laboratorio, se pudo constatar que ya se puede comercializar, así que se decidió trabajar en el paquete tecnológico de la patente ya existente, el cual busca comercializar la

tecnología con empresas de la industria de construcción, (México Patente nº MX355694, 2012).

En el proyecto se considera la pertinencia teórica, fundamentación metodológica, revisión de datos científicos y tecnológicos, así como el análisis de resultados contrastando con la teoría planteada en el análisis realizado. Es un estudio factible puesto que se tiene acceso a la PMFL, así como para la realización de la factibilidad comercial estimada para este proceso; se cuentan con los recursos humanos, tecnológicos y económicos para llevar a cabo la investigación. Se considera aspectos éticos con respecto al análisis de los datos de forma que la información resguarde su secrecía. Los resultados del trabajo serán solo para fines académicos, de publicación, difusión en revistas científicas o de la propia tesis bajo un consentimiento informado constitucional. Todo lo anterior con el fin de realizar este proyecto académico. Este estudio se justifica pues es necesario explicar el modelo de negocios en la implicación del paquete tecnológico en la transferencia de conocimiento del producto innovador, así también, que permita su comercialización con la industria de la construcción, (México Patente nº MX355694, 2012).

La invención y la tecnología modifican la forma de vivir y trabajar en todos los ámbitos de la población. Por su naturaleza, la construcción, es una industria donde generalmente se registra un menor nivel de innovación o aprovechamiento de la tecnología que en otros sectores productivos. El motivo de la creación de este invento, es debido a que se busca impactar de manera positiva en la competitividad de la industria de la construcción a nivel regional y local para producir ladrillos a menores costos mediante la innovación y la tecnología de su mezcla de arcilla, tezontle y vidrio molido a temperaturas menos altas y a menores tiempos de producción, (México Patente nº MX355694, 2012).

#### **1.4. Alcance del proyecto.**

Con el presente proyecto se pretende desarrollar un paquete tecnológico para la PMFL, el cual permita comercializar la transferencia de tecnología. Así como el proceso para llevarlo a la madurez tecnológica del mismo:

- Estudio del nivel de madurez tecnológica.
- Elaboración de un modelo de negocios y propuesta de valor.
- Identificación de aliados estratégicos para PMFL.
- Establecer un modelo de transferencia tecnológica.
- Proponer viabilidad tecnológica y económica.

## **1.5. Hipótesis.**

La comercialización de tecnología entre universidades y la industria es complicada por diversos aspectos y con el paquete tecnológico del presente proyecto, se pretende llegar a transferir la patente hacia la industria de la construcción. ¿Es necesario un solo paquete tecnológico para transferir la tecnología? ¿Es suficiente un modelo de negocio?

## **1.6. Objetivos.**

### **1.6.1. Objetivo general.**

Integrar un paquete tecnológico basado en la patente MX355694 mezcla para fabricar ladrillos (PMFL), que permita establecer las condiciones adecuadas para lograr su transferencia y comercialización dentro de la industria de la construcción.

### **1.6.2. Objetivos específicos.**

- Realizar el estudio de madurez tecnológica (TRL) que permita ubicar el nivel de la invención para su comercialización.
- Establecer un modelo de negocios para la PMFL.
- Elaborar la viabilidad tecnológica y económica para conocer los recursos técnicos y financieros en torno a la PMFL.
- Establecer un modelo de transferencia tecnológica que permita la rápida comercialización de la PMFL.

## **1.7. Recursos materiales y técnicos disponibles.**

En el desarrollo de este proyecto, se cuenta con la siguiente infraestructura y recursos humanos para el desarrollo y terminación de la investigación:

- Laboratorio de CIICAp.
- Equipo de investigadores de CIICAp.
- Biblioteca Central de la UAEM.
- Biblioteca de CIICAp.
- Biblioteca UNINTER.
- Sitios y artículos de SEMARNAT, WIPO, SEGOB.
- Normas Oficiales Mexicanas.
- Revistas Científicas.

## **CAPÍTULO SEGUNDO.**

### **2. MARCO TEÓRICO.**

#### **2.1. Innovación.**

De acuerdo a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y la Oficina Europea de Estadística (OECD y Eurostat, 2006), una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización u organizativo, en las operaciones internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores, (Saavedra, 2018).

Para el desarrollo de innovación se requiere de una estructura basada en la ciencia y su aplicación en la tecnología; las cuales tienen algo en común “Son formas organizadas del conocimiento”, pero son conocimientos organizados para fines distintos. El cuerpo de ideas llamado ciencia, consiste en un conocimiento racional, sistemático, exacto, y verificable. También la tecnología es necesaria para incrementar la eficiencia y el crecimiento sostenido del aparato productivo, como el desarrollo de procesos y productos y servicios innovadores, aunque también retroalimenta la productividad científica. Así que el diseño, manufactura de equipos y comercialización del producto, forman parte integral del proceso innovador, (Naranjo González, 2004).

De acuerdo con el Manual de Oslo, la innovación puede iniciarse en diversos tipos como son producto, mercadotecnia, proceso y organización, estos a su vez crean factores y objetivos que pueden ir desde el aspecto organizacional hasta el impacto ambiental, (OECD, 2005). El impacto que se puede producir en una empresa haciendo uso de la innovación tecnológica puede verse reflejado en las ventas, siendo consecuencia directa una mayor eficiencia y productividad, (OECD, 2005).

##### **2.1.1. Los componentes de la innovación.**

Son cuatro los componentes del proceso de la innovación tecnológica:

###### **1.- La Investigación Básica.**

Son el conjunto de actividades de la investigación que representan la idea original, sin tener ningún objetivo comercial. Generalmente contiene las características teóricas de la investigación.

###### **2.- La Investigación Aplicada.**

Consiste en actividades de la investigación, orientadas a descubrir el nuevo conocimiento científico. Los objetivos que persigue son de tipo social y comercial, con aplicación a productos y procesos.

###### **3.- El Desarrollo.**

Es el conjunto de actividades técnicas, relacionadas con actividades no planeadas, que se realizan al transformar los descubrimientos de la investigación en productos y procesos.

#### 4.- La Implementación.

Se refiere a la construcción de modelos piloto, equipos, instalaciones, e iniciación de los canales de mercadotecnia adecuados, para desplazar el producto o proceso hacia los consumidores finales, (Naranjo González, 2004).

Para realizar innovación tecnológica, implica estructurar lo que se conoce como "Paquete Tecnológico o bien, desarrollar un conjunto de conocimientos empíricos o científicos, nuevos o copiados, de acceso libre o restringido, jurídicos, comerciales o técnicos necesarios para producir un bien o un servicio. Cuando se menciona la palabra "tecnología" es necesario mencionar en que consiste el paquete tecnológico, (Naranjo González, 2004).

#### **2.1.2. Concepto de gestión de innovación tecnológica.**

La gestión de la innovación tecnológica, según el profesor Roberts (Roberts, 1996) se puede entender como la organización y dirección de los recursos humanos y económicos, con el fin de aumentar la creación de nuevos conocimientos, la generación de ideas técnicas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los ya existentes, el desarrollo de estas ideas en prototipos de trabajo, y la transferencia de esas mismas a las fases de fabricación, distribución y uso, respondiendo a las necesidades del cliente y del mercado. Se trata de un concepto que abarca a todas las áreas funcionales y servicios de la empresa, (Pérez, 2010).

La innovación tecnológica es un proceso que consiste en convertir en una solución a un problema o una necesidad, una idea creativa, esta puede realizarse a través de mejoras y no solo de la creación de algo completamente nuevo. La palabra nuevo puede significar en este sentido una auténtica novedad o bien, una novedad subjetiva desde una perspectiva de una única empresa, o de un trabajador. En la actualidad se distinguen una serie de categorías de innovación, (Galicia., 2015).

Las áreas temáticas más relevantes de la innovación son:

- Innovación técnica.
- Innovación de los servicios.
- Innovación de los modelos de negocio.
- Innovación del diseño.
- Innovación social.

Las innovaciones pueden distinguirse según la forma de su surgimiento:

- Innovación cerrada (Closed Innovation), se considera donde la innovación se encuentra solamente dentro de una organización.
- Innovación abierta (Open Innovation), se refiere a que las organizaciones, al encontrarse en un mundo globalizado, diversificado en ideas, no puede quedarse solamente con su propia fuerza innovadora, sino que debe abrirse a la integración y utilización de informaciones y competencias externas, (Galicia., 2015).

De acuerdo a Vacas et al. (2006) desde un punto de vista general precisa, que la innovación se refiere a la acción y efecto de poner en funcionamiento una nueva práctica o idea, mientras que la concepción manejada en el ámbito de la empresa se refiere al cambio (modificación, reestructuración, rediseño o reorganización) de algún componente de la misma, en busca de oportunidades, mediante el aprovechamiento de una posibilidad virtual que todavía nadie ha podido explicar, (López et al., 2005), (GCT Estrada, 2019).

Romero (2008) plantea que la aplicación de ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas deben ser útiles para el incremento de la productividad en la organización. La innovación debe tener impacto no solo en la empresa, sino también en el ambiente que la rodea; puede asumirse como un proceso continuo de aprendizaje, que permita la adecuada gestión estratégica; para que la empresa pueda disfrutar de las ventajas competitivas sostenibles. Los autores Pavón y Godman citado por León (2008), definen la innovación como el conjunto de actividades inscritas en un determinado período de tiempo y lugar, que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización, (López et al., 2005), (GCT Estrada, 2019).

El concepto de innovación según la Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid (2004), es el proceso de conversión de ideas en productos o servicios nuevos o mejorados que aporten rendimiento al mercado y beneficios a la empresa objeto del proceso innovador. De acuerdo con el Manual de Frascati de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), define innovación como la transformación de un producto, idea o servicio que sea comercializable, o un procedimiento de fabricación o distribución operativo esté nuevo o mejorado, (GCT Estrada, 2019).

### **2.1.3. Definición de innovación tecnológica en la construcción.**

En la construcción, la tecnología es definida como la combinación de los métodos constructivos, los materiales y equipos, el personal, los procesos constructivos, y las diferentes interrelaciones que definen la manera como se realiza una determinada operación en la construcción. Innovación se define como la primera vez que se usa una tecnología dentro de una empresa constructora. Así también se puede definir innovación como el proceso de búsqueda, reconocimiento, e implementación de una nueva tecnología para mejorar la eficiencia de las funciones de una determinada empresa. Se debe tener

claro que la definición de innovación puede diferir con la definición que se asigna a este término en otras industrias. Hay que tener claro que aquellos hitos que puedan ser considerados como innovación en una empresa, no podrían ser considerados como tal en otra, debido a que el desarrollo tecnológico de ambas puede haber alcanzado niveles completamente distintos. De acuerdo a las definiciones anteriores, una invención deberá ser considerada como el proceso mediante el cual una idea innovadora es descubierta o creada. Los procesos innovadores, son aquellos procesos que generan una mejoría en la eficiencia de un determinado proceso constructivos mediante la reducción de costos, tiempos de construcción, y/o mejora en la calidad del producto terminado. La reingeniería de procesos es el procedimiento mediante el cual analizamos nuestros procesos constructivos tradicionales para pasar a la utilización de procesos innovadores, (Castillo, 1995).

## **2.2. Transferencia de tecnología.**

Actualmente existen varias definiciones sobre transferencia tecnológica. Una de ellas nos enseña que la transferencia tecnológica es el proceso mediante el cual, la investigación y otras nuevas tecnologías se transfieren a procesos, productos y programas (Hodgkins, 1989). En otras palabras, la transferencia tecnológica es el proceso mediante el cual una mejor manera de hacer algo se pone en uso lo más rápido posible, (Saavedra, 2018).

El autor Abramson, define como transferencia tecnológica al movimiento de conocimientos tecnológicos y tecnológico organizacionales relacionados entre socios (individuos, instituciones y empresas) con el fin de mejorar los conocimientos y la experiencia de al menos un socio y fortalecer la posición competitiva de cada socio (Abramson et al. 1997), (Saavedra, 2018).

De acuerdo a otro autor (Becerra, 2004), define la transferencia tecnológica como el movimiento y difusión de una tecnología o producto desde el contexto de su invención original a un contexto económico y social diferente. Esto implica que la transferencia tecnológica se da a través del comercio; de la inversión extranjera directa con utilización de mano de obra local; del licenciamiento que otorgan las empresas extranjeras a empresas domésticas, las cuales reciben entrenamiento y asistencia técnica y con el otorgamiento de licencias para explotar patentes, entre muchas otras modalidades, (López G., Mejía C., & Schmal S., 2006).

La transferencia tecnológica también se define como el proceso mediante el cual el sector privado obtiene el acceso a los avances tecnológicos desarrollados por los científicos, a través del traslado de dichos desarrollos a las empresas productivas para su transformación en bienes, procesos y servicios útiles, aprovechables comercialmente. Este proceso implica el conjunto de actividades que llevan a la adopción de una nueva técnica o conocimiento y que envuelve la diseminación, demostración, entrenamiento y otras actividades que den como resultado la innovación. Así la transferencia tecnológica es un



nexo entre la universidad y las empresas, para la generación de desarrollo científico-técnico y económico. La transferencia conlleva un convenio, un acuerdo, y presupone un pago y por tanto la comercialización del conocimiento es un elemento inherente a este proceso, (López G., Mejía C., & Schmal S., 2006).

### **2.2.1. Modelos de transferencia de tecnología.**

Existen diferentes modelos de transferencia de tecnología, los cuales se describen a continuación.

- Modelo lineal. Este modelo la transferencia tecnológica se lleva a cabo de una universidad a una empresa, es entendida como un proceso conformado por una secuencia lineal de etapas.
- Modelo dinámico. Este modelo la transferencia tecnológica se desarrolla entre una universidad a una empresa. Tiene como fin la transferencia tecnológica a través de la comercialización o la difusión, sean estas formales o informales.
- Modelo triple hélice. Entre los actores participantes, destaca la triada universidad, empresa y el estado en el proceso de transferencia tecnológica bajo este modelo.
- Modelo Catch up. Este es un modelo de transferencia tecnológica basado en la imitación y captación de tecnología creada por un tercero.

(López G., Mejía C., & Schmal S., 2006).

Algunos autores han definido la transferencia de tecnología de diversas maneras: como un flujo o movimientos de conocimientos o como un proceso donde dicho flujo tiene lugar; como un método de hacer algo con orden y de manera sistemática (Medellín y Bocanegra, 2002). Estos refieren que la definición se circunscribe como: a) un flujo de conocimientos, b) un método ordenado y sistemático de transmisión de saberes tecnológicos, y c) como transmisión de conocimientos estructurados, que requiere y exige una solución organizacional. También indican que la tecnología que incorpora los bienes de capital puede ser: ahorradora de trabajo, neutral o ahorradora de tierra, de acuerdo con el sentido de la tecnología. Van clasificando, cada uno a la tecnología en cuatro categorías: 1) mecánicas, 2) biológicas, 3) químicas, y 4) prácticas agronómicas culturales y de manejo, (De Janvry, 1998; Rosengrant y Svenden, 1999; Simmons, 2003; Unnevehr, 2003) (Estudio de caso del impacto de la transferencia de tecnología en el trigo INIFAP, 2009).

### **2.2.2. Estrategias de Transferencia de Tecnología.**

El autor (Ramírez, 2006) establece que la transferencia de tecnología (TT) como parte de la estrategia tecnológica de la empresa con el objetivo de obtener conocimientos y activos tecnológicos desarrollados por otras organizaciones y que son de interés estratégico. (González, 2009) define que la materialización de la transferencia de tecnología desde su origen a su destino se logra con la realización de un conjunto de acciones, con la finalidad de que el receptor utilice la tecnología con el mismo beneficio y en las mismas condiciones, para sus propósitos de innovación tecnológica, (R., 2014).

Los elementos que se fortalecen a través de una estrategia de transferencia de tecnología adecuada son los siguientes:

- Identificación de conocimientos y activos tecnológicos relevantes para crear una base competitiva en la empresa.
  - Búsqueda y selección de socios tecnológicos que permitan fortalecer los conocimientos y los activos de interés estratégico y operativo.
  - Evaluación de las diferentes alternativas tecnológicas y de los socios bajo criterios ambientales, tecnológicos, financieros y servicio.
  - Negociación de contratos de transferencia de la tecnología con los socios.
  - La definición del plan para la adaptación de la tecnología a las condiciones propias de la empresa receptora y con el objetivo de crear una capacidad tecnológica en la organización.
  - Incrementar los conocimientos y activos tecnológicos en la empresa receptora de la tecnología.
- (R., 2014).

Derivado a los cambios de los entornos externos e internos, las organizaciones adoptan innovaciones diversas estrategias para responder. De esta manera el ambiente organizativo influye de manera distinta en las diferentes organizaciones (Damanpour, 1991). Esto también ocurre con las formas de transferir tecnología, (Jaione Ganzarain, 2006).

Se entiende como transferencia de tecnología aquella interacción intencional y orientada a objetivos entre dos o más entidades sociales durante la cual el conocimiento tecnológico se mantiene estable o se incrementa a través de la transferencia de uno o más componentes de la tecnología (Autio & Laamanen, 1995). Love y Roper consideran la transferencia de tecnología como una de las principales rutas para obtener ingredientes para desarrollar la innovación (Love & Roper, 1999), (Jaione Ganzarain, 2006).

También se considera la transferencia mediante servicios de apoyo, asesoramiento o investigación. Estos servicios conllevan al aprendizaje de nuevas técnicas basadas en máquinas o dispositivos complejos que almacenan tecnología, (Jaione Ganzarain, 2006).

Existe la estrategia basada en la formación de joint ventures, que se lleva a cabo cuando dos o más empresas se unen para formar una tercera como resultado de la transferencia de tecnología para su explotación comercial. Regularmente se desarrollan entre empresas de diferentes países y una de las razones principales para asociarse es la disminución significativa de riesgo tanto político como económico que aporta el hecho de tener un “partner” local en la difusión y comercialización de la tecnología, (Jaione Ganzarain, 2006).

### **2.3. Marco legal, propiedad intelectual.**

Se entiende como propiedad intelectual al conjunto de disposiciones jurídicas que regulan las prerrogativas otorgadas por el Estado a las personas sobre las creaciones de su mente. En otras palabras, se expresa como el conjunto de disposiciones jurídicas establecidas en la carta magna, tratados internacionales, leyes, reglamentos y demás ordenamientos sobre los que se fundamenta el Estado para otorgar a individuos, empresas o instituciones, el reconocimiento, el derecho y la protección al uso exclusivo de obras literarias, artísticas, científicas, industriales y comerciales, (Labriega Villanueva, 2003).

La propiedad intelectual se divide en dos grandes áreas: los derechos de autor y la propiedad industrial, la cual consiste en un conjunto de ordenamientos legales compuesto por leyes, tratados internacionales y reglamentos, sobre los cuales se basa el Estado para otorgar a individuos, empresas o instituciones el reconocimiento, el derecho y la protección al uso exclusivo de invenciones e innovaciones o signos distintivos utilizados en los procesos productivos y en los productos o servicios que son el resultado final de dichos procesos productivos, (Labriega Villanueva, 2003).

Internacionalmente existen una serie de documentos y organismos que regulan la propiedad intelectual, como la Organización Mundial de la Propiedad intelectual (OMPI), la cual es un organismo especializado del sistema de organizaciones de las Naciones Unidas. La OMPI, se estableció en 1967, tiene como objetivo desarrollar un sistema de propiedad intelectual internacional que sea equilibrado y accesible y recompense la creatividad, estimule la innovación y contribuya al desarrollo económico, salvaguardando a la vez el interés público, (Labriega Villanueva, 2003). Se define por Derechos de Autor al acto de creación del intelecto, que es intangible. Protege al autor y lo faculta para divulgar y reproducir las obras expresión del ingenio humano, garantizando la integridad y el respeto de éstas, también está legitimado para crear su propio derecho, así como tener la titularidad de sus ideas-cosas inmateriales que al corporificarse en forma original crea algo nuevo, (Adolfo, 1998).

La propiedad intelectual abarca un sinnúmero de tópicos: derechos de autor y conexos, señales satelitales, nombres de dominio, marcas e indicaciones geográficas, datos de prueba, patentes, entre otros. Estas últimas son consideradas como un elemento importante, que permite medir el desarrollo científico y tecnológico de una organización, una región o un país, (Jenny Marcela Sánchez, 2007).

#### **2.3.1. Patente.**

Al patentarse una creación, se obtiene el derecho exclusivo que se concede sobre una invención. Se entiende que las patentes facultan a su titular para decidir si la invención puede ser utilizada por terceros y, en ese caso, de qué forma. Como retribución de ese derecho, cuando se publica el documento de esta, el titular pone a disposición del público la información técnica relativa a la invención, (Organización Mundial de la Propiedad

Intelectual, s.f.). Si bien es común encontrar patentes, en tema de investigación, también es común que muchas no se encuentren en explotación comercial, (Benítez, 2019).

El que ostenta la propiedad de la patente goza del derecho exclusivo a impedir que la invención patentada sea explotada comercialmente por terceros. La protección que esta proporciona indica que una invención no se puede producir, usar, distribuir con fines comerciales, ni tampoco vender, sin que exista el consentimiento del titular de la patente. La protección se concede por un período limitado, en algunos países suele ser de 20 años a partir de la fecha de presentación de la solicitud, (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, s.f.).

En los últimos cien años, la investigación ha producido nuevos inventos o desarrollos tecnológicos que han acelerado exponencialmente acciones para la protección de toda propiedad intelectual que surja como consecuencia de la generación de nuevo conocimiento, (Benítez, 2019).

### **2.3.2. Legislación para Patentes.**

En México, la Propiedad Intelectual se encuentra regulada en la “Ley de la Propiedad Industrial” publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 27 de junio de 1991.

Esta ley señala como puntos objetivos:

1. Las bases para dar lugar a un sistema para el mejoramiento de los sectores productivos del país.
2. El fomento a las invenciones con aplicación industrial.
3. Mejorar la calidad de los servicios y de los bienes dentro de la industria.
4. Permitir un ecosistema creativo para nuevos productos.
5. Protección de la propiedad industrial por medio de patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas, avisos comerciales, denominaciones de origen y secretos industriales.

(Benítez, 2019).

La ley establece que la persona que sea creadora de una invención, diseño industrial tiene derecho exclusivo, refiriéndose que sólo bajo su consentimiento y solo de él, puede haber una explotación comercial, obteniendo beneficios económicos por esta transacción, (Benítez, 2019).

Para considerarse como patente, la invención debe tener 3 características importantes:

- a) Actividad inventiva, no debe ser obvio en conocimiento y práctica para un conocedor de la materia.
- b) Nuevo.

c) Debe tener una aplicación industrial, es decir que pueda ser aplicado en la práctica, se pueda producir.

Dentro del artículo 21 de esta ley, especifica que el derecho de una patente será determinado por las reivindicaciones que son aprobadas. Todo aquello que no quede establecido en ellas no tendrán protección dentro de la patente, (Benítez, 2019).

Uno de los puntos importantes al patentar la invención es la comercialización de la tecnología, siendo el primer paso la solicitud escrita ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), esto se encuentra contemplado en el Capítulo V De la Tramitación de Patentes de manera concreta en el artículo 38, (Benítez, 2019).

#### **2.4. Paquete tecnológico.**

Rodríguez se refiere a la tecnología como el conjunto de conocimientos, instrumentos procedimientos y métodos empíricos o científicos, nuevos o copiados, de acceso libre o restringido, jurídico, comercial o técnico, bienes y servicios necesarios de utilidad económica y social que permitan realizar la producción de manera confiable para que se produzca y complete requerimientos sociales y económicos. Al conjunto organizado de todos estos conocimientos se denomina paquete tecnológico, (Rodríguez, 2001).

De acuerdo con el Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial (CEGESTI, 2005) define como paquete tecnológico a la expresión documentada de las tecnologías que se transfieren o comercializan. Que a su vez, se compone de conocimientos integrados, documentados y agrupados de acuerdo con el tipo de tecnología; como son: libros de ingeniería básica y de detalle, diseño de instalaciones, memorias de cálculo, hojas de procesos, manuales, guías, planos, especificaciones, dibujos, diagramas de flujo, listas de verificación, fórmulas y composiciones, instructivos de puesta en marcha y operación, fichas técnicas, bitácoras de investigación y desarrollo, resultados de pruebas piloto, listas de partes y componentes, estudios técnicos y económicos, normas, patentes, directorio de proveedores, etc, (Saavedra, 2018).

Otros autores describen a los paquetes tecnológicos como un conjunto de conocimientos científicos, empíricos y comerciales con los que es posible implementar, operar, producir un bien o servicio nuevo o mejorado. El principal objetivo de un paquete tecnológico es brindar la información necesaria para la negociación y comercialización exitosa de un bien, servicio o la transferencia de conocimientos, eso justifica su gran importancia, (Conacytec, 2020).

Algunos elementos importantes del paquete tecnológico son los siguientes:

- Bases científicas de tecnología.
- Diseño e ingeniería del producto.
- Factibilidad técnica y operativa.
- Métodos de fabricación, ensamble y montaje.
- Experiencia de su funcionamiento y aplicabilidad.
- Mecanismos de protección intelectual.
- Guía puesta en marcha industrial y comercial.
- Plan de mercadotecnia a otro nivel.
- Fortalezas y ventajas técnicas y económicas para consumidores.
- Evaluación económica.
- Valoración de la tecnología.

(Conacytec, 2020).

En los últimos años se ha observado un cambio en los enfoques de la economía y la sociología interesados en la transferencia de tecnología hacia países en vías o de reciente industrialización. Se está dando más importancia a la capacidad de absorción tecnológica del "receptor", es decir su capacidad para integrar, manejar, desarrollar y dominar la tecnología adquirida. Bajo ese contexto, a partir de investigaciones empíricas intentaremos aportar elementos teórico-metodológicos acerca de las maneras con las cuales las empresas impulsan procesos de aprendizaje tecnológico y, en ciertas condiciones, se convierten en innovadoras. Como resultado de estas investigaciones se desprende que el aprendizaje tecnológico es un proceso colectivo, idiosincrásico y acumulativo. También se señala la importancia de las relaciones técnicas de la empresa con su entorno, (Rigas Arvanitis, 1994).

#### **2.4.1. Paquete tecnológico en gestión de la tecnología.**

Para estimular la innovación y que valga la pena el gasto en investigación y desarrollo, los inventos deben quedar protegidos por la competencia de las patentes, así también, se deben crear paquetes tecnológicos que permitan transferir y comercializar la tecnología en el mercado, (Wilken Rodríguez, 2001).

Los cambios tecnológicos son importantes para una organización, así también presentan grandes costos, por lo que estos son decrecientes a lo largo de un tramo de la producción, esta es otra característica que limita la competencia ya que una empresa nueva tendría que empezar produciendo poco, con lo que sus costos serían superiores a los de la empresa existentes. Los sectores pueden ser caracterizados por su rápido cambio tecnológico y son también sectores en los que el aprendizaje por la experiencia puede llevar a un rápido descenso de costos. Considerando que los bancos son muy exigentes y meticulosos para financiar proyectos de investigación y desarrollo (I+D), las nuevas empresas encuentran dificultades para obtener recursos financieros, (Wilken Rodríguez, 2001).

Debido a que el cambio tecnológico y la competencia imperfecta son importantes para la organización, deben ir unidas; por eso las investigaciones básicas tienen las dos características de bien público. Todas las personas pueden beneficiarse, (Wilken Rodríguez, 2001).

Cuando acceder a los resultados de una investigación básica resulte sencillo y mientras más se divulgue la información, mayores pueden ser las ganancias o beneficios sociales, como consecuencia muchos investigadores buscarían aplicaciones a la nueva idea básica, (Wilken Rodríguez, 2001).

Las instituciones de cada país encargadas del área de ciencia y tecnología, fomentan el proceso tecnológico mediante la concesión de patentes, brindan apoyo directo en I+D y también invierten en la enseñanza para formación de futuros científicos, (Wilken Rodríguez, 2001).

Existen países que cuentan con apoyos como subvencionar directamente en I+D protegiendo a las industrias nacionales de la competencia extranjera, pretendiendo que la industria nacional se cotice más alto, (Wilken Rodríguez, 2001).

Algunas razones importantes de esta protección son:

- Proteger a las empresas locales del Dumping realizado por otros países.
- Legislar y defender contra el monopolio.  
(Wilken Rodríguez, 2001).

Existen ocasiones donde las empresas realizan una importante innovación, deciden no explotarla totalmente por la inseguridad de ser acusadas de prácticas monopolistas. Un ejemplo de este caso es: Si se crea un producto que reduzca a la mitad el costo, también podría reducir mucho el precio, y aumentar espectacularmente sus ventas. Así también, existen empresas dispuestas a explotar las innovaciones y toman riesgos mediante la gestión y vinculación de transferencia de tecnológica entre universidades-empresas, (Wilken Rodríguez, 2001).

Algunos casos de éxito de vinculación académica con la industria, mediante transferencia de tecnología por medio de un paquete tecnológico son los siguientes:

La biotecnología ambiental aplicada al tratamiento de aguas residuales. La cual se llevó a cabo entre el Instituto de Investigación para el Desarrollo: Agencia francesa de cooperación internacional (ORSTOM ahora IRD), Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa (UAM) y el Instituto de Ingeniería de la UNAM. La cual describe la implantación de un sistema de tratamiento de aguas residuales mediante reactores con tecnología anaerobia. De este mismo caso de éxito surgieron las patentes mexicanas N° 172965 concedida en enero de 1994: Reactor de flujo ascendente para el tratamiento de

aguas residuales por vía anaerobia o anóxica. Nº 199659, concedida en noviembre 2000: Remoción biológica de materia orgánica y nitrógeno por medio de un sistema anaerobio-anóxicoaerobio en tanques separados. No. 988995, concedida en octubre 2001: Microplanta de tratamiento de aguas residuales para pequeños flujos. Así también surgieron las siguientes marcas: BIODAAR (1991), BIOIMA (1992), BIODAN (1992) y BIOSOLAR (1993), las cuales fueron licenciadas por la UNAM con carácter exclusivo, (UNAM, 2014).

A continuación, se presentan algunos casos de éxito de transferencia de tecnología por medio de paquetes tecnológicos a diversas empresas:

1. Diseño óptico.
  - a. Transferencia de tecnología a SEDENA.
  - b. Interferómetro tridimensional.
  - c. Cámara de espectro para telescopio robótico. Telescopio Liverpool UK INAOE.
  - d. Diseño y construcción de interferómetro Mach-Zender.
  - e. Software para la industria oftálmica.
  - f. Producción de filtros especiales para infrarrojo.
2. Colorimetría y fotometría.
  - a. Tecnología de retroreflexión para marcaje de pavimento.
  - b. Colaboración de IMT, fórmulas de alumbrado manual SCT.
  - c. Diseño de un procedimiento de evaluación fotométrica para diseño de iluminación con refrigeradores.
  - d. Comparación y evaluación de riesgo colorímetro y análisis de pigmento.
3. Infrarrojo.
  - a. Visualización de proceso de ignición en quemadores de estufas.
  - b. Visualización de distribución de temperatura.
4. Tecnología láser.
  - a. Grabador láser CO<sub>2</sub>.
  - b. Desarrollo de sistema láser para marcado de piezas de museo.
  - c. Sistema único de marcado permanente de piel con láser.
  - d. Tecnología láser para sistema de corte.
5. Visión y procesamiento digital de imágenes.
  - a. Dispositivo para la detección de arneses con defectos.
  - b. Análisis de flujo de aire en un refrigerador.
  - c. Análisis de velocimetría de un anillo en balance.
  - d. Análisis de flujo de aire en una secadora.
  - e. Sistema de inspección para anillos de compresión.
  - f. Dispositivo para identificación de marcas de control de calidad de anillos.
  - g. Sistema de visión para pruebas no destructivas en piezas automotrices.
  - h. Técnica de velocimetría para imágenes de partículas.



6. Fibra óptica.
  - a. Fabricación de fibra óptica.
7. Metrología óptica.
  - a. Óptica no destructiva aplicada en bolsas de aire automotrices.
  - b. Réplica del ajuar mortuorio del rey maya Pakal, localizado en el museo nacional de antropología.
  - c. Nuevo sistema de medición en la industria aeroespacial.
  - d. Desarrollo de técnica innovadora de detección de defectos para la industria del cuero.
8. Interferometría.
  - a. Interferometría para analizar desplazamientos de suelo.
9. Espectroscopía.
  - a. Detección de cromo en la piel mediante técnicas espectroscópicas.
  - b. Monitoreo de materia prima en el curtido de piel.

(Centro de investigaciones en óptica A.C., 2022).

#### **2.4.2. Proyecto de paquete tecnológico en ladrilleras.**

Algunas empresas ladrilleras, dedicadas a la producción de materiales de construcción, pretenden aplicar paquetes tecnológicos, con los cuales se pretende disminuir la contaminación que producen sus fábricas. Ya que para llevar a cabo esta actividad se utilizan combustibles altamente contaminantes como llantas, aceites y residuos industriales, entre otros, (Wilken Rodríguez, 2001).

Debido a la contaminación producida, se han creado algunos programas de protección ambiental con la intención de considerar la inducción de tecnologías limpias y la reconversión tecnológica de los procesos en la fabricación de ladrillos, en la cual se promueve el uso de combustibles limpios y la adopción de tecnologías eficientes que permiten la producción de ladrillos en condiciones que no dañen el ambiente, para lo cual se debe promover la compra de paquetes tecnológicos orientados a mejorar los procesos de combustión en los hornos ladrilleros y de esta manera, reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera, (Wilken Rodríguez, 2001).

#### **2.4.3. Tecnologías empresariales, procesos y paquetes tecnológicos.**

En los últimos años, la innovación se ha constituido en un elemento clave de la estrategia de los países organizacionales y empresas, que se evidencia cada vez más en el predominio del capital intelectual y el capital social, donde el conocimiento y aprendizaje se convierten en los principios relacionados de la actual dinámica socio-económica. De acuerdo a la denominada nueva economía del conocimiento, se considera que la innovación

juega un papel central en los distintos procesos económicos, sociales y políticos, (Cadenilla, 2005).

Los gestores promotores sociales de la innovación, son los que pueden aproximar la ciencia a todos los colectivos de la sociedad, por ende, tener alcance a una buena parte de los ciudadanos. La función de estos gestores y promotores debe estar orientada a trabajar como impulsores de la innovación en todos los ámbitos de la sociedad y no solo orientarse a la empresa, ya que existen colectivos marginados, que se encuentran distantes de los mercados, de las oportunidades educativas y del cambio tecnológico. Una serie de gestores tecnológicos, aspira a formar el recurso humano fundamental y necesario para generar procesos de amplio beneficio social y económico desde la base de las propias comunidades. Se pretende que los gestores en innovación tecnológica y desarrollo productivo puedan ser los agentes de primer orden de las dinámicas de cambio, que ofrezcan los conocimientos, herramientas y destrezas para que puedan gestionar de manera competente y exitosa proyectos empresariales, (Cadenilla, 2005).

Este programa está constituido por los siguientes módulos:

- Cultura de la innovación y gestión tecnológica para el desarrollo de los pueblos.
- Instrumento de gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Planeamiento estratégico tecnológico.
- Tecnologías empresariales, procesos y paquetes tecnológicos.
- Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados.
- Redes de vinculación con mercados, gobiernos locales y organizaciones del entorno.

(Cadenilla, 2005).

El paquete tecnológico implica lo siguiente:

- a) Tecnología de equipo.
- b) Tecnología de proceso.
- c) Tecnología de producto.
- d) Tecnología de operación.

La tecnología de equipo se refiere a la parte del paquete tecnológico relacionado con las características que deben de poseer “los bienes de capital “; que serán necesarios para producir “bienes y servicios”. En este caso la parte medular de la tecnología se encuentra concentrada en: la maquinaria de producción, especificaciones, manuales de uso, manuales de mantenimiento, listas maestras de partes y refacciones etc. (Naranjo González, 2004).

La tecnología de proceso se refiere a la parte del paquete tecnológico relacionado a las condiciones, procedimientos y formas de organización necesarios para combinar Insumos, recursos humanos y bienes de capital, para producir un bien o servicio, (Naranjo González, 2004).

La tecnología de producto se refiere a la parte del paquete tecnológico relacionado con las normas, especificaciones, y los requisitos generales de calidad y presentación que deben contener los productos o servicios. Como, por ejemplo: los manuales de uso, los diseños o dibujos, fórmulas y composiciones, especificaciones de materias primas, todas las cuestiones relacionadas con la propiedad industrial, tales como patentes y marcas, (Naranjo González, 2004).

La tecnología de operación se refiere a las normas y procedimientos aplicables a la tecnología de producto, de equipo y de proceso que son necesarias para asegurar la calidad, la confiabilidad y la seguridad física de los productos, (Naranjo González, 2004).

#### **2.4.4. Los componentes del paquete tecnológico.**

De acuerdo con Naranjo González podemos señalar los siguientes componentes:

- Conocimientos científicos.
  - Conocimientos empíricos.
  - Información técnica externa a la organización.
  - Perfiles de factibilidad técnico- económica.
  - Ingeniería básica.
  - Ingeniería de detalle.
  - Diseño y manufactura de equipos.
  - Cumplimiento de normas y especificaciones.
  - Protección de la propiedad industrial.
  - Negociaciones contractuales.
  - Capacitación técnica del personal.
  - Cumplimiento de normas y controles gubernamentales.
  - Construcción y arranque de planta.
  - Adecuación del producto a los requerimientos del mercado.
- (Naranjo González, 2004).

Así también, los paquetes tecnológicos funcionan como un esquema para la transferencia de tecnología, los cuales buscan obtener eficiencia en los procesos, la protección de la Propiedad Intelectual y la correcta explotación comercial de la misma, (Carvajal, 2013).

A continuación, se mencionan los elementos del paquete tecnológico por los cuales se encuentra integrado, (Arvanitis, R., & Villavicencio, D.,1994):

- Conocimientos empíricos.
- Información técnica externa a la organización.
- Perfiles de factibilidad técnico-económica.
- Ingeniería básica.

- Ingeniería de detalle.
- Diseño y manufactura de equipos.
- Cumplimiento de normas y especificaciones.
- Protección de la propiedad industrial.
- Negociaciones contractuales.
- Capacitación técnica del personal.
- Cumplimiento de normas y controles gubernamentales.
- Provisión de equipos.
- Construcción y arranque de planta.
- Ajusta del paquete a condiciones de operación reales.
- Adecuación del producto a los requerimientos del mercado.  
(Rigas Arvanitis, 1994).

#### 2.4.5. Niveles de madurez de la tecnología.

Los niveles de madurez de la tecnología, más conocidos por sus siglas en inglés TRL: Technology Readiness Levels, es un concepto que surge en la NASA, posteriormente se generaliza para aplicarse a cualquier proyecto, desde su idea original hasta su despliegue. El TRL es una forma aceptada de medir el grado de madurez de una tecnología. Por lo tanto, si consideramos una tecnología concreta y tenemos información del TRL o nivel en el que se encuentra podremos hacernos una idea de su nivel de madurez, (Quintana, 2014).

Se consideran 9 niveles de madurez tecnológica (TRL), que se extienden desde los principios básicos de la nueva tecnología hasta llegar a sus pruebas con éxito en un entorno real, expresado en la siguiente figura:

Tabla 1: Niveles de madurez tecnológica, (Quintana, 2014).

Nivel	Concepto
TRL 1	Principios básicos observados y reportados.
TRL 2	Concepto y/o aplicación tecnológica formulada.
TRL 3	Función crítica analítica y experimental y/o prueba de concepto característica.
TRL 4	Validación de componente y/o disposición de los mismos en entorno de laboratorio.
TRL 5	Validación de componente y/o disposición de los mismos en un entorno relevante.
TRL 6	Modelo de sistema o subsistema o demostración de prototipo en un entorno relevante.
TRL 7	Demostración de sistema o prototipo en un entorno real.
TRL 8	Sistema completo y certificado a través de pruebas y demostraciones.
TRL 9	Sistema probado con éxito en entorno real.

De acuerdo a la tabla 1, durante los primeros cuatro niveles de la madurez tecnológica (TRL 1 - TRL 4) el entorno de validación de la tecnología es en el laboratorio, en los niveles TRL5 y TRL6 la tecnología se está validando en un entorno con características similares al entorno real y los tres últimos niveles (TRL 7 - TRL 9) abordan las pruebas y

validación de la tecnología en un entorno real. Este último nivel expresa que la tecnología está terminada y que puede ser aplicada para sus fines, (Quintana, 2014).

## **2.5. Normas de calidad mexicanas.**

### **2.5.1. Normas mexicanas aplicables a ladrillos y tabiques.**

En México todos los ladrillos para ser comercializados se rigen bajo normas (NOMs), las cuales permiten verificar su nivel de calidad de los productos, con el objetivo de proteger y orientar a los consumidores; son elaboradas por un organismo nacional de normalización o la SE. Estas normas también fomentan el desarrollo económico y la calidad en la producción de bienes y servicios al hacer obligatorio el cumplimiento de los requisitos, (Rodríguez, 2001).

NMX-C-024-ONNCCE-2013.

Esta norma establece los requisitos para el muestreo, para preparar y evaluar las muestras, del equipo, de las condiciones ambientales y del procedimiento para determinar la contracción por secado de los bloques, tabiques y ladrillos de concreto. También establece los métodos de cálculo, los requisitos para expresar los resultados y el contenido de informe correspondiente, (Organismo nacional de normalización y certificación de la construcción y edificación S.C., 2014).

NMX-C-036-ONNCCE-2013.

Esta norma mexicana establece el método de ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión. Esta es aplicable a bloques, tabiques o ladrillos, tabicones, celosías y adoquines de fabricación nacional y de importación, que se comercialicen en territorio nacional, (Organismo nacional de normalización y certificación de la construcción y edificación S.C., 2014).

NMX-C-037-ONNCCE-2005.

Esta Norma Mexicana establece el método de prueba para la determinación de la cantidad de agua que absorben los bloques, ladrillos o tabiques y tabicones de concreto, cerámicos o de cualquier otro material para la construcción, en las condiciones que se especifican. Así como la absorción máxima inicial de los tabiques y bloques de cerámica o arcilla, (Miguel, 2005).

NMX-C-038-ONNCCE-2013

Esta norma establece el método para determinar las dimensiones de las piezas en cada una de las tres direcciones en que se mide la extensión del mismo (largo, ancho y alto). Esta norma especifica el equipo a utilizar, la forma de preparar y acondicionar las muestras, las condiciones ambientales y el procedimiento del ensayo; y el cálculo y expresión de resultados, (Organismo nacional de normalización y certificación de la construcción y edificación S.C., 2014).

NMX-C-404-ONNCCE-2005.

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, (Miguel, 2005).

NMX-C-441-ONNCCE-2005.

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, (Miguel, 2005).

## **CAPÍTULO TERCERO.**

### **3. METODOLOGÍA Y RESULTADOS FINALES.**

#### **3.1. Modelo metodológico.**

Para desarrollar el proyecto, se llevó a cabo la siguiente metodología:

1. Cuantitativa: Método estudio de caso, se estableció el estudio de caso de la patente.
2. Se realizó el alcance de la investigación tipo descriptivo con respecto a las características de la innovación y el análisis de la madurez tecnológica.
3. Se especificó el tipo de estudio descriptivo, con el propósito de: Buscar especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes del mercado, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a análisis.
4. Se estableció el valor de la investigación que: Se centran en recolectar datos que muestren el precio sugerido del producto, para una comunidad y el contexto o situación de transferencia.
5. Se definió el enfoque cuantitativo: mediante las características; para la medición del precio del producto sugerido.
6. Se utilizó estadísticas para calcular el nicho de mercado, empleando experimentación análisis, causa-efecto.
7. Se realizó un proceso secuencial deductivo probatorio para analizar la realidad de propuesta para transferencia del producto.

8. Se establecieron las condiciones para la generalización de resultados control sobre el licenciamiento, precisión réplica predicción de la propuesta.

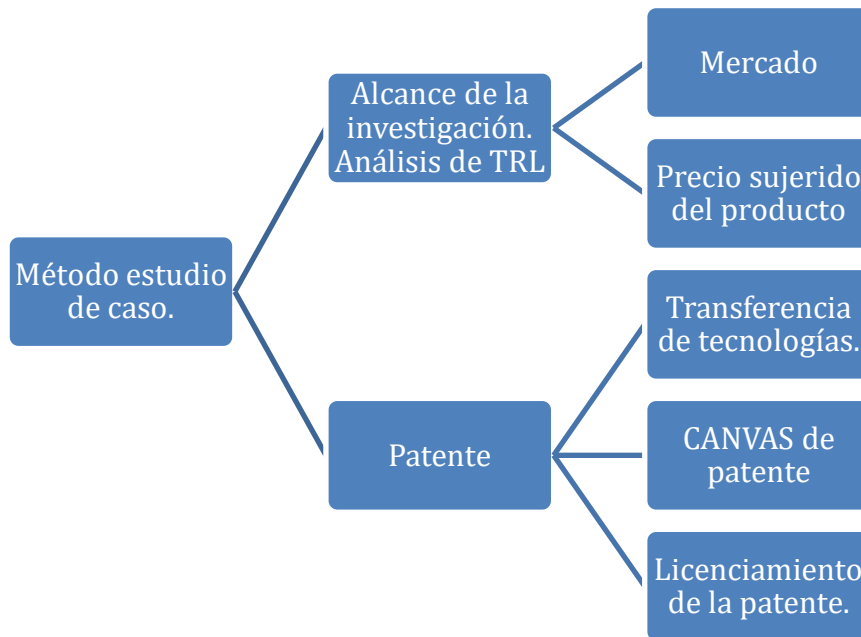


Figura 1: Metodología. Elaboración propia.

### 3.2. Resultados finales.

El presente trabajo de investigación ha tenido como resultado la creación de un paquete tecnológico de una patente ya otorgada en el campo de la ingeniería aplicado en la industria de la construcción. Ha sido relevante analizar las diferentes propuestas de transferencia tecnológica para proponer la más adecuada de acuerdo al objeto de estudio.

### 3.3. Análisis de la patente.

La creación de este invento se realizó en términos de su impacto de manera positiva en la competitividad de la industria de la construcción a nivel regional y local para elaborar productos de alta calidad, con diferente porosidad teniendo una resistencia superior a la tracción y flexión, así como permitir obtener en la industria local los desechos universales, produciendo a menores costos mediante la innovación y la tecnología de su mezcla de arcilla, tezontle y vidrio molido a temperaturas menos altas y a menores tiempos de producción, (México Patente nº MX355694, 2012).

La descripción general de los principales recursos para la producción de la patente son el vidrio molido reciclado, tezontle, arcilla roja. Su tiempo y temperatura de cocción de la mezcla es a temperaturas menores a 1000 °C, con un tiempo de sinterización de entre 4 y 12 horas. El material reciclado para la producción de la mezcla es el vidrio reciclable de bajo punto de fusión (botellas, vasos de vidrio etc), (México Patente nº MX355694, 2012).

Esta invención se considera innovadora porque para lograr producirla se optó por materia prima que no se ha empleado anteriormente (tezontle), su tiempo de cocción y temperatura es menor a las ya existentes, teniendo como resultado un ahorro en combustible y costos de producción, cubriendo la necesidad de producir ladrillos con menor inversión. Con la mezcla para fabricar ladrillos se impacta la manera de producir ladrillos en la industria, ya que se transforma el proceso de cómo se lleva a cabo tradicionalmente.

Otros beneficios son:

- Los componentes para crearla ya que se basa en material reciclado, esto contribuye a contaminar en menor cantidad y el producto es de primera necesidad en la industria de la construcción; al emplear sus componentes para producirla, se introduce un nuevo proceso tecnológico que beneficia al sector.
- Responde a las tendencias sociales que se inclinan cada vez más por productos amigables con el medio ambiente, aspirando en transformar la industria de producción de ladrillos de una manera tradicional a una que contamine en menor escala y ahorrando en costos de producción.
- Esta patente fue creada orgullosamente por investigadores de la UAEM que identificaron el problema y pusieron manos a la obra para resolverlo, lo que permite tener una identidad diferente a lo que ya existe en la industria. Por lo tanto, este conocimiento conlleva a una aportación importante en el ámbito científico.

### **3.4. Análisis de la madurez tecnológica.**

Para realizar el diagnóstico del proyecto, se realizó una evaluación de TRL de acuerdo con los parámetros que este indica. A su vez se determinó que el proyecto se encuentra en el nivel 5 de TRL sin consolidar completamente porque faltan los puntos que nos permitiera llegar al siguiente nivel, cumpliendo con las características de concepto de desarrollo para la demostración de un modelo del prototipo en un entorno relevante. En este nivel la tecnología se está validando en un entorno con características similares al entorno real, (Véase en Anexo 1).

El análisis demuestra que el nivel de madurez tecnológica es intermedio, debido a que se han presentado problemas para seguir avanzando por falta de equipos, desperfectos técnicos, entre otros más, que permitan seguir con su proceso de TRL.

Por ejemplo, para elevar el proyecto al siguiente nivel de madurez tecnológica, se debe tener integrada la tecnología en una planta piloto, alinear el producto con las tecnologías de producción, contar con usuarios potenciales que puedan probar la



producción a baja escala, contar con una organización operativa que permita operar la producción, iniciar el proceso de registro de las certificaciones requeridas por parte del gobierno para la producción y despliegue del prototipo, y no se cuenta con todos ellos, (Quintana, 2014).

### **3.5. Mercado.**

En este apartado se elabora un estudio para determinar los clientes potenciales para adquirir la licencia de la patente de la mezcla para fabricar ladrillos, así también se plantea un modelo de negocio para la tecnología desarrollada en el proyecto, como la normatividad para cumplir su comercialización, así también se realizó una investigación de mercado en el cual se encontraron normas mexicanas que se deben cumplir para poder comercializar la patente dentro de territorio nacional.

En México existe un estimado de 16,953 ladrilleras distribuidas en casi todo el país, ofertando ladrillos de arcilla cocida elaborados artesanalmente y de manera extruida. La mayor producción es generada de aquellas ladrilleras que están bajo condiciones de informalidad y pequeñas unidades de producción, con tecnología rudimentaria y que ofrecen productos sin acatar las normas mexicanas para su comercialización, así también existen empresas ya consolidadas en el mercado las cuales cumplen con dichas normas en toda su producción, (Conacyt, 2009).

#### **3.5.1. Segmentación de mercado.**

##### Mercado objetivo.

El mercado objetivo para comercializar la patente son empresas con la infraestructura necesaria para desarrollar y escalar la patente a un nivel industrial, esto se refiere a que cuenten con una empresa establecida, planta y edificio, procesos productivos, maquinaria y equipo, departamento de calidad, canales de distribución y ventas, departamento de compras y marketing, etc; como lo son Novaceramik, Ladrillera Mecanizada, Talamsa, Lapusa. Por ejemplo, Novaceramik tiene una capacidad instalada de producción equivalente 1,000,000 de piezas diarias de tabique, lo que la convierte en el mayor productor de ladrillos en México, (María del Pilar Salazar Vargas, 2016).

##### Ubicación geográfica.

Las empresas identificadas de mayor producción industrial de ladrillos para la construcción se encuentran en CDMX, Tlaxcala, Puebla y Coahuila.

##### Criterios Generales.

El mercado al que va enfocado son las empresas de producción industrial de ladrillos para la construcción.

### Perfil del consumidor.

Los prospectos para comercializar el proyecto son las empresas que cuentan con la infraestructura necesaria para desarrollar la patente a un nivel industrial. En la Tabla 3 se describe el perfil del cliente potencial.

Tabla 2: Perfil de cliente. Elaboración propia.

<b>Perfil del cliente</b>	
<b>Características geográficas</b>	Tlaxcala, Puebla, Coahuila, CDMX y áreas aledañas.
<b>Edad</b>	Empresa ya consolidada en el mercado con más de 10 años.
<b>Ingresos</b>	Empresa que cuente con los ingresos que le permitan desarrollar PMFL.
<b>Nivel de educación</b>	Profesionales en elaboración de materiales constructivos.
<b>Ocupaciones</b>	Desarrollo, producción y comercialización de materiales constructivos.
<b>Beneficios más importantes</b>	Producir ladrillos ecológicos de calidad a menores costos.
<b>Datos psicográficos</b>	Ponen atención en la calidad y garantía del producto que están produciendo.
<b>Orientación al consumo</b>	Este segmento es influido por el entorno social e innovador ya que siempre están atentos a la creación de nuevos productos.
<b>Adaptación al mercado</b>	La mayoría de estos clientes se interesan por los últimos avances tecnológicos relacionados a la producción de materiales para construcción.
<b>Ciclo y categoría</b>	Este tipo de empresas siempre están innovando en procesos y calidad de sus productos, por eso se interesan en las nuevas tecnologías, que les permitan sobresalir en el mercado.

### Nivel de producción de ladrillos.

En la Figura 2, se puede observar gráficamente que el ladrillo es el producto principal de fabricación de los productores de materiales de barro, lo cual demuestra el área de oportunidad para poder comercializar la PMPL.

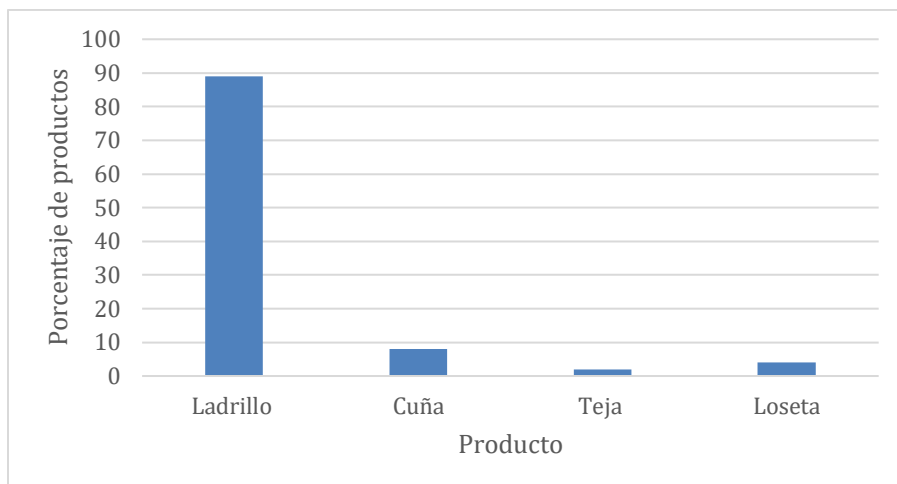


Figura 2: Porcentaje de productos de barro producidos mensualmente, (María del Pilar Salazar Vargas, 2016).

Se puede observar en color azul, mediante la Figura 3, los niveles de producción de ladrilleras artesanales, que va de 5 mil a 40 mil piezas. En el caso contrario, en color naranja, el nivel de producción de las plantas industriales de tabique extruido, alcanza desde 100 mil a un millón de piezas por día, con lo cual queda evidenciado que la comercialización de la patente se debe dirigir a empresas que puedan producir industrialmente en grandes volúmenes.

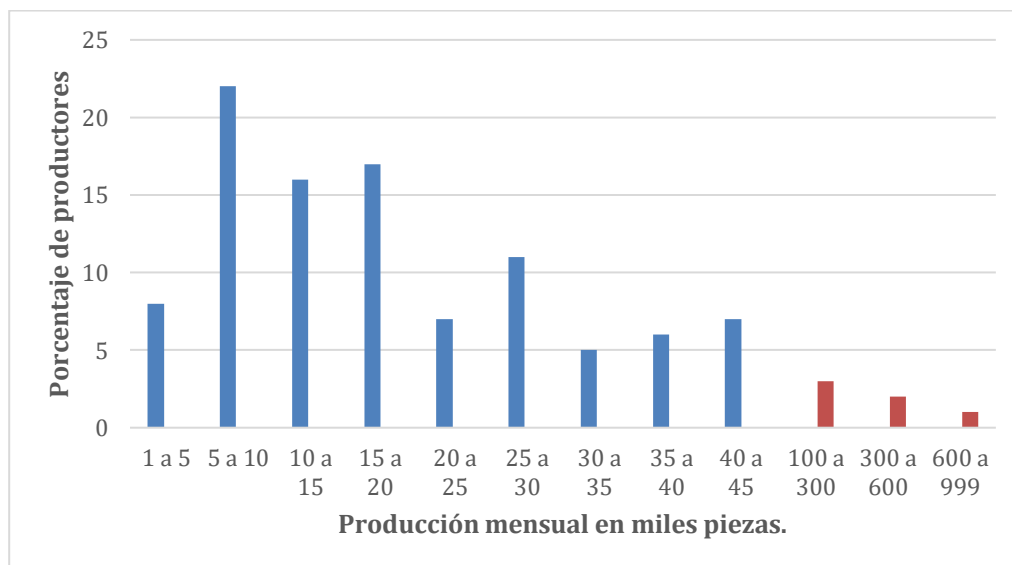


Figura 3: Porcentaje de productores en función del tipo de producto, (María del Pilar Salazar Vargas, 2016).

De acuerdo a la investigación, se observa que los clientes potenciales para la transferencia de tecnología de la patente son las empresas industriales productoras de

ladrillos y materiales para construcción, las cuales tienen la infraestructura y capacidad económica para escalar el proyecto.

### **3.6. Precio sugerido del producto.**

Para obtener una aproximación del precio sugerido de la tecnología, se elaboró una corrida financiera donde se tomaron en cuenta diferentes puntos económicos que expresan que el proyecto es viable de acuerdo a la evaluación realizada con los indicadores presentados. Esto arroja como resultado que el Valor Actual Neto (VAN) es mayor que cero, lo que indica que el proyecto además de la recuperación, las utilidades y ganancias, se tendrán al final de los cinco años un excedente de capital.

Así también se obtuvo una Tasa Interna de Retorno (TIR) mayor que la tasa de evaluación, lo que indica viabilidad. La relación costo beneficio es mayor que 1, lo que significa que, por cada peso invertido, se va a recuperar y tendrá un excedente, los cuales se presentan en Anexo 2.

La patente de la mezcla para fabricar ladrillos propone una excelente alternativa para erradicar de manera eficiente los principales retos de la industria de la construcción, que son fabricar productos de calidad a un menor costo, con mayor rapidez y contaminando cada vez en menor grado el medio ambiente.

### **3.7. Normativa. Principales elementos de la Norma Mexicana NMX-GT-002-IMNC-2008. Proyectos tecnológicos-requisitos.**

Con el fin de que se logre una buena transferencia de tecnología, el paquete tecnológico debe cumplir con algunos lineamientos que permitan su comercialización, estos tienen que ver con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), las cuales son normas jurídicas a las que todos los productos deben acatarse si desean ser vendidos en México. Estas normas aplicables al ladrillo son las siguientes:

- NMX-C-024-ONNCCE-2013. Se han preparado y evaluado las muestras suficientes en condiciones ambientales para determinar su contracción por secado.
- NMX-C-036-ONNCCE-2013. Mediante esta norma, se han hecho pruebas en laboratorio para determinar su resistencia a la comprensión.
- NMX-C-037-ONNCCE-2005. De acuerdo a esta norma, se han hecho pruebas para determinar la absorción del agua que todos los ladrillos deben cumplir.
- NMX-C-038-ONNCCE-2013. Desde la creación del ladrillo, se fabricaron moldes para cumplir con las dimensiones (largo, ancho, alto) que exige esta norma para el uso en construcciones.
- NMX-C-441-ONNCCE-2005. Con respecto a esta norma, los ladrillos han cumplido ya que se pueden usar en muros estructurales que no soportan cargas mayores a una tonelada.

(Miguel, 2005), (Organismo nacional de normalización y certificación de la construcción y edificación S.C., 2014).

De acuerdo con la norma NMX-GT-002-IMNC-2008 se busca facilitar la sistematización de los proyectos tecnológicos y mejorar su gestión. Pretende que sea una referencia al alcance de cualquier organización para ayudarla a definir, documentar y desarrollar proyectos tecnológicos; así como dar a conocer la estructura y requisitos de dichos proyectos tecnológicos. Esta norma permite que las organizaciones reconozcan e identifiquen posibles proyectos tecnológicos, de forma que afloren actividades de innovación hasta ahora inéditas, principalmente en las MiPYMEs, (Manual de Gestión Tecnológica para PyMES Mexicanas, s.f.).

Los elementos que la Norma presenta como indispensables para integrar un proyecto tecnológico son los siguientes:

1. Generalidades del proyecto.
2. Responsables del proyecto.
3. Justificación del proyecto.
  - a. Resumen ejecutivo.
  - b. Motivación.
  - c. Objetivo del proyecto.
  - d. Resultados esperados, y
  - e. los beneficios.
4. Análisis de factibilidad del proyecto.
  - a. Antecedentes.
  - b. Análisis del entorno del proyecto.
  - c. Estudio del estado de la técnica.
    - i. Diagnóstico del monitoreo tecnológico.
    - ii. Solicitudes y patentes concedidas.
    - iii. Artículos de investigación y publicaciones.
    - iv. Tecnologías disponibles.
    - v. Productos y servicios disponibles en el mercado.
    - vi. Requisitos legales, regulatorios y éticos, según aplique.
  - d. Programa general de trabajo.
  - e. Determinación de recursos.
    - i. Recursos humanos.
    - ii. Recursos financieros.
    - iii. Recursos técnicos.
    - iv. Recursos materiales.
  - f. Contribución del proyecto para la organización, los usuarios y la sociedad.
5. Plan detallado del proyecto.
  - a. Planificación de la secuencia del proyecto.
  - b. Estructura organizativa y personal que participará en el proyecto.
  - c. Interrelación de tareas del proyecto.
6. Presupuesto.

- a. Recursos asignados al proyecto.
  - b. Desglose de costos.
  - 7. Control del programa de trabajo del proyecto.
    - a. Identificar riesgos y puntos críticos del proyecto.
    - b. Posibles cambios en la planeación del proyecto.
    - c. Medición de avances del proyecto.
  - 8. Protección de la propiedad de los resultados del proyecto tecnológico.
  - 9. Cierre del proyecto tecnológico.
    - a. Evaluación de los impactos y beneficios del proyecto tecnológico.
  - 10. Plan de explotación de resultados.
    - a. Clientes potenciales.
    - b. Evaluación económica y financiera.
    - c. Ventajas competitivas.
    - d. Propiedad intelectual y transferencia de tecnología.
- (Manual de Gestión Tecnológica para PyMES Mexicanas, s.f.).

### 3.8. Benchmarking del producto.

#### 3.8.1. Patentes internacionales.

En el mundo existe variedades de tipos de ladrillos hechos de manera artesanal. Haciendo un comparativo, se debe hacer referencia a otras patentes similares a la patente MX355694 de la mezcla para fabricar ladrillos.

Tabla 3: Comparativa de patentes internacionales con la PMFL. Elaboración propia.

Solicitud	País de origen	Materia prima
MX355694	México	Arcilla, polvo de vidrio, tezontle.
US 7416690	EUA	Arcilla, residuos de vidrio molido y otros componentes.
RU2183208 C2	Rusia	Ceniza, ladrillo triturado, escoria granulada, escoria de acero, arcilla entre otros componentes.
2057566	España	Sedimentos de río o puerto, sedimento de galvanizar, arcilla, zeolitas.
1022467	España	Arcilla, arena chamota, entre otros componentes.
PE2019-0135	Perú	Arcilla, materiales cerámicos.
US7416690	EUA	Residuos de fibra de vidrio, aditivos, arcilla,
RU02183208	Rusia	Ladrillo triturado, escoria de acero, serrín o carbón, arcilla.

De acuerdo con la Tabla 3, se puede identificar la comparativa que existe entre diferentes patentes internacionales que se asemejan de acuerdo con la materia prima

utilizada para fabricar ladrillos con diferentes materiales como arcilla. Además, se observa que ninguna patente incluye el tezontle para aportar mayor porosidad y absorción al agua, por lo cual la PMFL es única en su tipo.

### 3.8.2. Patentes mexicanas.

En México existen solicitudes de patente que tienen similitud con la PMFL, ya que buscan innovar con sus invenciones el proceso de fabricar ladrillos, a las cuales se hace referencia con la intención de realizar un comparativo entre ellas.

Tabla 4: Comparativa de solicitudes mexicanas y PMFL. Elaboración propia.

Solicitud	Materia prima	Cocción	Resistencia a la compresión 036, 25 kg/cm <sup>2</sup>	Prueba de absorción de agua 037, 5g/min 12%
MX355694	Arcilla, polvo de vidrio, tezontle.	8 a 12 horas	Cumple	Cumple
MX/a/2018/008401	PET, arena, arcilla, tierra, tierra jal, cal y yeso o sus mezclas.	12 a 14 horas	Cumple	Cumple
MX/a/2007/010477	Arcilla, arena de caliza o sílice, emulsión vinilo- acrílica y fibras de polietileno.	Días	Cumple	Cumple
MX/a/2017/016292	Palma seca, yeso, polvo, papel molido.	24 a 32 horas	No cumple	No cumple
MX/a/2016/004296.	Cartón reciclado, PET, cemento, óxido de calcio.	3 semanas	No cumple	No cumple
PA/a/1992/001027	Arena volcánica o tezontle, arcilla.	24 a 28 horas	No cumple	No cumple

De acuerdo a la Tabla 4, se concluye que los productos hechos con base a materiales residuales, son productos en crecimiento debido a la necesidad de cuidar más el medio ambiente y por lo cual, se debe desarrollar y trabajar en el marketing estratégico para concientizar a la industria y a los consumidores de adquirir productos ecológicos.

### 3.9. Análisis de propuestas para comercializar el producto.

Existe una serie de propuestas para la comercialización como son el licenciamiento de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, derechos de autor, marcas y otras figuras de propiedad intelectual. A través de las licencias, se adquiere el derecho de uso legal de la propiedad intelectual de otro, bajo condiciones contractuales establecidas a través de una negociación, (Luis Solleiro, 2016, págs. 8-10).

En términos de la transferencia de conocimiento, esta se da mediante la provisión de know how, capacitación y asistencia técnica. Se realiza cuando el proveedor de tecnología transmite su experiencia y aprendizaje para la aplicación y transferencia de conocimiento tecnológico para producir un producto o servicio. La transferencia de tecnología se puede realizar a través de la comunicación oral, la consultoría, la transferencia física de un resultado de investigación tangible, documentos que soporten los diseños, productos, procesos y procedimientos, (Luis Solleiro, 2016, págs. 8-10).

Por lo tanto, la mejor manera de transferir la tecnología es por medio del licenciamiento de la patente, ya que, de acuerdo a la investigación, es la opción más idónea para llevar a cabo la comercialización de la mezcla para fabricar ladrillos. Esta debe proporcionar el know how, asistencia técnica y la capacitación por parte de los investigadores de la UAEM que desarrollaron la PMFL, esto incluye transmitir el conocimiento, experiencia y aprendizaje total de la invención por medio de documentos de diseño, procesos, procedimientos y consultorías.

### **3.10. CANVAS.**

De acuerdo a la Figura 4, el CANVAS de Patente representa una opción importante para la valuación de la tecnología en el desarrollo de etapa temprana ya que nos permite realizar un análisis más detallado del proyecto de la PMFL. En el cual se identifica el segmento de clientes a los cuales se puede ofertar la patente, los problemas que se tienen y se pueden presentar para el desarrollo, también se propone la solución a los mismos mediante el análisis del diseño, los recursos con los cuales se cuenta, las diferencias con lo ya existente, las desventajas, la manera en cómo se van a obtener los ingresos, el costo de producción y el potencial de patente para su éxito, (Fernando Kobuti Ferreira, 2016).



Segmento de clientes	Problemas	Soluciones actuales	Diseño de patente		Recursos								
<b>Usuarios.</b> Comercializador  <b>Compradores</b> Fabricantes de materiales de construcción. Mayoristas.	Costos de producción. Competencia de materiales. Procesos de producción. Encarecimiento de materia prima.	Ahorro en el gasto energético. Producto innovador y único en el mercado. Asesoría técnica del proceso de producción de la patente. Nueva mezcla y reciclado de vidrio molido.	<table border="1"> <caption>Absorption % vs Sinterization Temperature</caption> <thead> <tr> <th>Temperatura de sinterización, °C</th> <th>Absorción %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>800</td> <td>~7.5</td> </tr> <tr> <td>900</td> <td>~4.5</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>~6.5</td> </tr> </tbody> </table>		Temperatura de sinterización, °C	Absorción %	800	~7.5	900	~4.5	1000	~6.5	Institución académica. Equipo multidisciplinario. Laboratorio UAEM. Materia prima para muestras.
	Temperatura de sinterización, °C	Absorción %											
800	~7.5												
900	~4.5												
1000	~6.5												
<b>Propuesta de valor</b>  Producto ecológico.  Ahorro en el proceso de fabricación del ladrillo.  Acompañamiento de expertos en el desarrollo del proceso.	<b>Diferencias</b> Es un producto nuevo hecho con base de tezontle, vidrio molido, que requiere menos tiempo de cocción y por ende contamina menos el medio ambiente.  Proceso de fabricación.	<b>Desventajas</b> Desconocimiento del producto en el mercado. No existe planta piloto.  Problemas para transferir la tecnología de la universidad al sector privado.  Identificar el mercado meta.	<b>Ingresos</b> Pago por transferencia del paquete tecnológico.  Pago por asesoría.  Pago por regalías.										
<b>Potencial de la patente</b> Patente única por su materia prima. Patente que permite un ahorro palpable en costos de producción. Apoyos gubernamentales para desarrollar la patente. Gestión adecuada con proveedores. Economías a escala. Identificar el mercado meta. Licenciamiento exclusivo de la patente con regalías.			<b>Costo de producción</b> Materia prima. Costos fijos de nómina, indirectos, publicidad de la patente, etc.										

Figura 4: CANVAS de patente, (Fernando Kobuti Ferreira, 2016).

El Lean CANVAS es un modelo de negocio inspirado en el Lienzo de Modelo de negocio de A. Osterwalder, “adaptado y dirigido al análisis de emprendimientos y negocios que inician”. Este se enfoca en soluciones de problemas, métricas claves y ventajas competitivas que nos brinda herramientas más ágiles que las tradicionales para realizar un plan de negocio para nuestro proyecto, la cual describe la Figura 5, (Maurya, 2022).

LEAN CANVAS.



Asociaciones clave	Actividad clave	Propuesta de valor	Relaciones con los clientes	Segmentos de clientes
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Institución académica.</li> <li>-Equipo multidisciplinario.</li> <li>-Especialistas en marketing y publicidad.</li> <li>-Proveedores de materia prima.</li> <li>-Equipo para muestras.</li> <li>-Socios e inversionistas.</li> <li>-Empresas productoras de ladrillos.</li> </ul>	<p><b>Esfuerzos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Paquete tecnológico.</li> <li>-Compra de equipo.</li> <li>-Desarrollar muestras.</li> <li>-Desarrollar un plan de marketing y publicidad.</li> <li>-Promociones y ofertas.</li> <li>-Expertos en cada área.</li> </ul>	<p><b>Soluciones actuales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Patente de la mezcla para fabricar ladrillos.</li> <li>-Base de arcilla, vidrio, molido y tezontle.</li> <li>-Producto ecológico.</li> <li>-Calidad garantizada.</li> <li>-Brindar la mejor información de la patente.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ofertas especiales, muestras gratis.</li> <li>-Concursos en la facultad de arquitectura.</li> <li>-Presentar el producto en ferias y congresos de arquitectura.</li> <li>-Medios digitales (página web, Facebook, etc.)</li> <li>-Realizar colaboraciones con empresas que se dirijan al mismo sector.</li> <li>-Invitaciones al laboratorio de pruebas.</li> </ul> <p><b>Canales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Página web</li> <li>-Buscador en google que dirija la página.</li> <li>-Difusión en universidades.</li> <li>-Difusión en páginas web de construcción.</li> <li>-Medios digitales, empresa y mayoristas.</li> <li>-Logística de distribución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Empresas productoras de tabiques.</li> <li>-Mayoristas</li> <li>-Desarrolladoras inmobiliarias.</li> <li>-Comercializadoras en materiales de construcción.</li> </ul> 
<p><b>Recursos clave</b></p> <p><b>Propuesta de valor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Infraestructura para muestras.</li> <li>-Proceso de fabricación de ladrillo.</li> <li>-Personal calificado para desarrollar el proceso.</li> <li>-Equipo multidisciplinario.</li> </ul>				
<p><b>Estructura de costos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Costos de producción.</li> <li>-Mejora de costos de materia prima.</li> <li>-Costos fijos.</li> <li>-Gestión adecuada con proveedores.</li> <li>-Impuestos.</li> <li>-Empleados.</li> <li>-Economías escala.</li> </ul>			<p><b>Fuentes de ingresos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Venta por transferencia de tecnología a empresas productoras de materiales.</li> <li>-Regalías por ventas.</li> <li>-Apoyos gubernamentales y privados.</li> </ul>	

Figura 5: Lean CANVAS, (Maurya, 2022).

Por medio del CANVAS de patente presentado sobre el proyecto de estudio (Figura 4), se evalúa el potencial de la invención analizando el segmento de clientes dividido en usuarios y compradores, los problemas identificados para su desarrollo, la propuesta de valor, las soluciones, diseño de la patente, diferencias con lo existente, desventajas que presenta, la generación de ingresos, recursos con los que se cuenta, potencial de la patente, el costo de producción y cómo estos elementos generan valor de forma sistémica, integrada y rápida, (Fernando Kobuti Ferreira, 2016). Así también se utilizó la herramienta de lean CANVAS (Figura 5) ya que se enfoca en la elaboración de estrategias de negocio que centran los factores diferenciadores y sus ventajas competitivas como las asociaciones clave, actividades que se llevaran a cabo, recursos con los que se cuentan, propuesta de valor (invención), relaciones con los clientes, canales de difusión, segmento de clientes, estructura de costos y fuentes de ingreso; esto ha permitido analizar diferentes enfoques en mayor profundidad para dar solución a los problemas que se puedan presentar, (Maurya, 2022).

### **3.11. Licenciamiento de patente como mecanismo de transferencia de tecnología.**

#### **3.11.1. Licenciamiento mediante el análisis de varias propuestas.**

Para lograr el licenciamiento se debe realizar un contrato posesorio el cual indicaría la transferencia de la propiedad de una parte a otra, del vendedor (UAEM) al comprador (empresa), esto se refiere a la transferencia del know how. Debe ser un contrato bilateral donde cada una de las partes está dispuesta a cumplir con las obligaciones convenidas. Donde el comprador de la licencia está obligado a comercializar dicha innovación, (Luis Solleiro, 2016).

Por otro lado, es necesario realizar el contrato formalmente entre ambas partes por medio de documentos que validen dicha transferencia de tecnología, donde cada una de las partes exprese su voluntad, (Luis Solleiro, 2016).

Se pretende otorgar los derechos de la licencia entre la universidad y la empresa dedicada a la comercialización de materiales de construcción para desarrollar, utilizar y sobre todo comercializar la patente dentro del territorio nacional; asimismo, fabricar y contratar la fabricación del producto a un tercero siempre y cuando este tercero acepte no fabricarlo para ninguna otra empresa, (Luis Solleiro, 2016).

Si la empresa comercializadora no lleva a cabo ningún desarrollo o ninguna actividad de comercialización dentro de un periodo de dos años, se podrá dar por finalizado el contrato, (Luis Solleiro, 2016).

De acuerdo a lo anterior y orientado a la transferencia de tecnología de la PMFL, se propone lo siguiente:

La duración del contrato será por los 10 años posteriores a la firmar de los contratos. La empresa licenciataria elegirá los Estados de la República donde va a comercializar y fabricar el ladrillo. También será responsable de la preparación, solicitud y gestión de los derechos de la patente y correrá con todos esos gastos.

Si la empresa comercializadora no está interesada a extender los derechos de la patente a otras empresas interesadas de otros países, los dueños de la patente podrán hacerlo a su nombre y buscar otra empresa licenciataria para esas empresas de otros países, (Luis Solleiro, 2016).

Este convenio regula la transferencia de los conocimientos técnicos y know how relacionados con la patente:

Obliga al equipo de investigación de la universidad a transferir todo el conocimiento relacionado con la patente, para su correcta reproducción de desarrollo y así, poder comercializarla por la empresa, (Luis Solleiro, 2016).

En cuanto a la empresa comercializadora y fabricante, no podrá exigir al equipo de investigadores trabajar en el posterior desarrollo de forma gratuita. Se va a limitar el conocimiento a transferir al grupo de investigación determinado.

En cuanto a la fórmula de contraprestaciones económicas propuesta es la siguiente:

Regalías (5 % de manera inicial, terminando en un 2% sobre las ventas mensuales obtenidas) durante el tiempo que dure el contrato (10 años). Cabe mencionar que en este caso puede haber ajustes dependiendo las condiciones del tiempo y del mercado donde se ofertará el ladrillo.

Tabla 5: Regalías que se pueden obtener. Elaboración propia.

	Ventas en millones	Tasa de regalías %
1	Menos de 5	5.0
2	Entre 5 y 10	5.0
3	Entre 10 y 25	5.0
4	Entre 25 y 50	5.0
5	Entre 50 y 100	3.0
6	Más de 100	2.0

De acuerdo a la Tabla 5, se llega a la conclusión de que las regalías que se puedan obtener, basadas en la regla del 25%, que se refiere al valor del 25% de utilidad neta antes de impuestos sobre las ventas. Por ejemplo, si un negocio tiene un margen de utilidad sobre ventas del 20%, aplicando la regla del 25% las regalías a pagar serían del 5% sobre las ventas. (Fuente: RED OTRI, 2010). (Luis Solleiro, 2016).

La terminación del contrato se producirá por:

- Falta de pago.
- Incumplimiento de lo acordado de una de las partes.
- Cese del desarrollo o comercialización.
- Oposición a los derechos de patente por parte de la empresa.

A través de la licencia, se adquiere el derecho de uso legal de la propiedad intelectual de otro, bajo condiciones contractuales establecidas a través de una negociación, (Luis Solleiro, 2016).

## **CAPITULO CUARTO.**

### **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **4.1. Conclusiones.**

Derivado del diagnóstico de madurez tecnológica se determina que el proyecto se encuentra en un nivel maduración 5 de TRL, es decir, que la tecnología funciona en un entorno relevante.

Este análisis demuestra que su nivel de TRL es intermedio debido a que se encuentra en una fase de desarrollo y validación en un entorno con características similares al entorno real, donde ya se superó la parte de llevar a cabo modificaciones a nivel de componente para pasar a la etapa de un sistema o subsistema, pero se han presentado problemas para seguir avanzando por falta de equipos, entre otros, que permitan seguir con su proceso de madurez tecnológica, (Aldecoa, 2020).

Debido a que su nivel de TRL es de 5, se llega a la conclusión que la mejor opción para comercializar la patente es por medio del licenciamiento por 10 años con regalías por ventas mensuales para llevar un buen control. Las regalías basado en la regla del 25%, que se refiere al valor del 25% de utilidad neta antes de impuestos sobre las ventas, (Luis Solleiro, 2016, págs. 8-10).

El contrato de licencia entre la universidad y la empresa dedicada a la comercialización de materiales de construcción, concede el derecho sobre la patente para desarrollar, utilizar y sobre todo comercializar la patente dentro del territorio nacional; asimismo, fabricar y contratar la elaboración del producto a un tercero (si es el caso de que se requiera maquilar), siempre y cuando este tercero acepte no fabricarlo para ninguna otra empresa sino a la cual tiene la licencia de la patente.

#### **4.2. Recomendaciones.**

Para este proyecto se hacen las siguientes recomendaciones:

1.- Trabajar en elevar el nivel de TRL ya que entre más consolidada esté la tecnología, se aprecia y se hace más interesante hacia los interesados en su adquisición.

2.- Intentar bajar recursos con gobierno o propia universidad para adquisición de equipos para fabricación de muestras. Los equipos con los que se cuenta no son suficientes y eso ha impedido avanzar en la producción de ladrillos en el laboratorio.

3.- Búsqueda de nuevos proveedores de materia prima para fabricar los ladrillos muestra. No se cuenta con proveedores serios que proveen de insumos para desarrollar los prototipos.

4.- Esta tecnología se desconoce en el mercado, se debe iniciar una campaña para promocionar y las empresas interesadas la vayan conociendo. Una de las formas de dar a conocer la tecnología es mediante ferias en universidades, ferias de la construcción, páginas web, Facebook, medios digitales, etc.

5.- En las visitas a laboratorio, pude observar que existe poco interés en el equipo multidisciplinario para llevar a cabo el desarrollo del proyecto. Se debe incentivar a los estudiantes y docentes en interesarse en el proyecto mediante calificaciones e interés del mismo. También se debe llevar un control del trabajo mediante un reporte mensual, donde se pueda medir el trabajo de cada uno de los integrantes del equipo.

6.- Se recomienda un informe de avances, donde contenga los siguiente:

- Prevención sobre los riesgos de manipular materiales en el laboratorio de pruebas, ya que se trabaja con diferentes sustancias peligrosas.
- Aspectos legales que nos hablen sobre aquellas normas mexicanas que debe cumplir el producto para una buena comercialización del mismo.
- Temas que tienen que ver con el medio ambiente para evaluar qué elementos del proyecto son contaminantes para la naturaleza y ser humano.

7.- Segmentar de manera más precisa los clientes meta para tener más objetividad y éxito en la comercialización de la patente.

8.- Los ladrillos existentes en el mercado cumplen con las siguientes normas mexicanas para poder comercializarse dentro del territorio nacional:

- NMX-C-024-ONNCCE-2013. Esta norma establece los requisitos para el muestreo, para preparar y evaluar las muestras, del equipo, de las condiciones ambientales y del procedimiento para determinar la contracción por secado de los bloques, tabiques y ladrillos, (Organismo nacional de normalización y certificación de la construcción y edificación S.C., 2014).
- NMX-C-036-ONNCCE-2013. Esta norma mexicana establece el método de ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión de ladrillos, (Organismo nacional de normalización y certificación de la construcción y edificación S.C., 2014).
- NMX-C-037-ONNCCE-2005. Esta norma establece el método de prueba para la determinación de la cantidad de agua que absorben los bloques, ladrillos o tabiques, (Miguel, 2005).

- NMX-C-038-ONNCCE-2013. Esta norma establece el método para determinar las dimensiones de las piezas es cada una de las tres direcciones en que se mide la extensión del mismo (largo, ancho y alto), (Organismo nacional de normalización y certificación de la construcción y edificación S.C., 2014).
- NMX-C-404-ONNCCE-2005. Esta norma establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir los bloques, tabiques (ladrillos) y tabicones para uso estructural en las edificaciones, (Miguel, 2005).
- NMX-C-441-ONNCCE-2005. Esta norma establece las especificaciones que deben cumplir ladrillos 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, (Miguel, 2005).

Con respecto a la determinación dentro de laboratorio de la UAEM, en la norma NMX-037-ONNCCE-2013, el ladrillo cumplió las especificaciones con el límite superior de absorción inicial de agua. Los valores obtenidos de la resistencia a la compresión sobrepasaron con el valor normativo establecido por la NMX-C-036-ONNCCE2012, conforme a la NMX-C-441-ONNCCE-2013 pueden ser recomendables para el uso en muros no estructurales que no soportan cargas mayores a una tonelada (muros divisorios, bardas o incluso con fines estéticos).

La Patente de la Mezcla para Fabricar Ladrillos carece de la certificación de estas normas mexicanas de calidad, por lo cual se recomienda llevar a cabo el proceso ante la institución correspondiente (Secretaría de Economía) para obtenerlas, ya que es muy importante contar con ellas. Esto permitiría incrementar el nivel de madurez tecnológica del producto, así también, incrementaría su valor, brindaría más confianza y seguridad comercial y podría ser más atractiva para los posibles clientes interesados.

## Referencias.

- A.A., G. V. (10 de Junio de 2000). <https://patentscope.wipo.int/>. Obtenido de <https://patentscope.wipo.int/>: [https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=RU29396489&\\_cid=P20-KL4ANG-05341-1](https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=RU29396489&_cid=P20-KL4ANG-05341-1)
- Adolfo, L. H. (1998). Naturaleza Jurídica del Derecho de Autor. *Estudios de Derecho Intelectual en homenaje al profesor David Rangel*, 21.
- Aldecoa, J. M. (2020). Niveles de madurez de la tecnología. *Ministerio de industria, comercio y turismo de España.*, 165-170.
- Amaro, Y. A. (2022). *Diseño de paquete tecnológico para la comercialización de microscopios en impresión 3D*. Cuernavaca Morelos: UAEM.
- Benítez, O. L. (2019). *Desarrollo de paquete tecnológico para el tratamiento de aguas residuales.* . Cuernavaca, Morelos. .
- BIRKNER, F. S. (16 de Octubre de 1994). *Patentscope.wipo.int*. Obtenido de Patentscope.wipo.int: [https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=ES5633195&tab=NATIONALBIBLIO&\\_cid=P20-KL47FN-85036-2](https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=ES5633195&tab=NATIONALBIBLIO&_cid=P20-KL47FN-85036-2)
- Cadenilla, J. F. (2005). *TECNOLOGIAS EMPRESARIALES PROCESOS Y PAQUETES TECNOLOGICOS*.
- Campo., M. d. (2019). *ecorfan.org*. Obtenido de ecorfan.org: [http://www.ecorfan.org/republicofperu/research\\_journals/Revista\\_de\\_Ingenieria\\_Civil/vol3num9/Revista\\_de\\_Ingenier%C3%ADa\\_Civil\\_V3\\_N9\\_2.pdf](http://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Ingenieria_Civil/vol3num9/Revista_de_Ingenier%C3%ADa_Civil_V3_N9_2.pdf)
- Castillo, V. G. (1995). Innovación tecnológica en la construcción ahora es cuando. *Innovación tecnológica en la construcción ahora es cuando*.
- Centro de investigaciones en óptica A.C. (16 de Marzo de 2022). *Cio.MX*. Obtenido de Cio.MX: [https://www.cio.mx/casos\\_exito.php#](https://www.cio.mx/casos_exito.php#)
- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. (31 de Diciembre de 2017). *Gobierno de México*. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/antecedentes-aire-ambiente>
- Comunicación Universitaria UAEM. (29 de Junio de 2022). Refrenda UAEM compromiso como institución emprendedora e impulsora de patentes. Cuernavaca, Morelos , México.
- Conacyt, A. I. (2009). *Centros conacyt* . Obtenido de Centros conacyt : <https://centrosconacyt.mx/objeto/ladrillera/>
- Conacytec. (Septiembre de 2020). *Conacytec.gob.pe*. Obtenido de Conacytec.gob.pe: [www.vinculate.conacytec.gob.pe](http://www.vinculate.conacytec.gob.pe)
- Dora M. de J. Sangerman-Jarquín, E. E. (2009). Estudio de caso del impacto de la transferencia de tecnología en el trigo INIFAP. *Agricultura Técnica en México*, 25-37.
- Fernando Kobuti Ferreira, E. H. (2016). Patente CANVAS: Transformando la manera de crear patentes innovadoras. *Estima*, 220-222.
- GCT Estrada, J. M. (2019). Innovación tecnológica: Reflexiones. *Revista Venezolana de Gerencia*, 85-93.



- Glicerio Nilo, B. M. (22 de Enero de 2019). *https://patentscope.wipo.int/*. Obtenido de <https://patentscope.wipo.int/>:  
[https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=PE238948678&\\_cid=P20-KL48U8-94615-5](https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=PE238948678&_cid=P20-KL48U8-94615-5)
- Gobierno de México. (2020). *sig.a.impi.go.mx*. Obtenido de [sig.a.impi.go.mx](https://sig.a.impi.go.mx/newSIGA/content/common/principal.jsf):  
<https://sig.a.impi.go.mx/newSIGA/content/common/principal.jsf>
- INIFAP. (2013). Paquete tecnológico para maíz de riego (fertirriego) altiplano potosino. *Instituto Nacional de Investigaciones forestales, Agrícolas y Pecuarias*.
- J., H. M. (26 de 08 de 2008). *https://patentscope.wipo.int/*. Obtenido de <https://patentscope.wipo.int/>:  
[https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=US40879585&\\_cid=P20-KL49Y7-01463-1](https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=US40879585&_cid=P20-KL49Y7-01463-1)
- Jaione Ganzarain, J. J. (2006). La transferencia de tecnología en un contexto educativo cooperativo. *Cooperación, innovación y conocimiento*.
- Jenny Marcela Sánchez, J. E. (2007). PUBLICACIÓN INTERNACIONAL DE PATENTES POR ORGANIZACIONES INVENTORES DE ORIGEN COLOMBIANO. *Cuadernos de economía*.
- Labriega Villanueva, P. A. (2003). Algunas consideraciones sobre el Derecho de propiedad intelectual en México. *Revista de Derecho Privado*, 58.
- Linares Fernández, H. R. (2021). Compilador del Paquete Tecnológico. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 72-73.
- López G., M. d., Mejía C., J. C., & Schmal S., R. (2006). Un Acercamiento al Concepto de la Transferencia de Tecnología en las Universidades y sus. *Panorama Socioeconómico*, 70-81.
- Luis Solleiro, R. C. (2016). *Manual de gestión de tecnologías para Pymes mexicanas*. CDMX: D.R. CamBioTec A.C.
- Manual de Gestión Tecnológica para PyMES Mexicanas. (s.f.). *Cambiotec.org.mx*. Obtenido de [Cambiotec.org.mx](http://cambiotec.org.mx/):  
<http://cambiotec.org.mx/manualdegestiontecnologica/archivos/002-NMX-GT.pdf>
- María del Pilar Salazar Vargas, T. G. (2016). INECC. (2016). *Análisis de mercado del sector de la construcción y proyecto piloto a nivel región, basado en un portafolio de políticas públicas, con el objetivo de reducir los contaminantes climáticos de vida corta (CCVC) de ladrilleras artesanales en Méxi*. CDMX: Instituto Nacional de Ecología y cambio climático.
- Maurya, A. (2022). *Ingreso Pasivo*. Obtenido de Ingreso Pasivo:  
<https://ingresopasivo.co/lean-canvas/>
- Miguel, R. A. (12 de abril de 2005). *diario oficial de la federación*. Obtenido de diario oficial de la federación : <https://dof.gob.mx/>
- Naranjo González, M. A. (2004). *Innovación y desarrollo tecnológico: Una alternativa para los agronegocios*. Torreón: Revista Mexicana de agronegocios. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14101408>.
- NASA. (2012). Technology Readiness Level. *Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition, Technology and Logistic*.

- OECD. (2005). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. París: Eurostat, Tragsa.
- Organismo nacional de normalización y certificación de la construcción y edificación S.C. (31 de Enero de 2014). <https://onncce.org.mx/>. Obtenido de <https://onncce.org.mx/>: <https://onncce.org.mx/es/venta-normas/fichas-tecnicas>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (s.f.). *Organización Mundial de la Propiedad Intelectual*. Obtenido de Organización Mundial de la Propiedad Intelectual: <https://www.wipo.int/patents/es/#>
- Pedro Márquez, A. P. (2012). *México Patente nº MX355694*.
- Pérez, M. Z. (2010). La gestión de la Innovación Tecnológica (GIT) en la empresa. . En M. Z. Pérez, *La gestión de la Innovación Tecnológica (GIT) en la empresa*. (págs. 1151-1159). Madrid: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.
- Quintana, J. M. (2014). Technology readiness levels: TRLS : una introducción. *Dialnet*, 165-171.
- R., J. G. (2014). Gestión Tecnológica, estrategia de innovación y estrategia de Transferencia de tecnología en la industria. *Univerisdad, ciencia y tecnología.*, 182-187.
- Rocha, P. (2012). Paquete tecnológico aplicado al cultivo de soja del cono Sur. *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura*.
- Rodríguez, W. (2001). Paquete tecnológico y gesrtión tecnológica. *Facultades y ciencias económicas.* , 105-112.
- Saavedra, A. B. (2018). *Tesis para optar por el grado de Magíster en Gestión y Política de la*. Lima: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (10 de Enero de 2017). *Gobierno de México*. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/residuos-solidos-urbanos-rsu#:~:text=Informaci%C3%B3n%20sobre%20residuos%20s%C3%B3lidos%20urbanos.&text=En%20M%C3%A9xico%20se%20generan%20diariamente,9.63%25%20de%20los%20residuos%20generados>.
- Tarragona Usarralde. (01 de Abril de 1993). <https://patentscope.wipo.int/>. Obtenido de <https://patentscope.wipo.int/>: [https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=ES5786924&\\_cid=P20-KL48DK-91618-3](https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=ES5786924&_cid=P20-KL48DK-91618-3)
- Torres Mateus, N. D. (2019). *Universidad EAFIT Repositorio institucional*. Obtenido de Universidad EAFIT Repositorio institucional.: <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/14331>
- UNAM, C. d. (2014). *Buenas prácticas de oficinas de transferencia de conocimiento*. CDMX: UNAM.
- UNIFESP. (2016). *Patent Canvas*. Obtenido de Patent Canvas: <https://www.patentecanvas.com/>
- Urdaneta F, P. M.-O. (2008). Gestión y tecnología en sistemas ganaderos de doble propósito. *Rev Cient FCV-LUZ*, 715-724.
- Villavicencio, D. (1994). Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico: reflexiones basadas en trabajos empíricos. . *El trimestre económico*, 257-279.

## ANEXOS.

### Anexo 1. Nivel de Madurez de Tecnológica (TRL).

#### Desarrollo de la invención.

##### 1. Investigación básica. Principios básicos observados y reportados.

Artículos científicos publicados sobre los principios de la nueva tecnología.

##### 1.1. ¿Finalizó con la investigación básica de su idea?

- Si. Se realizó una hipótesis en la tesis “Síntesis y caracterización de cerámicos a partir de arcilla roja con diferentes aditivos (vidrio y tezontle)”, de maestría de la Dra. Verónica González, donde se cuestionó y resultó lo que se esperaba al mezclar los componentes de esta patente. Así también se hizo una búsqueda en diferentes artículos para documentar la investigación.

##### 1.2. ¿Identificó principios de investigación básica que pudieran trasladarse en principios nuevos que puedan ser utilizados en nuevas tecnologías?

- Si, ya que al fusionar los diferentes componentes dio como resultado una mejoría en la producción de ladrillos. Askeland, Donald R. & Phulé Pradeo P. (2004). *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. México: International Thompson Editores, S.A. Budnikov P.P., “The technology of ceramics and refractories”, (The M.I.T. Press, Cambridge Mass, 1964). <http://ceramica.wikia.com/wiki/Tezontle>. <http://www.buenastareas.com/ensayos/Tezontle/4021141.html>. Liberto de Pablo, Las arcillas, I. la clasificación, identificación, usos y especificaciones industriales. 1999.

#### Desarrollo de la invención.

##### 2. Investigación de Laboratorio. Concepto tecnológico y/o aplicación tecnológica formulada. Investigación aplicada.

Publicaciones o referencias que subrayan las aplicaciones de la nueva tecnología. Inicio de la invención.

##### 2.1. ¿Realizó un análisis de los artículos científicos, modelos o teorías científicas que respaldan la aplicación de la idea en algún área tecnológica?

- Si. Se consultaron artículos para revisar normas de los materiales que se ocuparon para dar origen a la patente, así también se consultaron otras patentes relacionadas.

Síntesis y caracterización de cerámicos a partir de arcilla roja con diferentes aditivos (vidrio y tezontle). Verónica González Molina. Artículos de modelos de laboratorio, nuevas teorías. Acevedo – davila, J., Torres Treviño, L. M., Lauren y gomez Z., “tezontle aggregate substitute optimization in building blocks mixture, In electronics”, Robotics and Automotive Mechanics conference CERMA 2007, 307 – 311, 2007. Alemayehu, E., Lennartz, “Adsorptive removal of nickel from water using volcanic rocks”, Applied

Geochemistry, 25(10), 1596 – 1602, 2010. Enríquez Méndez, Y., Vlasova, M., Kakazey, M., Dominguez-Patiño, M. Isaeva, L., Tomila, T.,” Low temperature synthesis of porous ceramics” Sci. Sintering VOL 39 (2007) pp.39-49. Vlasova M, Rosales I, Kakazey M, Parra Parra A, Guardian R “Formation of Porous Ceramics Using Cullet and Biological Waste of Water Purification” Sci. Sintering VOL 43 (2011) pp. 81-94.

2.2. ¿Realizó estudios de búsqueda y análisis de patentes a nivel nacional e internacional, y los resultados indicaron que no existe un desarrollo igual a su idea? (benck mark tecnológico).

- Si. Se consultaron patentes de acuerdo con la ecuación de tezontle y vidrio molido. Se encontraron algunas similares, pero ninguna tiene como componente el tezontle, también se encontró gran diferencia en el tiempo de cocción del ladrillo. Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI), [www.wipo.int.patentscope.wipo.int](http://www.wipo.int.patentscope.wipo.int). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. París, OECD/Eurostat/ Tragsa.

2.3. ¿Ha explorado principios básicos de manufacturabilidad?

- Si. Se ha determinado el material de laboratorio necesario para lograr los resultados. Se empieza con el listado de material: Vidrio molido, tezontle, arcilla, mufla, tamices, molido de bolas, moldes de madera. Enríquez Méndez, Y., Vlasova, M., Kakazey, M., Dominguez-Patiño, M., Isaeva, L., Tomila, T.,” Low temperature synthesis of porous ceramics”, Sci. Sintering VOL 39 (2007) pp.39-49. Liberto de Pablo, Las arcillas, I. la clasificación, identificación, usos y especificaciones industriales. 1999. Vlasova M, Rosales I, Kakazey M, Parra Parra A, Guardian R “Formation of Porous Ceramics Using Cullet and Biological Waste of Water Purification” Sci. Sintering VOL 43 (2011) pp. 81-94.

2.4. ¿Ha explorado posibles usuarios de la invención?

- Si. Se han visitado posibles clientes en la industria como es Novaceramick, otra empresa en Tlaxcala la cual se dedica a producir diferentes materiales para construcción.

2.5. ¿Cuenta con un grupo de investigación que pueda facilitar la evaluación inicial de factibilidad de la tecnología?

- Si. El equipo de trabajo cuenta con la colaboración de la Dra. Marina Vlasova, Dra. Verónica González, Dr. Pedro Márquez, Dra. Abigail Parra. Los cuales cuentan con el conocimiento y experiencia en desarrollo de tecnología.

2.6. ¿Tiene contemplado un plan de licenciamiento de tecnología a terceros?

- Si. Se ha llegado a contemplar el licenciamiento exclusivo para la producción, debido a que al ser una institución educativa no se cuenta con el recurso adecuado y necesario para el escalamiento a nivel industrial, ya que la institución académica no se dedica a esa parte.

## Validación de concepto.

### 3. Investigación de Laboratorio. Prueba experimental de concepto.

Primera evaluación de la factibilidad de un concepto y su tecnología.

- 3.1. ¿Tiene identificados los componentes de su invención tecnológica?
  - Si. Los componentes de mi invención tecnológica, son residuos tales como desperdicio de vidrio con bajo punto de fusión, arcilla y tezontle y los demás componentes descritos en la Patente. Cabe hacer mención que el vidrio molido es un material de desecho, con lo cual se solucionaría el problema ambiental de reciclaje de residuos.

¿Ha llevado a cabo algún proceso de validación de mercado sobre su invención? (I+D en laboratorio más primeras prácticas con posibles usuarios).

  - Si. Se hizo un acercamiento con la empresa Novaceramick con el fin de conocer sus necesidades y sus áreas de oportunidad.
- 3.2. ¿Realizó/actualizó estudios de búsqueda y análisis de patentes a nivel nacional e internacional, y los resultados indicaron que no existe un desarrollo igual a su idea? (benchmark tecnológico).
  - Si, se ha realizado una búsqueda en el IMPI y se encontraron diferentes patentes similares, pero ninguna incluye la materia prima del tezontle; cabe señalar que China es el principal acreedor de patentes relacionadas a esta innovación. Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI), [www.wipo.int.patentscope.wipo.int](http://www.wipo.int.patentscope.wipo.int).
- 3.3. ¿Los resultados de la búsqueda y análisis de patentes indicaron que la invención puede ser protegida mediante algún mecanismo de protección?
  - Si. La tecnología está protegida por medio de la figura de la patente al poder cumplir con los requisitos requeridos para su solicitud. Siendo novedoso, existe un estado de la técnica, es una actividad inventiva y sobre todo tiene una aplicación industrial.
- 3.4. ¿Ha realizado un estudio sobre los aspectos regulatorios (comités de ética, normas, ISO's, y certificaciones) que son requeridos para su invención tecnológica?
  - Si. Se consultaron las siguientes normas mexicanas que aplican a los ladrillos: NMX-C-036-ONNCCE-2013, NMX-C-037-ONNCCE-2013, NMX-C-038-ONNCCE-2013, NMX-C-041-ONNCCE-2013, NMX-C-044-ONNCCE-2013.
- 3.5. ¿Tiene contemplado un plan de licenciamiento de tecnología a terceros?
  - Si. Se ha llegado a contemplar el licenciamiento exclusivo para la producción de la patente de la mezcla para fabricar ladrillos, debido a que al ser una institución educativa no se cuenta con el recurso adecuado y necesario para el escalamiento a nivel industrial y se pretende transferir la tecnología por medio de un paquete tecnológico.

#### **4. Desarrollo Tecnológico. Validación tecnológica a nivel laboratorio.**

Validación de un prototipo inicial con componentes integrados en laboratorio con baja confiabilidad de comportamiento.

4.1. ¿Ha integrado los componentes principales de su invención tecnológica?

- Si. Se desarrolló un manual de procedimiento y descripción del equipo para llevar a cabo la producción en laboratorio de la patente.

4.2. ¿Ha realizado pruebas de validación de efectividad de dicha invención en laboratorio?

- Si. Se llevó a cabo la elaboración del ladrillo triturando el vidrio para posteriormente molerlo en el molino de bolas para finalizar tamizando, este material se mezcla arcilla tamizada, tezontle molido y tamizado para determinada partícula para mezclar con cierta cantidad agua. Posteriormente la mezcla se coloca en moldes para dejar secar para que en 24 horas después se coloque en la mufla para sinterizar de 4 a 8 horas.

4.3. ¿Ha explorado con mayor profundidad aspectos / certificaciones de manufacturabilidad relacionados con el desarrollo de su invención tecnológica?

- Si. Se ha tomado en cuenta las normas mexicanas aplicadas para los ladrillos: NMX-C-036-ONNCCE-2013, NMX-C-037-ONNCCE-2013, NMX-C-038-ONNCCE-2013, NMX-C-041-ONNCCE-2013, NMX-C-044-ONNCCE-2013.

4.4. ¿Ha continuado la validación de mercado de su invención con más entrevistas con usuarios potenciales y estudios de mercado?

- Si. Se realizaron entrevistas con usuarios potenciales, como son productores de ladrillos, ingenieros, arquitectos, expertos de la empresa Novaceramick y otra empresa desarrolladora de materiales de construcción en Tlaxcala, los cuales estuvieron interesados en el ahorro de combustible para producir los ladrillos de la mezcla. Aún hace falta más investigación es este tema.

4.5. ¿Su invención tecnológica funciona a nivel laboratorio?

- Si. Las pruebas mecánicas se hicieron con la máquina de compresión y flexión las cuales arrojaron buenos resultados. La efectividad de las propiedades de compresión, absorción y resistencia, fueron probadas mediante la prensa y estudios hechos. Se pudo observar que el ladrillo cumple con las normas mexicanas aplicadas a los ladrillos.

4.6. ¿Identificó los riesgos tecnológicos de mercado y financieros con un plan de mitigación de los mismos?

- Si. Al ser una institución educativa la que desarrolla la inversión, se puede presentar un problema económico pues no se cuenta con el presupuesto necesario para adquirir nuevo equipo en caso de que este falle y materia prima para desarrollar los prototipos. El mayor problema se presentaría al no tener recursos para continuar y dejaría al proyecto en un estancamiento.

4.7. ¿Actualizó el estudio de patentes nacionales e internacional, y tiene definida una estrategia de gestión de la propiedad intelectual? (benchmark tecnológico).

- Si. Se encuentra nueva búsqueda de otras patentes: Un total de 1,841 patentes a nivel mundial y nacional de las cuales las que más se relacionan son la US 7416690, que habla de un método para transformar residuos de vidrio en productos cerámicos, impermeables y de alta calidad, con una pequeña cantidad de porosidad, los cuales pueden ser producidos de esta forma. La patente rusa RU2183208 C2 describe la fabricación de ladrillos a base de ceniza, ladrillo triturado, aserrín, escoria granulada de horno o escoria de la fabricación acero, arcilla, entre otros; muestra como resultado un producto con alto valor en resistencia a la flexión. Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI), [www.wipo.int.patentscope.wipo.int](http://www.wipo.int.patentscope.wipo.int).

4.8. ¿Tiene contemplado un plan de licenciamiento de tecnología a terceros?

- Si. Se continúa con la figura de licenciamiento para la transferencia de tecnología, permitiendo que con las regalías que se obtengan se desarrollen nuevos usos y nuevas líneas de investigación. Ahora se puede agregar a la lista de clientes potenciales a las empresas fabricantes y comercializadores materiales de construcción de barro como son Lapusa, Talamsa, Novaceramick y Ladrillera Mecanizada, quienes ya cuentan con la infraestructura para el desarrollo del producto a nivel industrial, la organización y clientes que les permite comercialización del mismo.

**5. Desarrollo Tecnológico. Tecnología validada en laboratorio, pero en condiciones de un entorno relevante (condiciones que simulan condiciones existentes en un entorno real).**

La integración de los componentes empieza a ser de alta confiabilidad. Proceso de planeación de negocio.

5.1. ¿Ha probado su prototipo en laboratorio en condiciones de un ambiente real?

- Si. Se han hecho pruebas que arrojan resultados favorables ya que se han hecho pruebas del producto donde se demuestra que cumple con las normas mexicanas aplicadas a los ladrillos para su comercialización: NMX-C-036-ONNCCE-2013, NMX-C-037-ONNCCE-2013, NMX-C-038-ONNCCE-2013, NMX-C-041-ONNCCE-2013, NMX-C-044-ONNCCE-2013.

5.2. ¿Tiene plenamente identificada y considerados aspectos de manufacturabilidad del futuro producto?

- Si. Al considerar transferir la tecnología de esta innovación a una empresa dedicada a producir y comercializar materiales para construcción, se entiende esta, cuenta con la maquinaria, herramientas e infraestructura para su producción en un futuro.

5.3. ¿El prototipo a escala real cumple con las normas y/o previsiones legales o del medio ambiente del sector?

- Si. Al ser un producto hecho con base de desechos (vidrio molido), cocerse a temperaturas de entre 800 y 1000 ° y de 8 a 12 horas, en comparación con la producción de la competencia que se sinterizan a temperaturas de 1200 y 1500° y de 24 a 48 horas, cumple con las normas ambientales ya que no contamina de igual manera que los ladrillos que normalmente se producen artesanalmente y en a nivel industrial. Organismos como la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) que promueve, a través de planes, programas y del marco regulatorio, que el manejo de los residuos sólidos urbanos se realice bajo esquemas de gestión integral, que incluyen la prevención y reducción de su generación, su valorización económica y su disposición de manera adecuada, (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2017).
- 5.4. ¿Actualizó el estudio de patentes nacionales e internacionales, y tiene definida una estrategia de gestión la propiedad intelectual?
- Si. Se ha hecho nuevamente la búsqueda de patentes nacionales e internacionales: Solicitudes mexicanas: MX/a/2018/008401. Composición para la elaboración de concretos y ladrillos ecológicos, amigable con el medio ambiente y proceso de fabricación de los mismos. MX/a/2007/010477. Proceso y composición para la fabricación de materiales térmicos para la construcción.MX/a/2017/016292.Proceso para la elaboración de un ladrillo construido a base de yeso y componentes de naturaleza reciclable. MX/a/2016/004296. Proceso para fabricar ladrillos con materiales reciclados. PA/a/1992/001027. Mezcla mejorada para la elaboración de ladrillos. Patentes internacionales: Patente 2057566 Procedimiento de fabricar clínkers. Patente 1022467 Ladrillo cerámico perfeccionado. Patente PE2019-0135 Nuevo proceso productivo de ladrillo cerámico. Patente US7416690 Método para fabricar producto a partir de residuos de fibra de vidrio. Patente RU02183208 Carga para fabricar ladrillos. (Gobierno de México, 2020). (BIRKNER, 1994). (Tarragona Usarralde, 1993). (Glicerio Nilo, 2019). (J., 2008). (A.A., 2000). La estrategia de propiedad intelectual está definida puesto que el producto, ya cuenta con una patente protegida por el IMPI.



Anexo 2. Corrida financiera.

Presupuesto de inversión tentativo						
Activo fijo	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Montos	Programa de apoyo	Socios
Computadoras	Pieza	3	\$ 15,000.00	\$ 45,000.00	\$ 22,500.00	\$ 22,500.00
Revolvedora	Pieza	1	\$ 18,000.00	\$ 18,000.00	\$ 9,000.00	\$ 9,000.00
Molino	Pieza	1	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
Criba	Pieza	1	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
Horno	Pieza	1	\$ 70,000.00	\$ 70,000.00	\$ 35,000.00	\$ 35,000.00
Activo diferido						
Consultorías	Servicio	1	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Capital de trabajo						
Salarios a 12 meses	Presupuesto	1	\$ 216,000.00	\$ 216,000.00	\$ 108,000.00	\$ 108,000.00
Total				\$ 499,000.00	\$ 249,500.00	\$ 249,500.00

Costos totales		Inflación del 5%					
Concepto	Unidad	Mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Costos fijos</b>							
Alquiler instalaciones	Contrato	\$ 8,000.00	\$ 96,000.00	\$ 100,800.00	\$ 105,840.00	\$ 111,132.00	\$ 116,688.60
Electricidad	Servicio	\$ 800.00	\$ 9,600.00	\$ 10,080.00	\$ 10,584.00	\$ 11,113.20	\$ 11,668.86
Telefonía e internet	Servicio	\$ 750.00	\$ 9,000.00	\$ 9,450.00	\$ 9,922.50	\$ 10,418.63	\$ 10,939.56
Sueldos	Servicio	\$ 18,000.00	\$ 216,000.00	\$ 226,800.00	\$ 238,140.00	\$ 250,047.00	\$ 262,549.35
Total		\$ 27,550.00	\$ 330,600.00	\$ 347,130.00	\$ 364,486.50	\$ 382,710.83	\$ 401,846.37
<b>Costos variables</b>							
Gas	Litros	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00	\$ 25,200.00	\$ 26,460.00	\$ 27,783.00	\$ 29,172.15
Gasolina	Litros	\$ 4,000.00	\$ 48,000.00	\$ 50,400.00	\$ 52,920.00	\$ 55,566.00	\$ 58,344.30
Materia prima	M3	\$ 1,400.00	\$ 16,800.00	\$ 17,640.00	\$ 18,522.00	\$ 19,448.10	\$ 20,420.51
Total		\$ 7,400.00	\$ 88,800.00	\$ 93,240.00	\$ 97,902.00	\$ 102,797.10	\$ 107,936.96

Costos fijos		\$ 330,600.00	\$ 347,130.00	\$ 364,486.50	\$ 382,710.83	\$ 401,846.37
Costos variables		\$ 88,800.00	\$ 93,240.00	\$ 97,902.00	\$ 102,797.10	\$ 107,936.96
Costos Totales		\$ 419,400.00	\$ 440,370.00	\$ 462,388.50	\$ 485,507.93	\$ 509,783.32

**Proyección de ingreso** Incremento del 5%

Concepto	Volumen mens	Precio unitario	Venta mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ladrillo	10000.00	\$ 5.59	\$ 55,900.00	\$ 670,800.00	\$ 704,340.00	\$ 739,557.00	\$ 776,534.85	\$ 815,361.59

**Costo de depreciaciones**

Activo fijo	Valor original	Tasa	Años	Dep. Anual	Valor rescate
Computadoras	\$ 45,000.00	10%	5	\$ 4,500.00	\$ 22,500.00
Revolvedora	\$ 18,000.00	10%	5	\$ 1,800.00	\$ 9,000.00
Molino	\$ 40,000.00	10%	5	\$ 4,000.00	\$ 20,000.00
Criba	\$ 10,000.00	10%	5	\$ 1,000.00	\$ 5,000.00
Horno	\$ 70,000.00	10%	5	\$ 7,000.00	\$ 35,000.00
Total	\$ 183,000.00			\$ 18,300.00	\$ 91,500.00

**Estado de Resultados**

Conceptos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	\$ 670,800.00	\$ 704,340.00	\$ 739,557.00	\$ 776,534.85	\$ 815,361.59
Costos fijos	\$ 330,600.00	\$ 347,130.00	\$ 364,486.50	\$ 382,710.83	\$ 401,846.37
Costos variables	\$ 88,800.00	\$ 93,240.00	\$ 97,902.00	\$ 102,797.10	\$ 107,936.96
Costos totales	\$ 419,400.00	\$ 440,370.00	\$ 462,388.50	\$ 485,507.93	\$ 509,783.32
Utilidad bruta	\$ 251,400.00	\$ 263,970.00	\$ 277,168.50	\$ 291,026.93	\$ 305,578.27
Depreciación	\$ 18,300.00	\$ 18,300.00	\$ 18,300.00	\$ 18,300.00	\$ 18,300.00
Utilidad antes de impuestos	\$ 233,100.00	\$ 245,670.00	\$ 258,868.50	\$ 272,726.93	\$ 287,278.27
Impuestos 30%	\$ 69,930.00	\$ 73,701.00	\$ 77,660.55	\$ 81,818.08	\$ 86,183.48
Utilidad	\$ 163,170.00	\$ 171,969.00	\$ 181,207.95	\$ 190,908.85	\$ 201,094.79

<b>Flujo de efectivo.</b>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conceptos/ año						
Ventas		\$ 670,800.00	\$ 704,340.00	\$ 739,557.00	\$ 776,534.85	\$ 815,361.59
Valor de rescate						\$ 91,500.00
Ingresos totales		\$ 670,800.00	\$ 704,340.00	\$ 739,557.00	\$ 776,534.85	\$ 906,861.59
Costos fijos		\$ 330,600.00	\$ 347,130.00	\$ 364,486.50	\$ 382,710.83	\$ 401,846.37
Costos variables		\$ 88,800.00	\$ 93,240.00	\$ 97,902.00	\$ 102,797.10	\$ 107,936.96
Costos totales		\$ 419,400.00	\$ 440,370.00	\$ 462,388.50	\$ 485,507.93	\$ 509,783.32
Compra activo fijo	\$ 183,000.00	-	-	-	-	-
Compra activo diferido	\$ 100,000.00	-	-	-	-	-
Compra capital de trabajo	\$ 216,000.00	-	-	-	-	-
Saldo final	\$ 499,000.00	\$ 251,400.00	\$ 263,970.00	\$ 277,168.50	\$ 291,026.93	\$ 397,078.27

<b>Punto de equilibrio</b>	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conceptos año					
Ventas	\$ 670,800.00	\$ 704,340.00	\$ 739,557.00	\$ 776,534.85	\$ 815,361.59
Costos fijos	\$ 330,600.00	\$ 347,130.00	\$ 364,486.50	\$ 382,710.83	\$ 401,846.37
Costos variables	\$ 88,800.00	\$ 93,240.00	\$ 97,902.00	\$ 102,797.10	\$ 107,936.96
Costos totales	\$ 419,400.00	\$ 440,370.00	\$ 462,388.50	\$ 485,507.93	\$ 509,783.32
Punto de equilibrio \$	\$ 381,042.06	\$ 400,094.16	\$ 420,098.87	\$ 441,103.82	\$ 463,159.01
Punto de equilibrio %	56.80%	56.80%	56.80%	56.80%	56.80%

Interpretación: El punto de equilibrio indica el porcentaje de ventas que se debe tener para cubrir los costos totales, sin que se tenga ganancias, es lo mínimo que se debe vender en porcentaje y valor (\$) para no perder.

<b>Análisis de rentabilidad (VAR, TIR, B/C)</b>						
Tasa de actualización gubernamental 10%						
Año	Ingresos	Costos	Flujo de efectivo	Tasa (1+t)-n	Ingresos actualizados	Egresos actualizados
0		\$ 499,000.00	\$ 499,000.00	1		\$ 499,000.00
1	\$ 670,800.00	\$ 419,400.00	\$ 251,400.00	0.909	\$ 609,757.20	\$ 381,234.60
2	\$ 704,340.00	\$ 440,370.00	\$ 263,970.00	0.826	\$ 581,784.84	\$ 363,745.62
3	\$ 739,557.00	\$ 462,388.50	\$ 277,168.50	0.751	\$ 555,407.31	\$ 347,253.76
4	\$ 776,534.85	\$ 485,507.93	\$ 291,026.93	0.683	\$ 530,373.30	\$ 331,601.91
5	\$ 815,361.59	\$ 509,783.32	\$ 397,078.27	0.621	\$ 506,339.55	\$ 316,575.44
<b>Total</b>	\$3,706,593.44	\$ 2,816,449.75	\$1,979,643.70		\$ 2,783,662.20	\$ 2,239,411.34

<b>Valor actual neto (VAN)</b>	\$ 544,250.86
<b>Tasa interna de retorno (TIR)</b>	132%
<b>Relación beneficio costo (B/C)</b>	1.24

El proyecto es viable de acuerdo a la evaluación realizada, con los indicadores presentados, se tiene que el VAN mayor que cero, lo que indica que el proyecto además de la recuperación, las utilidades y ganancias, se tendrán al final de los cinco años una ganancia extra, un excedente de dinero.

Se tiene un TIR mayor que la tasa de evaluación, lo que indica viabilidad. La relación costo beneficio es mayor que 1, lo que significa que, por cada peso invertido, se va a recuperar y tendrá un excedente.

### **Anexo 3. Descripción general de los elementos del Paquete tecnológico.**

**Descripción general de los elementos del paquete tecnológico que integran este trabajo de investigación de acuerdo a Rigas Arvantis son:**

- Conocimientos empíricos. Se cuenta con el conocimiento de la producción de la mezcla para fabricar los ladrillos por parte del equipo de investigadores de la universidad.
- Información técnica externa a la organización. Existen manuales y procesos de las empresas que producen ladrillos a gran escala que permiten obtener más información sobre el proceso de producción del producto.
- Perfiles de factibilidad técnico-económica.  
De acuerdo al proyecto, se considera factible ya que es posible escalarlo a un nivel industrial y convertirlo en una innovación que puede impactar en el mercado de manera positiva.
- Ingeniería básica. Se cuenta con ella.
- Ingeniería de detalle. Se cuenta con ella por medio de bitácoras, tesis y la misma patente.
- Diseño y manufactura de equipos.  
Los equipos a utilizar deben ser de acuerdo a la producción industrial, como los que cuentan las empresas que fabrican materiales de arcilla de diversas presentaciones para su comercialización masiva.
- Cumplimiento de normas y especificaciones. Se debe realizar el proceso de cumplimiento de normas de dicho producto ante la institución correspondiente para posteriormente ser comercializado en el mercado mexicano.
- Protección de la propiedad industrial. De acuerdo a este proyecto, ya se cuenta con la protección de una patente que permite tener la seguridad jurídica de quien adquiera este invento.
- Negociaciones contractuales. Dentro de las negociaciones, se pretende transferir la tecnología por medio de un licenciamiento con regalías entre la UAEM y una empresa fabricante de materiales de construcción.
- Capacitación técnica del personal. Al transferir la tecnología, se tiene por obligación capacitar al personal de la empresa que adquiere la tecnología para poder fabricar

el producto, esto incluye la entrega del know how del proyecto, así como acompañamiento en el proceso de producción y supervisión materiales y equipos.

- Cumplimiento de normas y controles gubernamentales. Todos los productos que se venden dentro del territorio nacional deben cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas para su comercialización, estas medidas se establecen para asegurar la calidad, sanidad y armonización de los productos que adquieren los consumidores en México, las cuales se gestionan ante la institución gubernamental correspondiente (Secretaría de Economía). La tecnología cumple perfectamente con las normas que le aplican, ya que se han realizado las pruebas en laboratorio con mucho éxito.
- Provisión de equipos. En relación de los equipos, se tienen que ocupar los ya existentes en la empresa que adquiera la tecnología, solo en su caso adecuarlos si así se requiriera, puesto que el proceso de fabricación de este ladrillo es prácticamente el mismo que el existente.
- Construcción y arranque de planta. De acuerdo a este proyecto, se ocupa emplear la planta ya existente de la empresa que fabrica y comercializa materiales de construcción como ladrillos, celosías, etc. De manera que la demanda de la tecnología vaya en crecimiento, se planteará una extensión en el área de producción, esto incluye desde la compra del terreno, la construcción de una bodega hasta la compra de equipo nuevo para su producción.
- Ajusta del paquete a condiciones de operación reales. De acuerdo al proyecto, aún no está en un nivel de madurez tecnológica que permita ajustarse en condiciones reales de operación, por eso se pretende transferir la tecnología a una empresa que, de acuerdo a su infraestructura, permita escalar la patente.
- Adecuación del producto a los requerimientos del mercado. La tecnología es perfecta para competir con los ladrillos ya existentes en el mercado ya que, de acuerdo a las pruebas de laboratorio, superan los estándares de calidad de las NOMs para su comercialización, teniendo una ventaja competitiva sobre la competencia.

#### **Breve descripción de la invención PMFL.**

El problema a ser resuelto por la invención tiene por objeto eliminar estos inconvenientes y permitir obtener sobre la base de una industria local de desechos universales, para producir ladrillos de alta calidad y con diferente porosidad, que tiene una resistencia a la tracción superior y presiones de flexión. Además, la expansión de la nomenclatura en el reciclaje de residuos industriales proporciona una pérdida usada para reciclaje y proporcionar un entorno saludable.

Este resultado técnico se consigue por el hecho de que, en la mezcla usada para la fabricación de ladrillos a partir de arcilla, adición de tezontle triturados y una mezcla de residuos de vidrio con baja temperatura de fusión.

Por lo tanto, se realizó la mezcla de los materiales ya mencionados para la fabricación de ladrillos que comprende una relación en peso de:

- Tezontle de entre 30-60%.
- Vidrio de entre 25-30%.
- Arcilla roja de entre 45-10%.

El método para fabricar estos ladrillos comprende los siguientes pasos:

a) Agregar un polvo de vidrio molido y residuos de vidrio de entre 30-60%; b) agregar tezontle de entre 25-30%.

c) Obtener un semi-producto de la arcilla;

d) Calentar a temperatura de entre a 800-1000 °C, con un tiempo de sinterización de entre 4-12h.

El primer paso comprende en agregar un polvo de vidrio molido y residuos de vidrio, para los que la temperatura de reblandecimiento y fusión se encuentra en la región (700-800) °C.

En el segundo paso (refractario) se agrega tezontle. El tezontle se refiere a los basaltos, que son las rocas de origen volcánico. En la composición mineral de los basaltos son: vidrio volcánico, microlitos de plagioclasa, magnetita titanio, magnetita y otros minerales de silicato. El basalto más comúnmente utilizado como materiales de construcción, ya que son inherentes propiedades tales como resistencia a la abrasión, resistencia química a los álcalis y ácidos, un excelente aislamiento térmico y absorción de sonido, durabilidad, resistencia al calor y resistencia al fuego, y otros.

En el tercer paso se obtiene un semi-producto de la arcilla la cual actúa como material de plasticidad (para el moldeo de especímenes). En la etapa de cocción (sinterización) los productos de la destrucción de la arcilla (alúmina-silicatos) tienen que participar en la formación de nuevos componentes múltiples fases cristalinas y amorfas.

El tamaño de las partículas de vidrio de entre 500pm. a 595pm. El tamaño de partícula tezontle de entre 500pm.a 595 pm. Tratamiento de temperatura de entre a 800-1000 °C, con un tiempo de sinterización de 4-12h.

La obtención de ladrillos en régimen de un modo de ahorro de energía cuando (menor temperatura de sinterización (800-1000 °C) y en un tiempo de sinterización más corto (4-12 h) con alta resistencia a la flexión, y la compresión, así como la utilización de los residuos industriales.

El ladrillo resultante se caracteriza por una resistencia a la compresión de hasta compresión 6 MPa, a la flexión hasta 4 MPa Tabla 1 y 2., la absorción de agua de 40 a 0.5 % durante de sinterización a 12 horas.

**Metodología en la preparación de la mezcla para fabricar ladrillos dentro del laboratorio.**

1.- Moler el vidrio, tezontle y la arcilla en el molino Retsch PM 400/2 a una velocidad de 200 rpm, durante 10 minutos.



*Molino Retsch PM 400/2.*

2.- Posteriormente a la molienda en el molino, se procede a tamizar el material en tamices de diferentes medidas de granimetría, esto con el fin de clasificar y separar el tamaño de la partícula.





*Tamices del laboratorio para separar las partículas.*

3.- Una vez teniendo molidos, tamizados y mezclados los materiales (vidrio, tezontle y arcilla), se procede a la preparación de la cerámica agregando 40ml de agua limpia por cada 100g de polvo de la mezcla. Los pesos de los polvos se verifican en la báscula Ohaus del laboratorio.



*Báscula Ohaus de laboratorio.*

4.- La mezcla se amasa durante 10 minutos con todos los componentes para mejorar la uniformidad de la pasta de arcilla plástica dándole mayor manejabilidad para el siguiente proceso.



*Arcilla, vidrio y tezontle molido para realizar la mezcla.*



*Mezcla de arcilla, vidrio, tezontle molido y agua.*

5.- Se procede al moldeo de ladrillos en crudo en los tamaños de 2X8X1 y 2X2 cm, esto como muestras.



*Moldes de madera para elaboración de los ladrillos.*

6.- Una vez rellenos los moldes con la mezcla, se procede al secado de los ladrillos a la intemperie, lo cual lleva un tiempo de 24 horas aproximadamente, posteriormente quedan listos para su sinterización, lo cual se lleva a cabo en una mufla de laboratorio. Las muestras se sinterizan de 800 a 1000°C con un tiempo de 4 a 12 h, expresado en la siguiente tabla.

Mezcla	Grados Celsius	Horas de sinterización
Arcilla, vidrio, tezontle y agua.	800-900-1000	6-8-10-12



*Mufla Felisa para sinterización de la mezcla.*

7.- Una vez que los ladrillos fueron sinterizados, se procede a desmoldear las muestras quedando el producto terminado.



*Muestra de la mezcla para fabricar ladrillos sinterizada.*

#### **Etapas de elaboración de ladrillos:**

- 1) Maduración. Se produce en la zona de acopio, posteriormente se procede a la etapa de pre elaboración, la cual tiene la finalidad de purificar y refinar la materia prima.
- 2) Tratamiento mecánico previo.
  - a) Rompe terrones. Tiene la finalidad de reducir la materia prima hasta en diámetros de 15 y 30 milímetros.
  - b) Eliminador de piedras. Son cribas que tienen la función de separar las piedras de la arcilla y tezontle.
  - c) Desintegrador. Este se encarga de triturar los terrones y vidrio de mayor tamaño por medio de un rodillo dentado de acero.
- 3) Depósito de materia prima procesada. Los materiales son depositados en un espacio para posteriormente ser utilizados.
- 4) Molienda, mezclado y humificación de materia prima. Se procede al molido para posteriormente mezclar con agua los componentes (arcilla, vidrio y tezontle) para la elaboración del ladrillo.
- 5) Moldeado. Una vez hecha la mezcla en una pasta debidamente unificada, se procede a rellenar los moldes.
- 6) Secado. La pasta se deja secar a la intemperie en un lapso de 24 horas aproximadamente para que los ladrillos queden formados y listos para su cocción.
- 7) Cocción. Se procede a realizar la sinterización de los ladrillos dentro de una mufla u horno a temperaturas de entre 800 y 1000°C en un tiempo de entre 8 y 12 horas.

- 8) Almacenaje. Una vez que los ladrillos fueron sinterizados, se procede a su almacenaje en estibas para posteriormente ser utilizados.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Instituto de  
Investigación en  
Ciencias  
Básicas y  
Aplicadas



## INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS

Posgrado en Comercialización de Conocimientos Innovadores.

Cuernavaca, Morelos, a 08 de marzo de 2024.

**DR. MIGUEL ÁNGEL BASURTO PENSADO**  
**COORDINADOR DEL POSGRADO EN**  
**COMERCIALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS INNOVADORES**  
**P R E S E N T E**

Atendiendo a la solicitud para emitir DICTAMEN sobre la revisión de la TESIS titulada: **“PAQUETE TECNOLÓGICO PARA LA PATENTE MX355694 MEZCLA PARA FABRICAR LADRILLOS”**., que presenta el alumno **LUIS FERNANDO MORALES KEMPIS**, para obtener el grado de la **MAESTRÍA EN COMERCIALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS INNOVADORES**.

Nos permitimos informarle que nuestro voto es **APROBATORIO**.

Atentamente  
*Por una humanidad culta*

Se adiciona efirma UAEM

**DRA. ABIGAIL PARRA PARRA**

**MTRA. MARGARITA FIGUEROA BUSTOS**

**MTRA. OFIR LAILANI ÁLVAREZ BENÍTEZ**

**MTRA. CARLOS MAYNOR SALINAS SANTANO**

**DR. PEDRO ANTONIO MÁRQUEZ AGUILAR**

**PLAZO PARA LA REVISIÓN 20 DÍAS HÁBILES (A PARTIR DE LA FECHA DE RECEPCIÓN DEL DOCUMENTO)**

**NOTA. POR CUESTION DE REGLAMENTACIÓN LE SOLICITAMOS NO EXCEDER EL PLAZO SEÑALADO, DE LO CONTRARIO LE AGRADECEMOS SU ATENCIÓN Y NUESTRA INVITACIÓN SERÁ CANCELADA.**





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

**OFIR LAILANI ALVAREZ BENITEZ | Fecha:2024-03-10 14:04:17 | Firmante**

GpgJh7hZTjllTs18tl0juyy1LoORQwyuXc5gggbqZbUhr8QFQwwjHWPz2TEGA93ycEOdXsWz1KADuYuwcpzK62XHCWMCEZbpRJKafGFmSK07jNkRJYMA5XR9FQiaKkORNaiM  
BwBYR7EMFSEerxOzf1UbZqMjIw5cZiOyeMCTJaUAO3OSS+zqFSWn28BfQQ1+Htj8L1S2OuVpxAlWPTZ5FGZlhncaC1erTpRnA2lpUx+xL4K9nPLGM6FqPUzse0teGTC7MjYT  
+ZV/zPclpBiOIG4AYUxiVQ7065WsrN1n0Fib6XIWIrMZFKtayxYTITXOZlIjCs/er39Z4YThAnA+8Q==

**MARGARITA FIGUEROA BUSTOS | Fecha:2024-03-11 08:37:23 | Firmante**

LLwM6jFHIRJmXdc4/SneRYbHZW/tnt/rBhN31ZPB9B90f7hqfTCFSvK9KOI7SfMm16l647Rrb1o83HOxosB+R.JknhhInayBdiutl/VQ1PnLwWc7Z9uuGyNe+YuJ9zxLmkuulnqrPcU  
Gv2UYo0DQn22/JAFmC/7Sj31a8stfS/MS9WSG/RwzLUB4ny0E5Hfi0KRSHF1mBnRS66KCh0jmYg2NPydZpzlWQKue6Gd+bsvzsqbCC7DrhCC4Y7nk16mptAusyGwc7WKirKIS  
UxYx+RAXldJicBsqAKJDJAODrVa4q0fi4OUQ7RuDPPF+GtvSpA42JC0pcu28+Gip4NA==

**PEDRO ANTONIO MARQUEZ AGUILAR | Fecha:2024-03-11 14:16:06 | Firmante**

1pkJcv6Dbdvgt1tRwRDWJuDYHMKxI8M0jEhCQ9gFfy3wdKtXgljnEM5VgzYZQyOB1KXk3urEvLmFqo0fLjkt7+3NQiCk94jR9an1J0qs8+m/It3uPKwZdCEHXZeEBM7HouftRW2FY  
5bge4KYJHzHBL9a88BTsMF+v+g5GplhYmuGU76pmcvVtZ6wb+IY7sAGZdKnok9h7+OzSDPt3w5kWGSHQLPvd+qDbljwFCJpge18VJawMxnV1RtWIGE3Y7w4DmrZno2PBcX/  
A/fliA5bL/Qn8cDahbyBE3HeOwqcsR9SHDzBFu+rmMx9qbAdXtb82vemj1Glkdx/eWWgQwPuatA==

**ABIGAIL PARRA PARRA | Fecha:2024-03-12 10:48:23 | Firmante**

I+YQR3doZqUBj2Y3R/gojeDT6MKR5mCr9MFooDbtNDm+PSf2mC9zXKoRwzN/GZnp+DJjnuDc2x500jq6Yg83QpvlmCUIBqNJWCT1jITfKaioxDTJlQhscsC5WhUDnymCOvX4  
pve84Aj/svc76mDzll51DTyasSfPV2sntUNaXySM8uq/UkoKvR5W52LGMG1EXg/WsRIMTLVR99J4Qb2KXrJ9x/JTyP/xcfce/uFveYnkAXQcEDpD2WG/8sdlQC2W3vF3zz65x7ezLC  
hWvGrnPnKG7XBQC6ILQNM4R5bKoxF9MEfC9g2Q23/wgQy95whig5lwlZ9/Cr9onl/+cyLYg==

**CARLOS MAYNOR SALINAS SANTANO | Fecha:2024-03-12 16:32:06 | Firmante**

AMV0hwi2H+xJog5PqkW0XF2ED/T2QGTBomgaB/lxu3cRMUEjyHK55eEwsZl4Zeef3YEKJxWdR/JfdeFxykSpBtz4cnu8rDwPnpdXfTL0oCh3JVZ9H06RoLjln1e+b6/EWmg+Bbqs  
yDseFHMwkg15WGshWQd0RTDsXzLNj276zXA/HJIs8qDeCijAAUFqaHh6zEsWjluS/sBfTVORedg+69xZFEed9GIRw6aLsFVhuu4zoIeer9YHfyXJPCvZfu6do/xzbz3wF646OWb4  
tEqSGcuaWTr8thp7Gb5US9lc8KqDLc/PO83AIRJBis8EViXM9bw2/eqMp7TCAAdbmSw==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o  
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



HUc0xWOqh

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/6oQO4Ht50I7p6BdmLgDUkgJkw5Lkbbf>



UAEM  
RECTORÍA  
2023-2029