



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
ESCUELA DE ECONOMIA AGRICOLA



SEMINARIO DE GRADUACIÓN

PARA OPTAR AL TITULO DE ECONOMIA AGRICOLA

TEMA: POTENCIAL DEL LADRILLO DE BARRO DE NICARAGUA.

**SUBTEMA: PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LADRILLOS DE BARRO EN
EL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE AÑO 2016.**

AUTOR:

JOSELING SALDAÑA

TUTOR: MSC IRENE GUEVARA

MANAGUA 20 DE ABRIL 2016



Producción y comercialización de ladrillos de barro



ÍNDICE DEL CONTENIDO	PAGINA
TITULO DEL TEMA	
TITULO DEL SUBTEMA.	
DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
VALORACION DEL DOCENTE.....	III
RESUMEN.....	IV
INTRODUCCIÓN DEL TEMA.....	1
INTRODUCCIÓN DEL SUBTEMA.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	9
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
Objetivo general	
Objetivo específico	
DESARROLLO DEL SUBTEMA.....	11
ANTECEDENTES HISTORICOS DEL LADRILLO.....	13
ASPECTOS METODOLOGICOS.....	16
MARCO CONCEPTUAL.....	20
La arcilla.....	23
Desarrollo rural.....	30
La innovación.....	33
Descripción del área de estudio.....	36
CAPITULO I DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO Y LOS COSTOS DEL MISMO EN LA INDUSTRIA DE LOS LADRILLOS DE BARRO EN SAN FCO LIBRE	
1.1 El ladrillo.....	38
1.2 Pasos para la producción de ladrillos de barro.....	41



1.3 El despale en San Francisco Libre ocasionado por la quema de ladrillos de barro.....	47
1.4 Tecnificación en la producción de ladrillos de barro.....	50
1.5 Costos de producción del ladrillo de barro en San Francisco Libre.....	54
CAPITULO II CANALES DE COMERCIALIZACION DEL LADRILLOS DE BARRO EN SAN FCO LIBRE	
2.1 Canal de comercialización.....	59
2.2 Sistema de comercialización.....	61
2.3 Normas técnicas para el ladrillo de barro.....	62
2.4 Forma de comercialización para el ladrillo de barro.....	63
2.5 Tipos de ladrillos barro comercializado en San Francisco Libre.....	66
CAPITULO III MERCADO POTENCIAL DE LADRILLOS DE BARRO EN SAN FRANCISCO LIBRE.	
3.1 Sector construcción en Nicaragua.....	70
3.2 Reglamento para la producción de ladrillos de barro.....	73
3.3 Descripción del mercado ladrillero artesanal.....	74
3.4 Demanda del ladrillo de barro en San Francisco Libre.....	76
3.5 Ladrilleras ubicadas en diferentes departamentos de Nicaragua.....	78
3.6 Crecimiento de las microempresas procesadoras de barro en San Francisco Libre.....	80
3.7 La rentabilidad.....	81
3.8 La rentabilidad en San Francisco Libre.....	85
CONCLUSIONES.....	87
RECOMENDACIONES.....	89
BIBLIOGRAFIA.....	90
ANEXOS.....	91



DEDICATORIA

Por un logro más alcanzado, dedico todos mis esfuerzos a lo largo de estos años, a Dios Todopoderoso, por prestarme la vida, llenarme de bendiciones y haber permitido dar por concluida mi carrera y poder ofrendarle mi triunfo.

A mis padres, Octavio Saldaña y María Jesús Valle, por su invaluable apoyo, por encaminarme siempre por el camino del bien y motivarme día a día a seguir luchando por lo que se desea obtener.

A mis hermanas porque de alguna manera me ayudaron a terminar con mis estudios.

A mi abuelita María Delgadillo que ha sido un apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida.

A Erick Álvarez por esa ayuda desinteresada que me ha brindado, por sus sabios consejos y por motivarme a finalizar mi carrera y de esta manera cumplir mi objetivo.

Joseling Saldaña



AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la dicha de la vida, porque nunca me ha dejado sola en los obstáculos y por la oportunidad de coronar mi carrera.

A mi tutora Msc Irene Guevara, que con mucha paciencia y dedicación me brindo su ayuda en el transcurso de esta investigación, con una actitud positiva, optimista y comprensiva que propicio la eficiencia y eficacia del presente estudio investigativo.

A la UNAN y a todo su colectivo de docentes que han contribuido al desarrollo de esta tesis.

Gracias a cada uno de mis profesores por ser un gran ejemplo a seguir.

A mis padres y hermanas que siempre lucharon conmigo para lograr mi meta.

A los talleres productores de ladrillos de barro de San Francisco Libre, sin su ayuda no hubiera sido posible finalizar este estudio investigativo.

Joseling Saldaña



RESUMEN.

El presente estudio constituye una documentación sobre **la producción y comercialización de ladrillos de barro en el municipio de San Francisco Libre**, departamento de Managua, dicho estudio se realizó en el primer semestre del año 2015 al primer semestre del año 2016.

Este documento está estructurado en tres capítulos, de los cuales, en el capítulo I se describe paso a paso la manera en que se lleva a cabo el proceso productivo de los ladrillos de barro, desde la adquisición de la materia prima (barro) hasta el producto terminado (ladrillos de barro).

En el capítulo II se da a conocer los distintos canales de comercialización, abarca el comportamiento del mercado en esa zona, así como la oferta y la demanda de este producto.

En el capítulo III se identifica el mercado potencial de los ladrillos de barro y los posibles puntos de mayor concentración de fabricación de productos a base de barro.

El ladrillo es el material de construcción más antiguo fabricado por el hombre. En los primeros tiempos se comenzó elaborándolo en su forma cruda, que es el adobe. Su difusión se debió a que el hombre le dio tamaño que se acomodaba a su mano y para hacerlo recurrió a materias primas accesibles, que se pueden encontrar casi en cualquier parte.

En el estudio realizado se describe la localidad de estudio, características físicas, las actividades económicas en donde el sector primario es ocupado por la agricultura como principal fuente de ingreso, seguido por la producción de ladrillos de barro y como actividad terciaria esta la pesca, una buena parte de la población se dedica a esta ocupación.



INTRODUCCION AL TEMA

El sector ladrillero en las zonas urbanas del país.

El sector ladrillero pertenece al sector secundario de la economía nacional, constituyendo una alternativa de trabajo para cientos de productores, por la demanda intensiva de mano de obra.

En el país ha sido un sector de referencia, teniendo un auge importante en las décadas de los sesenta y setenta, épocas en las que hubo en Nicaragua un desarrollo arquitectónico y constructivo intenso, que permitió el surgimiento de arquitectos, ingenieros y empresas de prestigio, como la empresa constructora Mateu-Villa-Pereira, luego convertida en Solórzano-Villa-Pereira (SOVIPE), Lacayo Fiallos, entre otras. Durante las diferentes épocas, sin embargo, este sector muestra características muy marcadas, como las necesidades de planificación, por los plazos de entrega de los proyectos, las necesidades de innovación, capacitación, investigación, desarrollo, la alta competencia y sobre todo, la utilización y consumo de grandes cantidades de recursos.

Dentro de esos recursos utilizados para las obras de construcción, popularmente sobresale el ladrillo cuarterón o ladrillo de arcilla cocido. Este tipo de ladrillo se considera que brinda un estilo rústico en los acabados de la construcción o bien, tradicionalista, como una continuidad cultura de las casas coloniales nicaragüenses.

A través de este estudio, se identifica en todo el territorio nacional un inventario de cuatrocientas sesenta y tres (463) ladrilleras establecidas en trece (13) departamentos, a saber: León, Chinandega, Managua, Masaya, Granada, Rivas, Chontales, Boaco, Matagalpa, Jinotega, Estelí,



PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LADRILLOS DE BARRO EN EL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE

Madriz y Nueva Segovia. El departamento de Rivas, en los Municipios de San Jorge, Tola, Belén, Altagracia y Moyogalpa y el departamento de León, en los municipios de La Paz Centro, Nagarote, el Sauce, se localizan de acuerdo al inventario elaborado un total de doscientas sesenta y un (261) ladrilleras, que representan el cincuenta y seis por ciento (56.5%) del total. En estas zonas de mayor concentración de productores utilizan como fuente de combustión principalmente leña o madera. (Rivera, 2011)

La elaboración artesanal de ladrillos es una actividad íntimamente relacionada con la generación de empleos, de ingresos para las familias dedicadas a este fin; así como, la transmisión cultural de productos hechos de barro, la transmisión generacional de las técnicas de elaboración de los productos, la participación de la mujer en actividades gerenciales, comerciales y productivas del sector y la prestación de alternativas de construcción a menor costo para la población en general. Analizando los antecedentes y la situación actual de la producción de ladrillo de barro, se puede decir que no ha cambiado su manera de elaborar dichos ladrillos¹, sigue siendo producido de la misma forma tradicional.

La ausencia de apoyo por parte de la organización de artesanías en Nicaragua y el poco financiamiento que existe, obstaculiza el desarrollo y la implementación de tecnología en el proceso productivo de los ladrillos. Evitando el desarrollo y minimizando de esta manera las ganancias de estos artesanos.

Los trabajadores por talleres oscilan entre cuatro y cinco, por lo general son miembros de la misma familia.

¹ Los ladrillos producidos en San Francisco Libre siempre han sido elaborados de la misma forma tradicional que sus antepasados.



Las microempresas por muy pequeñas que sean generan a la comunidad una mejor forma de vida, por ejemplo la creación de empleos en la misma.

Las maquinarias utilizadas son únicamente unos moldes hechos de madera. Estos son de tres tamaños y un horno (hoyo cavado en la tierra de forma cuadrada de 2 metros de profundidad y 8 metros de ancho).

Los ladrillos son adquiridos por habitantes de ese mismo sector y sus alrededores.

Este sector igualmente se ha vinculado con los efectos ambientales, principalmente en el aire y el suelo, cuya medición exacta se desconoce por la falta de estudios de este tipo. Esta actividad que se caracteriza por el poco desarrollo industrial y económico, tiene como principal materia prima, la arcilla y genera productos destinados a la construcción, tanto de viviendas como de proyectos sociales (escuelas, centros de salud) proyectos de saneamiento (pozos sépticos) o de otra índole.

Entre los productos de arcilla que se obtienen a través de cocción, comúnmente conocidos como cerámicas, se encuentra el denominado ladrillo, el cual está morfológicamente definido como un paralelepípedo rectangular, manufacturado con una mezcla porosa. Esta fue primitivamente fabricada en forma artesanal y aunque hoy persiste esta técnica en algunos talleres, es en la actualidad derivada principalmente de ciclos productivos industriales, adecuadamente eficaces para la construcción.



La materia prima principal utilizada para la producción de ladrillos es la arcilla, la cual está constituida estructuralmente en base a sílice, alúmina y agua, y además cantidades variables de hierro y otros materiales alcalinos².

Debido a esta característica, es que la arcilla, que en estado seco presenta un aspecto terroso, hidratada adquiere la plasticidad necesaria para ser moldeada.

Sin embargo, la totalidad de los centros de producción, no dominan estrategias empresariales, encontrándose cuellos de botella en su gestión interna y el eslabón comercial, que en la mayoría de las zonas, se circunscribe a la localidad, utilizando como mecanismos de promoción aspectos muy sencillos, por ejemplo tarjetas de presentación.

Otro de los problemas de este sector es el manejo de los recursos y controles financieros y/o administrativos formales de sus negocios, la implementación del sistema de seguridad social y el desconocimiento de políticas y normativas vinculadas a su quehacer operativo.

En el escenario actual y en el mediano plazo se puede vislumbrar que la actividad del sector continuará en crecimiento, tanto en el ámbito privado como público, como lo demuestran las tendencias y proyecciones de los expertos, en el estudio, como resultado del comportamiento propio de los actores involucrados, se presentan alternativas de acción para mejorar la competitividad del sector, proponiendo productos diferenciados o desarrollando estrategias de costos, exploración de nuevos mercados, reconversión de los procesos producción, de materia prima utilizada y mejorando la capacidad de las empresas para diseñar, desarrollar, producir y

² En los talleres ubicados en San Francisco Libre se usa únicamente como materia prima la arcilla, arena, tierra y estiércol de caballo, estos demás ingredientes son utilizados en las industrias tecnificadas.



colocar sus productos en una red comercial estructurada, sea en el mercado local, nacional o internacional, que permita la generación de utilidades para el productor y no sólo el retorno de la inversión o capital de trabajo. (Espinoza, 2000)

El reconocimiento de la calidad y resistencia de los ladrillos y tejas prevalecen en el país y más allá de sus fronteras, como una alternativa para la búsqueda de mercados no tradicionales, en los cuales se exigen el cumplimiento de normativas y requisitos que permitan exportar estos productos hacia los países que los demanden.

Actualmente la producción de ladrillos de barro en el municipio de San Francisco Libre es considerado como un factor más para el desarrollo local, sin embargo enfrenta diversos obstáculos económicos, incluso daño grave a la naturaleza por la tala incontrolada de árboles que son utilizados para la quema de los ladrillos.

La producción de ladrillos de barro es únicamente para la subsistencia de la familia, estos artesanos afirman que no tienen el apoyo suficiente para crecer como empresa, manteniéndose siempre en la misma situación económica.

Durante los últimos años el ministerio de construcción MTI, ha disminuido la utilización del ladrillo para realizar las construcciones en la ciudad y ha adoptado otras piezas sustitutas, tales como el bloque, piedra cantera, losetas, entre otros, razón por la cual el ladrillo de barro no ha tenido gran avance en el mercado y es comercializado en su gran mayoría en las zonas rurales del país.

En el sector artesanal que ha venido siendo desarrollado de generación en generación y donde el trabajo realizado es eminentemente familiar, la expansión de su producción en el mercado no se



ve muy motivada por los dueños de estos talleres, ya que afirman que para ocupar un lugar en el mercado nacional o extranjero necesitan de un buen capital y ellos no cuentan con ese financiamiento.

Otro de los obstáculos importantes para el desarrollo de esta producción es el nivel de educación³ que poseen estas personas. Una gran parte solo ha cursado el sexto grado y el resto son analfabetas.

Este estudio tiene como objetivo documentar como se ha desarrollado el proceso de producción de ladrillos de barro y cuáles son sus expectativas para el desarrollo de estos productores de ladrillos de barro del municipio de San Francisco Libre, departamento de Managua.

Según datos estadísticos⁴, existen 56 talleres laborando activos y unos 20 aproximadamente que han abandonado esta actividad para dedicarse a otras labores.

La mayoría de los artesanos de este municipio no tienen la aspiración para emprender el camino hacia un mercado más amplio y que pueda garantizar una maximización de sus ganancias.

Para realizar el estudio, se ha enfrentado una serie de dificultades para la recopilación de información, a pesar de la intensa búsqueda bibliográfica sobre este tema, es importante señalar como limitación la ausencia de información estadísticas sobre el sector, agregando que no hay datos exactos de la cantidad de personas que trabajan en cada uno de los talleres, a esto se le suma que no cuento con una cifra exacta del volumen de venta local o datos contables en los talleres artesanales.

³ Los padres de familia no muestran ningún interés en enviar a sus hijos a la escuela.

⁴ Información tomada de la alcaldía municipal de San Francisco Libre.



Sin embargo con las entrevistas realizadas a la mayoría de los talleres ubicados en las comunidades de este municipio se logro obtener la información necesaria para dar por concluido este estudio.



INTRODUCCION AL SUB TEMA:

Producción y comercialización de ladrillos de barro en el municipio de San Francisco Libre.

En el presente documento se trata de informar al lector acerca de la industria ladrillera en Nicaragua y se enfoca principalmente en los talleres del municipio de San Francisco Libre, departamento de Managua.

Cada uno de los capítulos que se emplea, trata de manera sencilla, de modo que el lector pueda comprender cada uno de los términos que a continuación se detallan.

La investigación sobre producción y comercialización de los ladrillos de barro que se presenta en este documento, tiene la finalidad de exponer la situación en la que se encuentran los productores de ladrillos ubicados en esta zona de nuestro país e inducir a las instituciones relacionadas a la construcción a brindar algún tipo de soporte para que estas microempresas puedan desarrollarse y de esta manera contribuir al crecimiento económico del país.

La investigación tiene también el propósito de realizar un análisis que abarca las ventajas y desventajas que proporciona dedicarse a esta actividad económica. Este estudio contiene todo lo que se debe considerar para una correcta elección, fácil manejo, proporcionar seguridad y efectividad en la producción de ladrillos de barro.



Por lo extenso del tema sobre ladrillos de barro, en este estudio se consideran únicamente las generalidades de los talleres de San Francisco Libre, municipio de Managua.

La industria ladrillera se encuentra directamente relacionada a la industria de la construcción, por ser proveedora de una de las materias primas fundamentales para su desarrollo, radicando aquí su importancia, y la necesidad de mejorar los sistemas productivo actuales, ya que, no obstante las ventajas del material y la difundida utilización del ladrillo común en nuestro medio, no se observa un proceso productivo acorde a la importancia de éste noble material y es frecuente observar técnicas obsoletas y bajo grado de desarrollo tecnológico en los productores de ladrillo de la zona. (Barquero, 2010)

Sumado a esto el grave estado de marginación y desamparo en el que se encuentran sumidos desde hace largo tiempo. Las diferencias en la calidad del producto, en consecuencia disminuyen su valor de venta llegada la etapa de comercialización.

En Nicaragua se pueden clasificar diferentes tipos de productores de ladrillos que pueden agruparse básicamente en:

Pequeños productores: producción mensual menor o igual a 12.000 ladrillos (venta en horno).

Medianos productores: producción mensual mayor a 12.000 ladrillos (“asociadas” a empresas constructoras, la producción es de venta exclusiva a las mismas y las empresas ceden maquinaria e insumos en parte de pago).



En nuestro país existen varios sectores artesanales que se dedican a la fabricación de productos a base de barro, la mayoría lo realizan por métodos manuales; al hacerlo de esta manera surgen los siguientes aspectos:

No se puede satisfacer una gran demanda de estos productos ya que el esfuerzo humano es limitado.

La mayoría de unidades no alcanzan una homogeneidad en sus características mecánicas ya que no han sido expuestas a la misma carga de compactación⁵, lo que origina una calidad variable entre ellas.

Aspectos metodológicos:

En esta área se hablara de la forma en que este estudio será realizado, es decir la metodología empleada para la misma.

Se explicara de forma detallada los pasos seguidos para la recolección de la información del proceso productivo de los ladrillos de barro en el municipio de San Francisco Libre.

Para la realización de este estudio primeramente fue la delimitación de la idea, sobre cómo abordar este tema, tomando en cuenta la importancia de conocer un poco más sobre la construcción y de una u otra forma apoyar a estos artesanos que necesitan muchísimo de algún tipo de apoyo.

⁵ Los hornos son totalmente artesanales, razón por la cual no garantizan la uniformidad del calor en todas las piezas.



Para la recopilación de información sobre este tema se ha acudido a la revisión bibliográfica y hemerográfica con el fin de conocer aspectos sociales publicados, la información que se obtuvo es de carácter primario.

Se visitaron los talleres en los cuales brindaron información concreta que permitió obtener una visión palpable de la realidad de los artesanos de esta localidad.

Recolección de datos primarios.

Para adquirir la información se optó por una serie de preguntas directamente con los productores de ladrillos, con el propósito de conocer el proceso de la elaboración la materia prima hasta el producto terminado y comercializado.

Otra manera de recolectar información fue la observación, en cada uno de los pasos detalladamente el proceso que se realiza para dar por concluido un ladrillo de barro.

El número de talleres en San Francisco libre es de 56, todos se dedican a la elaboración de ladrillos, sin embargo no todos pueden diversificar su producto.

Aproximadamente 35 de los talleres también elaboran tejas, ollas, ladrillo de piso, pequeñas pilas, comales, entre otros.

Tipo de estudio

El presente estudio es descriptivo porque caracteriza el proceso paso a paso de la producción de este ladrillo de barro, su comercialización y su rentabilidad.



Contexto del estudio

El estudio se desarrollo en el departamento de Managua municipio de San Francisco Libre, en 15 comunidades de esta localidad. Estas microempresas se insertan al mercado local por la necesidad de adquirir un producto más accesible a los consumidores. Ofreciendo a sus clientes ladrillos de tres tamaños.

El método bajo el cual se llevo a cabo este estudio de caso, fue el método deductivo, porque es un proceso de conocimiento que se inicia con la observación de los fenómenos generales con el propósito de señalar las verdades particulares mantenidas explícitamente en la situación generada.

Instrumentos utilizados

Como se mencionaba antes para garantizar el cumplimiento de los objetivos reflejados en este estudio y la veracidad de toda la información recolectada, se elaboro una guía de entrevista directa con cada uno de los propietarios de los talleres donde respondieron amablemente a todas las preguntas y se obtuvo el objetivo buscado, que es adquirir toda la información sobre estos ladrillos, de igual forma la observación de cada uno de los pasos que se realiza para que un ladrillo de barro esté listo, fue fundamental para completar la información.

Técnica



La técnica utilizada en el proceso de investigación de este estudio fue la entrevista y la amplia conversación con los artesanos, además de la observación directa.

Herramientas

Las herramientas que se usaron fueron cámaras fotográficas, grabaciones, libretas de campos, entre otros.



JUSTIFICACIÓN

Las industrias ladrilleras ubicadas en San Francisco Libre, se encuentran prácticamente en el olvido y no se sabe de su producción ni comercialización más que en los alrededores de este municipio, motivo por el cual nace la necesidad de dar a conocer al exterior del municipio sobre esta actividad considerada importante para estos productores, ya que está estrechamente relacionada con la construcción, actividad que como bien sabemos colabora constantemente al desarrollo del país.

El presente estudio surge con la idea de obtener conocimiento e información actualizados acerca de la producción de los ladrillos de barro en el municipio de San Francisco Libre y de alguna manera hacerlos del conocimiento de las diferentes organizaciones para que brinden el apoyo que necesitan estos artesanos que día a día luchan para que su producción sea mejor, tomando en cuenta que es un sector importante para la economía de este municipio.

Con esta investigación se pretende beneficiar directamente a los productores de ladrillos de barro en este municipio de manera que los resultados obtenidos en este estudio puedan servir como un puente entre los talleres y las instituciones que se dedican a la construcción y que el beneficio vaya acorde a las necesidades de estas ladrilleras.



Objetivo General:

Analizar la producción de los ladrillos de barro y su integración en el mercado como material de construcción.

Objetivos Específicos:

- Describir el proceso de producción y los costos del mismo, en la industria de los ladrillos de barro.
- Conocer los diferentes canales de comercialización de los ladrillos de barro en el municipio San Francisco Libre.
- Identificar el mercado potencial de los ladrillos de barro en el municipio de San Francisco Libre.



DESARROLLO DEL SUB_TEMA

La palabra “ladrillo” proviene del sumerio antiguo, que significa ciudad y construcción.

La historia de la construcción⁶ surge tras la finalización de la vida nómada del individuo, para adoptar unas pautas de vida sedentarias (Período Neolítico de la evolución del hombre) A partir de entonces, surge la construcción con materiales imperecederos, existentes a su alrededor.

Es el más antiguo de los materiales de la construcción empleado por el hombre. La idea de su creación habría nacido en forma espontánea, por la simple observación de la naturaleza a través de la mirada de unos pastores que al apagar su fogata encendida sobre suelo arcilloso, observaron que la tierra enrojecía y quedaba tan rígida y resistente, que soportaba el impacto del agua de lluvia. (Campbell, 2004)

No puede menos que llamarnos la atención que con elementos tan comunes como la tierra, el agua, el aire (para el secado) y el fuego (para la cocción) el hombre logró fabricar un material de construcción que, con muy pocas variantes tecnológicas, siguen manteniendo plena vigencia y demanda hasta nuestros días

Desde hace varias generaciones, la fabricación del ladrillo común ha sido, una práctica habitual, generadora de puestos de trabajo, y a la vez, productora de grandes cantidades de uno de los materiales más utilizados en la construcción tradicional de edificios. Si bien los avances

⁶ Nace de la idea del hombre por protegerse del sol y la lluvia y adapta piezas que son utilizadas para este fin.



tecnológicos, el desarrollo de nuevos materiales y aleaciones y la adaptación de diversos sistemas constructivos, se encuentran en todos los mercados del mundo, cabe destacar que en la región NEA (noreste de Argentina) “el ladrillo común sigue siendo el material de mayor aceptación por parte de la población (Gabriela, 2006)

La utilización del ladrillo tiene un amplio campo en el mercado de la construcción regional. El ladrillo común ha sido adoptado como una de las herramientas necesarias en la gran mayoría de las construcciones, y su aplicación no se reduce a la de simple cerramiento, sino que cumple también una función estructural en la edificación. Derivado de componentes naturales y producidos de manera prefabricada (con un bajo nivel de industrialización en su proceso de producción)

Este material reúne diferentes características que hacen que su utilización no sea reemplazable en las comunidades de este municipio, por ahora, debido, entre otras bondades, a dos fuertes componentes: el costo-beneficio desde el enfoque económico, y componente histórico-cultural de identidad. Sin embargo, lamentablemente, hoy en día nos vemos ante la problemática de que, aún siendo el material más utilizado en la construcción regional, no se ha generalizado la adopción de criterios técnicos para su producción, ni se han implementado mejoras que propicien una prefabricación con mayor planificación en el proceso productivo. (Gutierrez S. , 2001)

ANTECEDENTES HISTORICOS DEL LADRILLO



El uso del ladrillo como elemento constructivo se conoce desde la antigüedad. Así, la palabra actual que se emplea para designar el adobe proviene del término egipcio “ladrillo de barro crudo”.

Se trata de casas rectangulares construidas en tapial (mezcla de tierra, arcilla y elementos aglutinantes) de características muy primitivas. En el VIII milenio a.C. se detectan en Mureybet, viviendas edificadas con bloques calcáreos unidos por mortero de arcilla. Simultáneamente, en AliKosh aparecen los primeros ladrillos de adobe, aunque de muy pequeño tamaño y destinados a conformar depósitos y pequeños almacenes. Estos serán los sistemas de construcción hasta que durante el período de Samarra (año 5,500 a.C.) se comiencen a erigir edificios con ladrillos de adobe. En el año 3,000 a.C. aparece el ladrillo cocido (palacio de Nippur, en Mesopotamia), usándose como elemento decorativo y cubrimiento de muros realizados en adobe.

Posteriormente la cultura del imperio romano fue la gran difusora de la construcción en ladrillo. Esta manera de diseñar y construir edificios, casas, templetes, muros, delimitaciones, etc., permitió la edificación de los vastos complejos monumentales del Imperio. Esta tarea hubiera sido muy difícil de completar con cualquier otro material.

Por ejemplo, los monumentos construidos con ladrillo podían ser recubiertos con piedra y estuco para mejorar el acabado. De esta forma, los romanos se convirtieron en los grandes difusores del uso del ladrillo, pues a su accesibilidad se añadía la posibilidad de producir grandes cantidades a corto plazo, con la consiguiente reducción de costos y de tiempo. Además, constituían un



material muy resistente que podía conseguirse de diversas formas y tamaños. El barro es una de las técnicas de construcción más antiguas y populares del mundo.

Hassan Fathy (1899 – 1989) fue un notable arquitecto egipcio pionero en el uso de esta tecnología, que es aun hoy considerada apropiada en Egipto.

Se cree que el primer poblado humano data de entre el 10000 y los 8000 años A.C. un periodo conocido como el neolítico. Hasta ese momento, el ser humano había sido nómada. Los primeros agricultores asentaron para cosechar cultivos y criar animales, formaron pequeños poblados amurallados a fin de protegerse del exterior.

Los primeros poblados son anteriores a la invención de la cerámica y el descubrimiento de los metales, y en ellos se han hallado los ladrillos más primitiva, realizada de una forma tosca y secada al sol. El ladrillo más antiguo del mundo se encontró en 1952 en unas excavaciones de Jericó, a orillas del río Jordán, Jericó fue particularmente importante pues se descubrió que tenía restos de los poblados más antiguos descubiertos hasta la fecha, se cree que pertenecía a periodos anteriores a la invención de la alfarería o al descubrimiento de los metales.

Se ha creído que la alfarería surgió al mismo tiempo que las primeras comunidades sedentarias pero quedo patente que el ser humano había construido asentamientos antes del uso de la alfarería, estas ciudades primitivas se levantaron con ladrillos de barro. En las ruinas de Jericó se encontraron dos tipos de ladrillos, los más antiguos datan del 8300 A.C. y varían en tamaño, mediana aproximadamente 26x10x10 cm y se hacían escarbando barro del suelo con ayuda de un



palo, mezclándolo con agua y amasándolo hasta darle una forma más o menos rectangular, luego se secaban exponiéndolos al sol. El segundo tipo de ladrillo que se encontró en Jericó era más trabajado (7660 a.C.), se le formaba de manera similar al anterior pero era más largo, fino y consistente, se marcaban en la superficie superior con espigas de pescado con la huella del dedo pulgar.

Se restableció el uso del barro empleando métodos de diseño y materiales antiguos. Integro la situación económica rural del país con el amplio conocimiento de la arquitectura antigua y técnicas de diseños de ciudades.

Entrenó a los habitantes locales que para construyeren sus propias casas y nos dejó al mundo su gran legado.

Es posible hacer ladrillo de barro con cualquier tipo de tierra, ellos no exigen una mezcla precisa de arcilla y arena. Se secan al sol y no llevan más que unos pocos días para quedar listos. La observación es necesaria, sin embargo, la calidad de los ladrillos (mayor o menor resistencia) van a resultar de la calidad de la tierra. El ideal para hacerse los ladrillos es el barro con 30% de arcilla en su composición.

El perfeccionamiento del ladrillo en el antiguo Egipto

El molde es una de las principales herramientas para hacer ladrillos y la primera gran innovación en su fabricación. Las imágenes más antiguas de la fabricación de ladrillos se encontraron en



Tebas hacia el 1450a.C., en estas se observan a varios obreros sacando agua de una charca, mezclándola con barro y paja y depositando el amasijo en un molde de madera sin fondo. Con este método ladrillero podían moldear cientos de ladrillos idénticos y perfectamente rectangulares en un solo día. Según para egipcios adoptaron este método desde Mesopotamia pues al parecer los ladrillos moldeados fueron de uso común en Mesopotamia mucho antes (5900 a.C.)

A pesar de que el hombre neolítico apreció sin duda las ventajas de los moldes de madera, construirlos debió resultar extremadamente difícil. Hubo un periodo intermedio entre el aplanado a mano y el fabricado con moldes. Estos se reconocen porque tienen las caras lisas pero no poseen uniformidad de los ladrillos fabricados con moldes, estos se han descubierto al sur de Mesopotamia y datan del 6300 A de C. Puede ser que los egipcios no hayan inventado el ladrillo en molde rectangular pero una vez que lo introdujeron lo utilizaron de una forma muy imaginativa y lo más importante es que desarrollaron una sofisticada arquitectura de ladrillos con arcos y bóvedas. (Gutierrez P. , 2002)



MARCO CONCEPTUAL

Los ladrillos son utilizados como elemento para la construcción desde hace unos 11.000 años. Los primeros en utilizarlos fueron los agricultores del neolítico pre cerámico del Levante hacia 9500 a. c., ya que en las áreas donde levantaron sus ciudades apenas existía la madera y la piedra. Nuestros antepasados secaban sus ladrillos al sol; sin embargo, para reforzar sus muros y murallas, en las partes externas, los recubrían con ladrillos cocidos, por ser estos más resistentes.

En ocasiones también los cubrían con esmaltes para conseguir efectos decorativos. Las dimensiones de los ladrillos fueron cambiando en el tiempo y según la zona en la que se utilizaron.

La producción de ladrillos de barro puede definirse como la transformación de la arcilla (barro) en el ladrillo de diferentes formas y tamaños.

Los Incas y sus predecesores utilizaban la piedra en el altiplano y el adobe en regiones costeras, lo que en general se repetían en todo tipo de construcciones. Con la llegada de los conquistadores españoles se incorporó el uso del ladrillo cocido a las nuevas construcciones de relevancia, pero el adobe, por razones de economía y facilidad, se continuó usando. Asumimos que esta reseña es sumamente breve e incompleta de la larga historia del ladrillo, elemento de construcción que sirve a la humanidad desde los más antiguos tiempos y continúa formando parte de su vida entonces. Valen, si, estos párrafos, para enmarcar una somera idea de ese desarrollo, así como para tributar homenajes al esfuerzo decidido de la incontable gente que continúa produciéndolo, ya sea de la manera más o bien a través del diseño y aplicación de las más avanzadas tecnologías, que podrán mejorar el proceso y calidad del ladrillo, pero que no logran superar la



nobleza perdurable de un material hecho por el hombre a su medida y con medios esenciales que le brinda la naturaleza. (Bianucci, 2009)

La producción de ladrillos en San Francisco Libre ha venido de generación en generación desde hace más de 200 años según los dueños de los talleres.

Durante la producción de ladrillos los artesanos han adoptado nuevas ideas de transformar el barro mediante la adaptación de los productos y nuevas técnicas que utilizan para producirlo y comercializarlos.

Los dueños de los talleres de este municipio están buscando la manera de que su producción sea de mayor calidad realizando mejoras de los ladrillos y tejas, dando un mejor acabado decorativo, con el propósito de atraer a nuevos clientes.

Estos artesanos tienen limitado acceso a fuentes de financiamiento. De los 56 talleres que existen en San Francisco Libre solamente 15 cuentan con apoyo financiero y son los que se dedican a diversificar sus productos y mejorarlos con el tiempo.

Ellos son los que tienen mejor oportunidad de acceso al mercado local, venden a mejor precio y obtienen mayores ganancias, en comparación con el resto.

El resto de talleres trabaja con capital propio lo que restringe las ganancias y su creación artística se ve limitada por falta de este recurso.

Los artesanos usan la manera tradicional de elaborar los productos de barro, no utilizan ningún tipo de tecnología, todo el proceso lo hacen de forma manual



La alcaldía de esa localidad en alianza con el organismo ‘mujer y comunidad’ están trabajando para introducir maquinarias que puedan desarrollar mejor el proceso de producción para que este pueda realizarse en menos tiempo y de mayor calidad, a como mencionamos antes, todo el proceso es de forma manual.

Entendiendo así como ladrillos de barro, el producto final que obtiene una sola persona que inicia desde la transformación de la materia prima, este producto es realizado por el artesano un profesional en el tema⁷, que con mucho esfuerzo y dedicación a su trabajo ha conseguido dominar una técnica y un oficio. Esta persona se encarga de transmitir su conocimiento a sus hijos y nietos. De esta manera se sigue la tradición que han dejado sus ancestros.

- ❖ **Amasado o amasar:** proceso ejecutado con los pies y luego con las manos para homogenizar el barro con el agua, darle la consistencia deseada y eliminar resto de piedras y ramas que estén colocados en el barro.

- ❖ **Barro:** arcilla de color rojo ladrillo, debido a su contenido de óxido de hierro.

- ❖ **Lanilla:** barro color rojo fuego de textura pegajosa que da un acabado fino al ladrillo.

- ❖ **Cultura:** se define como la suma total de los rasgos de comportamiento y de las creencias características aprendidas de los miembros de una sociedad particular.

⁷ Conocimiento adquirido de manera empírica.



- ❖ **Diseño:** es el proceso de transformación de la materia prima en producto terminado que las personas puedan utilizar.
- ❖ **Salvilla:** es una base redonda donde se montan las piezas como los cantaros y las ollas
- ❖ **Tagüe o engobe:** es una especie de arcilla color rojo que utiliza para un ladrillo mas colorido de lo normal, también es utilizado como baño de color para decorar algunas ollas (los artesanos llaman a la arcilla con el nombre de tagüe que proviene de la palabra náhuatl ``tlahuitl`` que significa tierra roja.
- ❖ **Moldes:** especie de estructura hecho de madera que usan para darle forma a los ladrillos de barro.

Definición de arcilla

Las arcillas son cualquier sedimento o depósito mineral que es plástico cuando se humedece y que consiste de un material granuloso muy fino, formado por partículas muy pequeñas cuyo tamaño es inferior a 0.002 mm, y que se componen principalmente de silicatos de aluminio hidratados.

La arcilla no es una roca primitiva sino el producto de la descomposición de ciertas rocas ígneas antiguas, se presenta en terrenos llamados estratificados generalmente en capas muy regulares.

La arcilla pura es el silicato de aluminio llamado caolín. Ciertas tierras y rocas pulverizadas



forman cuando se combinan con el agua, una pasta suficientemente homogénea con las que se modelan formas llamadas piezas verdes, las cuales al endurecerse al ser pasado por el fuego se convierte en un producto llamado cerámica. La arcilla es el resultado de la descomposición feldespatos lo que concuerda con otras definiciones, como es la descomposición de rocas graníticas en combinación con otras impurezas y cuyas partículas deberán ser muy finas, lo que conferirá esa característica de plasticidad necesaria para el modelado de las formas se le agrega el agua necesaria. (Campbell, 2004)

La arcilla con la que se elaboran los ladrillos es un material sedimentario de partículas muy pequeñas de silicatos hidratados de alúmina, además de otros minerales como el caolín, la montmorillonita y la illita.

Se considera el adobe como el precursor del ladrillo, puesto que se basa en el concepto de utilización de barro arcilloso para la ejecución de muros, aunque el adobe no experimenta los cambios físico-químicos de la cocción. El ladrillo es la versión irreversible del adobe, producto de la cocción a altas temperaturas (350°).

La **arcilla** es un suelo o roca sedimentaria constituida por agregados de silicatos de aluminio hidratados, procedentes de la descomposición de rocas que contienen feldespato, como el granito. Presenta diversas coloraciones según las impurezas que contiene, desde el rojo anaranjado hasta el blanco cuando es pura. Ver fig. 1



Figura no 1. Arcilla del periodo cuaternario (400.000 años), Estoria.



Fuente: (Primo, 2011)

Físicamente se considera un coloide, de partículas extremadamente pequeñas y superficie lisa. El diámetro de las partículas de la arcilla es inferior a 0,002 mm. En la fracción textural *arcilla* puede haber partículas no minerales, los fitolitas. Químicamente es un silicato hidratado de alúmina, cuya fórmula es: $Al_2O \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O$.

Se caracteriza por adquirir plasticidad al ser mezclada con agua, y también sonoridad y dureza al calentarla por encima de 800 °C. La arcilla endurecida mediante la acción del fuego fue la primera cerámica elaborada por los seres humanos, y aún es uno de los materiales más baratos y de uso más amplio. Ladrillos, utensilios de cocina, objetos de arte e incluso instrumentos musicales como la ocarina son elaborados con arcilla⁸. También se la utiliza en muchos procesos industriales, tales como en la elaboración de papel, producción de cemento y procesos químicos.

⁸ Estos productos son elaborados en las industrias tecnificadas de Colombia y Ecuador.



Acción del calor sobre las arcillas.

La eliminación del agua higroscópica se da a una temperatura de aproximadamente 100° C, aún no pierde su agua de composición y conserva la propiedad de dar masas plásticas.

Con una temperatura entre 300 y 400° C el agua llamada de combinación es liberada, perdiendo la propiedad de dar masas plásticas aunque se le reduzca a polvo y se le añada suficiente agua.

Entre 600° y 700° C el agua en la arcilla es totalmente eliminada.

Por la acción del calor entre 700° y 800° C adquiere propiedades tales como dureza, contracción y sonoridad, la sílice y la alúmina comienzan a formar un silicato anhidro (Mullita: $Al_2O_3 \cdot SiO_2$).

Esta combinación se completa al parecer entre 1100° y 1200° C. Hacia los 1500° C aparecen los primeros síntomas de vitrificación.

Coloración.

Esta se debe a la presencia de óxidos metálicos, principalmente el de hierro (por su actividad y abundancia). Dependiendo de si la llama es oxidante o reductora se colorea de rojo, amarillo, verde o gris. También el titanio, el vanadio producen fenómenos similares.

Las arcillas se pueden clasificar de acuerdo con varios factores. Así, dependiendo del proceso geológico que las originó y a la ubicación del yacimiento en el que se encuentran, se pueden clasificar en:



- **Arcilla primaria:** se utiliza esta denominación cuando el yacimiento donde se encuentra es el mismo lugar en donde se originó. El caolines la única arcilla primaria conocida.
- **Arcillas secundarias:** son las que se han desplazado después de su formación, por fuerzas físicas o químicas. Se encuentran entre ellas el caolín secundario, la arcilla refractaria, la arcilla de bola, el barro de superficie y el gres.

Si atendemos a la estructura de sus componentes, se distinguen las arcillas filipenses y las arcillas fibrosas.

También se pueden distinguir las arcillas de acuerdo a su plasticidad. Existen así las arcillas plásticas (como la caolinítica) y las poco plásticas (como la esméctica, que absorbe las grasas).

Por último, hay también las arcillas calcáreas, la arcilla con bloques (arcilla, grava y bloques de piedra de las morrenas), la arcilla de descalcificación y las arcillitas (esquistos arcillosos).

Clasificación de la artesanía:

Según la carta interamericana de las artesanías y los artes populares firmados en México en el año 1983.

- **Artesanía popular:** es la obra manual basada en motivos tradicionales que se transmiten normalmente de generación en generación.
- **Artesanía artística.** Es la obra que expresa de alguna manera el sentido estético individual de su actor, generalmente basado en el acervo folklórico.



- **Artesanía utilitaria.** La que produce artículos sin caracterización artística especial, pues son productos que pueden ser elaborados a mano por el artesano casi de la misma forma que en la industria mecanizada.
- **Artesanía indígena.** Es el resultado de una comunidad indígena determinado, en la que se aprecia fácilmente la relación en el entorno con la cual se aplica una tecnología muy especial, confundiendo lo material con el espíritu, la funcionalidad, la magia y la belleza y logrando que ninguno de sus elementos exista por separado.
- **La nueva artesanía.** Debe permitir la creación de objetos híbridos entre el objeto tradicional y la más alta tecnología.
- **Artesanía de producción.** Basadas en oficios tradicionales tienen un objetivo inmediato de preservación del patrimonio cultural de una gran importancia y que forma parte de nuestro patrimonio.
- **Artesanía del producto.** Consiste en la producción de objetos que tiene un componente más decorativo y generalmente más ligado a raíces populares y finalmente la que podríamos llamar artesanía creativa.



- **Artesanía creativa.** La artesanía basada en microempresas que hacen series cortas y objetos únicos que pueden unir conocimientos tradicionales con nuevos saberes.

Estas artesanías se dividen en dos grupos, artesanía tradicional y artesanía contemporánea:

ARTESANÍA TRADICIONAL:

Es el trabajo resultante de la fusión de las culturas, americanas, africanas y europeas, elaborado por el pueblo de forma anónima, con elementos propios transmitidos de generación en generación. Constituye la identificación cultural de una comunidad.

ARTESANÍA CONTEMPORÁNEA:

Es el trabajo realizado dentro de los marcos artesanales, pero que incorporan elementos de distintas culturas así como nuevos materiales, técnicas y elementos de diseño moderno como respuestas a las necesidades y funciones de la vida actual.



Aspectos teóricos:

Los aspectos teóricos abordados en este tema son de desarrollo rural e innovación que se consideran aspectos de suma importancia dentro del estudio ya que es la transformación de las materias primas y de esta manera se va incrementando el desarrollo de la comunidad, empleando la innovación por muy pequeña que sea, aporta su grano de arena para la construcción de crecimiento de esta localidad.

Desarrollo Rural

Definición de desarrollo rural:

El concepto de desarrollo rural se acuña durante los años setenta como reacción a los efectos negativos que sobre los países en desarrollo estaban produciendo el modelo dominante desde la década de los cincuenta.

La expresión de desarrollo rural hace referencia a acciones e iniciativas llevadas a cabo para mejorar la calidad de vida de las comunidades no urbanas.

El desarrollo rural puede lograrse estimulando actividades productivas que a partir de la producción primaria, se transformen y generen más empleo, mas divisas y más ingresos para los productores.

Observamos entonces que el desarrollo rural es un proceso de transformación de los niveles de vida y bienestar de la comunidad rural, de mejoramiento de los índices de seguridad laboral y el aumento de la capacidad productiva de las organizaciones campesinas, resultantes del



allanamiento de obstáculos estructurales que impide la plena utilización de los recursos y la movilización del esfuerzo interno hacia el objetivo estratégico de conformar una nueva estructura social y de organización rural.

Principios generales de desarrollo rural

El desarrollo rural pretende mejorar las condiciones de vida de la población rural, ampliando sus posibilidades de opción en los distintos aspectos de la vida en las generaciones presentes y las futuras, en armonía ecológica y social, con equidad de género respetando y potenciando los valores culturales propios. (Chorlavi, 2000)

El habitante del medio rural debe tener una buena condición de vida para que decida permanecer en el campo y no migrar a la ciudad o al extranjero como una elección libre, por lo que el desarrollo rural debe de contar y seguir con los principios generales.

Evolución de desarrollo rural en Nicaragua

La historia de desarrollo en Nicaragua es reciente data, podemos hablar de medio siglo aproximadamente. Su curso ha estado influenciado para los paradigmas de la modernización, particularmente la revolución verde que polarizo el campo entre un sector que logro insertarse y beneficiarse del mercado internacional y otro mayoritario que permaneció con una agricultura de subsistencia y bajos niveles de vida.



En Nicaragua los distintos gobiernos han venido luchando por combatir la pobreza una de las principales problemáticas que presenta el sector rural, para eso han creado programas en mejora de la calidad de vida de los campesinos, basados en la equidad, la inclusión y la sustentabilidad como vías para superarlas, es una meta impostergable no solo para la población rural, sino para el conjunto de país, por sus múltiples interacciones e interdependencias.

La población rural actual en Nicaragua asciende a los 2.2 millones de habitantes (INEC, 2001) los pequeños, medianos y grandes productores del campo tienen en sus manos el 60% de la tierra cultivada en un país que es eminentemente agrícola y cuyo futuro de desarrollo pasa por los caminos de la agroindustria. (Moncayo, 2001)

En el sector rural los niveles de desempleo y de subempleos son muy altos y en los próximos años los demás sectores productivos no serán capaces de absorber a tanta fuerza de trabajo, el productor (la familia campesina) puede tatar los productos como valores de cambios o como valores de uso según su destino, esto se suele determinar a menudo solo después de finalizado el proceso productivo.

Las perspectiva de la nueva ruralidad, que si bien no se puede considerar un planteamiento conceptual y teórico, surge como una respuesta que intenta captar y explicar las transformaciones agraria y formular propuestas de desarrollo rural para así mejorar el bienestar de la población rural del país.

Existen diferentes caminos para resolver aspectos como la exclusión social, la inseguridad alimentaria y nutricional, el atraso tecnológico, las cadenas de valor, las innovaciones tecnológicas, la adaptación de tecnología, la educación y el trabajo, el respeto por las diferencias,



la diversidad cultural, étnica de género, de religión, de edad, de formas de vida en un contexto de igualdad de oportunidades en materia de salud, educación, viviendas y alimentación.

Estos desafíos antes mencionados son nuestra lucha contante para seguir trabajando por la sociedad nicaragüense y enfrentar problemas como el hambre, la pobreza, la devastación de los recursos naturales y la contaminación ambiental.

El desarrollo rural está llamado a contribuir a la superación de la pobreza rural que demanda la participación coordinada y planificada de un conjunto de sujetos y actores: los productores y sus organizaciones, las instituciones del estado, las universidades y centros de investigación.

El país debe estar en conjunto y bien organizados con las diferentes instituciones para así contrarrestar los problemas del sector rural, creando programas, actividades y proyectos e incentivando a las pequeñas agroindustrias rurales a que elaboren productos sanos y de buena calidad para lograr de esta manera un rápido desarrollo de la zona y del país en general.

La innovación

Teorías de innovación

El concepto de innovación ya comenzaba a vislumbrarse en los escritos de los clásicos de Adam Smith y David Ricardo, aunque no lo mencionaran explícitamente. La división del trabajo aumenta las facultades productivas del mismo a través de tres caminos siendo uno de ellos la invención de maquinarias específica, explica que el trabajador abocado a una determinada área



intentara mejorar la forma llevar a cabo y tendrá incentivo a iniciar e inventar nuevas herramientas y maquinas para ello.

A su vez en esa misma obra hace referencia al concepto de secreto manufacturero o de fabricación e indica que su existencia puede causar los mismos efectos que un monopolio otorgado a una determinada compañía o individuo. Al hablara de secreto manufacturero, también está introduciendo el concepto de innovación.

Otro importante autor que se acerca al tema fue Carlos Marx (1867) quien en su publicación aseguro que la técnica es conocimiento condensado, el trabajo cristalizado realizado por hombres en el pasado y a quienes ni siquiera conocemos. Afirimo que las herramientas surgen a raíz de las necesidades y que el hombre empieza hacer hombre cuando supera al animal, que para él es cuando comienzan a fabricar sus herramientas.

De esta manera se logro aumentar la productividad marginal del trabajo. Marx asegura que el cambio tecnológico es sumamente importante para comprender la dinámica económica y el desarrollo de las fuerzas productivas.

Por otra parte en la obra de Marx aparece el concepto de cambio tecnológico ligado al del ciclo económico, se destaca que el modo de producción capitalista solo puede existir si logra revolucionar continuamente las fuerzas productivas que lo alimentan. Lo que caracteriza la forma de producción capitalista en que cada nuevo ciclo comience con una maquinaria nueva.



La teoría neoclásica considera que existe información perfecta y que puede aplicarse de manera generalizada siguiendo un conjunto de instrucciones. Por lo tanto el conocimiento tecnológico es analizado como explícito, imitable y posible de ser transmitido perfectamente. Existe un stock global de conocimiento científico y tecnológico y cualquier empresa puede producir o captar innovaciones a partir de este.

Se considera que la tecnología se desarrolla fuera del ámbito productivo se crea antes de que este llegue a esa esfera y no es tenido en cuenta ningún tipo de reto alimentación desde el escenario productivo, es más, se ignora cualquier clase de innovación informal. La ciencia es vista como un ámbito externo al proceso económico, por ello, las innovaciones siguen secuencia temporal que se inicia siempre en las actividades de investigación y de desarrollo, para después arribar al ámbito de producción y comercialización.

El primer economista importante en desarrollar ampliamente el concepto de innovación fue el economista austriaco Joseph Schumpeter estableció la deferencia entre invención, innovación y difusión.

Invención: producto o proceso que ocurre en el ámbito científico técnico y perdura en el mismo, (ciencia pura o básica).

Innovación: el primer economista Schumpeter relaciona la innovación con un cambio de índole económico.

Difusión: considera que la difusión es decir la transmisión de la innovación, es la que permite que un invento se convierta en un fenómeno económico social.



Descripción del área de estudio:

San Francisco Libre. Municipio de Managua.

San Francisco Libre fundado en 1961, es uno de los 9 municipios del departamento de Managua, Nicaragua. Según el Censo Nacional en 2000, San Francisco Libre tiene una población de 10,503 habitantes y una densidad poblacional de 15 personas por km². Fuente: (Velazques, 2010)

Superficie: 756 km²

Fundación: 1961

Tiempo: 28 °C, viento O a 2 km/h, 81 % de humedad

Población: 10.503 (2005)

Según el Censo Nacional, el municipio tiene un área total de 756 kilómetros cuadrados (291,9mi).

De acuerdo a información suministrada por los pobladores del municipio de San Francisco Libre, el poblado se comenzó a desarrollar en el año de 1,826. Entre los años 1900 y 1910, década en la que fue utilizado como ruta de tránsito entre la zona norte del país (Ciudad Darío - Matagalpa) y la capital Managua. De esta manera el municipio asumió el rol de puerto comercial, puesto que era un punto de tráfico de mercaderías procedentes de los lugares antes mencionados con destino a Managua. Por ese motivo el nombre de puerto aún es utilizado por los actuales pobladores para nombrar los dos únicos barrios que conforman el área urbana del municipio: Puerto Nuevo y Puerto Viejo.



PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LADRILLOS DE BARRO EN EL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE

En el municipio existía un puerto lacustre en el que la población desarrollaba actividades comerciales. En esa época la comunicación se establecía a través de pequeños barcos que surcaban las aguas del lago. Los primeros asentamientos del municipio fueron la Hacienda San Roque, Telpochapa, Laurel Galán y San Francisco del Palmar, sitios que hoy son parte de las comarcas del municipio. Originalmente el municipio era conocido como San Francisco del Carnicero, por la actividad comercial que se desarrollaba en el poblado, que consistía en la caza de venados, crianza de ganado, que luego eran destazados y vendidos en Managua. En la década de los 80's, el nombre fue sustituido por el de SAN FRANCISCO LIBRE, que se mantiene a la fecha.

San Francisco es la cabecera municipal con una extensión de 72 Km², posee 4 comunidades, dos de ellas conforman el actual casco urbano del municipio y son: Puerto Viejo y Puerto Nuevo, las dos restantes Palo Hueco, El Valle y la Bocana, se localizan en el área rural de la cabecera, El Valle.

POBLACION

Actualmente se maneja un estimado de 10,503 habitantes según censo de líderes comunales, distribuyéndose de la siguiente manera:

Población urbana 3,080 habitantes.

Población rural 7,423 habitantes.



Tabla no: 1 Distribución de la población según sexo.

Hombres	%	Mujeres	%	Total
5,042	48	5,461	52	10,503

Fuente: (Velazques, 2010)

Desde un punto de vista topográfico esta localidad no presenta las condiciones adecuadas para desarrollar un sector agropecuario eficiente e intensivo por poseer terrenos con fuertes pendientes, tampoco cuenta con masas de agua subterráneas que potencien la consistencia de estas actividades.

San Francisco Libre es mayoritariamente urbano, es una zona que tiene condiciones excepcionales de comunicación con Managua que es donde hay mayor nivel de construcción y donde podría comenzar un mercado más amplio para este sector artesanal.

Recientemente se inauguró la carretera completamente adoquinada desde el km 41, carretera norte, hasta este municipio, facilitando de esta manera el transporte de los diferentes productos destinados hacia la capital.

Pero también presenta limitantes a lo interno del municipio en los servicios básicos y no posee una infraestructura vial⁹ (tiene restricciones por tratarse de caminos y trochas en mal estado) donde el acceso a los vehículos es sumamente difícil, ocasionando el impedimento de comercializar los ladrillos fuera de zona de producción.

⁹ El acceso desde las comunidades donde se encuentran los talleres de barro hacia el municipio, están en mal estado, estos son caminos de tierras.



San Francisco Libre es uno de los municipios más pequeños del país, pero se destaca por ser un hermoso pueblo, ubicado a la orilla del lago Xolotlan, por tanto cuenta con el puerto Carlos Fonseca Amador, centro turístico el cual es visitado por los extranjeros y personas de esta localidad. De igual manera cuenta con una vía más de transporte, como es el acuático. El barco viaja desde el puerto Salvador Allende ubicado en Managua, hasta el puerto de San Francisco Libre.



Capítulo I Descripción del proceso de producción y los costos del mismo en la industria de los ladrillos de barro.

1.1 El ladrillo

Podemos definir que el ladrillo es una “piedra artificial” de forma geométrica, que resulta de la propiedad plástica de la materia prima empleada, **la arcilla**, que al modelarse con agua, una vez seca y tras su posterior cocción adquiere una gran dureza y resistencia. Se llega así al ladrillo común “de campo” tan conocido y popularizado en nuestros días.

Los ladrillos de barro, o adobe, son una vieja forma de material de construcción. Originados miles de años atrás, varios métodos se han desarrollado para hacer ladrillos de barro menos susceptibles a la intemperie. Un método es cubrir el exterior e interior de la estructura de barro con una sustancia a prueba de agua.

El ladrillo es una pieza de construcción, generalmente cerámica y con forma ortopédica, cuyas dimensiones permiten que se pueda colocar con una sola mano por parte de un operario. Se emplean albañilería para la ejecución de fábricas en general. El ladrillo simboliza la vida sedentaria y urbana; el deseo de integrarse; la esperanza de afincarse. La forma de los ladrillos de barro varía según el molde y tamaño que le dé el artesano, entre el más común se encuentra el cuarterón. (Guzman, 1990)

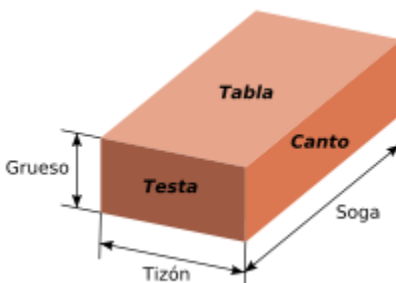
Su forma es la de un prisma rectangular, en el que sus diferentes dimensiones reciben el nombre de soga, tizón y grueso, siendo la soga su dimensión mayor. Asimismo, las diferentes caras del ladrillo reciben el nombre de tabla, canto y testa (la tabla es la mayor). Por lo general, la soga es



del doble de longitud que el tizón o, más exactamente, dos tizones juntos lo que permite combinarlos libremente. El grueso, por el contrario, puede no estar modulado.

El ladrillo, bien tratado, combinando el uso tradicional con las técnicas modernas de construcción, constituye una alternativa para construir casas económicas y seguras para una gran mayoría de la población

Figura no 2. Nomenclatura de las caras y aristas de un ladrillo de barro



Fuente: (Guzman, 1990)

Existen diferentes formatos de ladrillo, por lo general son de un tamaño que permita manejarlo con una mano. En particular, destacan el formato métrico, en el que las dimensiones son $24 \times 11,5 \times 5,25 / 7 / 3,5$ cm (cada dimensión es dos veces la inmediatamente menor, más 1 cm de junta) y el formato catalán de dimensiones $29 \times 14 \times 5,2 / 7,5 / 6$ cm, y los más normalizados que miden $25 \times 12 \times 5$ cm.



Actualmente también se utilizan por su gran demanda, dado su reducido coste en obra, medidas de 50 x 24 x 5 cm.

Otro método, que hace resistentes a los mismos ladrillos, es el de mezclar un estabilizante en el barro como cal, asfalto o cemento. De estos estabilizantes, el asfalto emulsificador es el menos complicado y el menos caro.

Beneficios del ladrillo

- Actúa como filtro mejorando la calidad del aire en el interior de la construcción
- Fácil aprendizaje de la técnica.
- Uso de materiales locales
- Bajo costo
- Poca inversión en materiales de soporte
- No lleva cemento
- Más de 10 mil años de eficiencia comprobada
- Hacer los ladrillos es rápido y sencillo
- Una sola persona puede hacer los ladrillos y con ellos construir
- Uso de herramientas sencillas.

Antes de iniciar la elaboración del ladrillo común, es importante conocer la materia prima, su composición y el comportamiento de la misma. Dentro de los materiales de construcción el ladrillo común está considerado como “piedra artificial”, puesto que se obtiene por un proceso de cocción de arcillas y otros componentes naturales, que dependen del lugar donde se los encuentra. En nuestra zona tienen su origen en sedimentos que en su creciente y bajante fueron



dejando los ríos de la región, por lo que es bastante común en cañadones secos encontrar arcillas muy ricas en óxido de hierro que le da al ladrillo esa coloración rojiza, luego de la cocción. Es común también que entre otros componentes se encuentre el carbonato de calcio, (tosca o caliches) que si las partículas son grandes luego de la cocción se convierte en óxido de calcio, (cal) que al hidratarse con agua produce oquedades o roturas en el material, que desmerecen su calidad.

1.2 Pasos para la producción de ladrillos de barro.

Posteriormente se conoce cada uno de los pasos para elaborar ladrillos de barro.

Paso 1. Se realiza una prueba de suelo para hacer ladrillos de barro. Se hace la prueba utilizando la tierra que se va usar para hacer los ladrillos. Si la prueba determina que la tierra necesita más arcilla o más arena, se consigue los ingredientes y se mezcla la cantidad adecuada con la tierra. En los talleres de San Francisco Libre, las construcciones de ladrillo deben hacerse con un 25 a un 45 por ciento de arcilla.

Se mezclan las materias primas: tierra, arena y arcilla por medio de picos y palas, para evitar piedras pequeñas y grumos los cuales llegan a lastimar a las personas¹⁰ que están trabajando y en especial es indeseable porque se producen pequeñas fisuras en los ladrillos.

Paso 2. Se decide el tamaño de los ladrillos que se quiere hacer. Se escribe esas dimensiones en un trozo de papel y se consigue la madera del tamaño correcto. Consiguen también clavos y martillo. Construyen un marco o marcos de las dimensiones deseadas. Estos marcos son los moldes de los ladrillos.

¹⁰ Las personas usan las manos y los pies para amasar la mezcla, sin ayuda de ningún instrumento.



Paso 3. Recolecta toda la arcilla que van a utilizar para la producción de los ladrillos, esta se deja preparada desde un día antes. Debe ser tierra libre de basura, piedras y ramas.

La tierra es colocada en unas pilas de forma cuadrada¹¹, de medio metro de profundidad y dos metros de largo en cada uno de los cuatros lados. Llenan un tercio de tierra la pila y el restante de agua. Lo dejan reposar toda la noche.

Paso 4. Al día siguiente aplican una capa de dos cm de estiércol de caballo y una capa de 1cm de arena, seguidamente proceden amasar con los pies para formar un barro espeso pero no quebradizo que mantenga la forma cuando se moldee.

A la mezcla de tierras se le agrega agua de dos a tres ocasiones, y debido a las cantidades de estos materiales se utiliza palas y picos, que ayudan a dejar una masa homogénea, evitando la formación de grumos que pudieran generar porosidad o agrietamiento al ser cocidos los ladrillos y por consecuencia tener baja producción debido a la mala calidad de este producto.

Paso 5. Cuando este la mezcla de barro listo se coloca y presiona el barro en los moldes, alisa la parte superior, quita el molde y repiten la acción con el barro hasta terminarlo, Por medio de sus manos llenan los moldes o rejillas que les darán forma según los diferentes tipos y tamaños de ladrillos, como podemos observar en la figura no. 3.

¹¹ Estas excavaciones son elaborados por los artesanos y es donde se amasa la arcilla para ser los ladrillos.



Figura no. 3 moldeado de los ladrillos



Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria

Paso 6. Posteriormente se retira el molde, y se rocía con agua para ayudar a desprender con mayor facilidad el ladrillo moldeado, para seguir nuevamente con el mismo proceso hasta concluir con la masa.

Paso 7. Se deja secar los ladrillos¹² durante cuatro días. Ver fig. no. 4

Se debe esperar hasta que los ladrillos se puedan manipular y es ahí cuando se los colocan en el suelo expuestos al sol para su posterior secado (esto depende de las condiciones climáticas, cuando es la época de lluvias se los coloca en un lugar cerrado).

¹² Estos deben permanecer expuesto al sol y en un lugar plano, para que el proceso de secado pueda ser uniforme.



Figura no. 4. Secado del ladrillo



Fuente: Elaboración propia, en base a levantamiento de información primaria

Paso 8. Los paran sobre uno de los extremos cortos y déjalos secar aproximadamente seis semanas, dependiendo del clima. Un ladrillo está seco cuando no se rompe al dejarse caer de una altura de dos pies (60 cm) y no se raya fácilmente con un objeto afilado.

El secado es una de las fases más delicadas del proceso de producción. De esta etapa depende, en gran parte, el buen resultado y calidad del material, más que nada en lo que respecta a la ausencia de fisuras. El secado tiene la finalidad de eliminar el agua agregada en la fase de moldeado para de esta manera, poder pasar a la fase de cocción¹³.

Paso 9. Cuando se comprueba que el ladrillo está totalmente seco se procede a colocarse en el horno(parecido a la pila pero mucho más grande) colocan una capa intercalada de ladrillo y de leña seca, si esta verde no se quema y produce humo que mancha y no cose los ladrillos, perdiéndose la pieza.

¹³ La pieza de ladrillo debe estar completamente seca, de lo contrario al ser introducida al fuego este se quebrara.



Paso 10. En este último paso prenden fuego en las cuatros esquinas del horno y luego de unas horas se esparce el fuego. La quema de los ladrillos dura de tres a cuatro días¹⁴ aproximadamente.

Pasado este tiempo son sacados del horno y puestos a la venta.

Con práctica, se descubre la cantidad de agua más adecuada para prepararse los ladrillos. Pero cuidado para no echar demasiado agua, la mezcla no debe estar muy mojada.

Cuando se obtenga una mezcla homogénea, se coloca en los moldes empezando por los rincones. Es importante colocar la mezcla en el molde de una forma que no se quede aire adentro de los ladrillos, lo más práctico es arrojarla con fuerza.

Los moldes pueden ser unitarios, haciéndose un ladrillo a la vez, pueden ser dobles o con cantidades más convenientes. Eso va a depender del espacio disponible, de las condiciones del terreno, de la cantidad de personas involucradas y de la creatividad.

Apenas el molde este debidamente llenado, es posible retirarlo. El barro mantendrá la forma si la cantidad de agua esta correcta. Los ladrillos recién moldados no deben ser manipulados. Ellos deben permanecer secando en el mismo local donde fueran fabricados¹⁵, debidamente protegidos de lluvias.

¹⁴ Durante este tiempo los dueños de talleres están pendiente del horno y agregando más leña si este lo amerita.

¹⁵ Después de ser expuesto al sol este no debe ser tocado al menos por tres días.



El tamaño de los ladrillos cambia conforme el alto que se desea darle a la pared y a la facilidad de manejo de los materiales. Con ladrillos grandes se construye más rápido, pero también son más pesados y más complicados para trabajar.

Tabla no 2. Tareas distribuidas para la producción de ladrillos.

Esquemas de tareas para la producción de ladrillos de pequeños productores (1000 ladrillos)			
Tarea	Características	Tiempo	Artesanos
1.Realizar prueba de suelo	En este proceso se determina si la tierra necesita más arcilla o más arena.	1 día	2
2.decision sobre el tamaño de los ladrillos	Esto se decide según el tipo de tamaño que se venda mas y el más usado para la construcción	1 día	2
3.llenado de las pilas	Estas se dejan llenas por la tarde, para que puedan estar bien preparadas por la mañana.	1 día	2
4.mezcla de ingredientes	Se agrede estiércol de caballo y arena a la tierra que está en reposo y se procede amasar.	1 día	3
5. moldeado	Cuando el barro ya esta amasado se procede a llenar los moldes, presionar y asegurarse que no haya quedado grietas en el mismo.	1 día	3
6.tendido	Una vez moldeado se retira el molde quedando el ladrillo listo para secarse	1 día	3
7.secado	Este es el proceso más tardado de fabricar los ladrillos, pues se debe esperar varios días para que estén secos por completo.	9 días	3



8.preparacion para el horno	Están listo para el horno cuando no existe marcas de humedad sobre el ladrillo y este pesa menos de 1 kg	2 días	2
9. quemado	Por último son colocados en el horno donde son quemados durante cuatro días aproximadamente.	5 días	4

Fuente: Elaboración propia, en base a levantamiento de información primaria

1.3 El despale en San Francisco Libre, ocasionado por la producción de ladrillos de barro.

Uno de los elementos utilizados para la producción de ladrillos de barro, es la leña¹⁶, ocupada en gran cantidad para realizar la quema de este producto, razón por la cual el despale en este municipio se ha convertido en un problema grave que ahora enfrenta la naturaleza y como consecuencia de la misma, los habitantes de este sector y las comunidades aledañas están careciendo de agua, estos la adquieren de pozos y de ríos y debido al despale estos se han secado, provocando de esta manera el desequilibrio de estas personas.

De todo el proceso que lleva la producción del ladrillo este es el que más daño provoca al medio ambiente por la enorme cantidad de arboles que a diario son talados por persona que trabajan en los talleres y que lamentablemente no siembran los que talan para reponerlos. Ver fig. no. 5

Como consecuencia de la deforestación, Nicaragua ahora cuenta con suelos erosionados y un subsuelo contaminado, mientras que las aguas subterráneas están sometidas al uso de agroquímicos cada vez más agresivos, alertó Íncer Barquero, experto en medio ambiente. (Barquero, 2010)

¹⁶ Elemento utilizado para la quema del ladrillo desde que este se comenzó a producir en esta zona.



Barquero, Añadió que en Nicaragua van desapareciendo árboles naturales como el pochote, el guayacán y la caoba.

La deforestación también ocurre porque la población utiliza los árboles como leña (ver fig. 5)

Figura no. 5 Despale en San Francisco Libre. Comunidad Laurel Galán.



Fuente: elaboración propia en base a recopilación de información primaria.

Consecuencias

En ese sentido, Jaime Íncer Barquero (2002) aseveró que el despale pone en peligro a las reservas de agua y la fauna. Otro síntoma, señaló, es la alteración del clima, ya que las zonas deforestadas se vuelven secas y más calientes en verano, afectando de manera directa a personas hipertensas y con riesgos de padecer un infarto.



Las lluvias en invierno también disminuirán, dañando los cultivos y los mismos bosques, mientras que cada vez es más notable la desaparición de algunas especies como las guatusas, guardatinajas, jaguares, entre otros. (Barquero, 2010)

En Nicaragua existen aproximadamente cuatrocientos setenta ladrilleras distribuidas mayoritariamente en los departamentos de Rivas, León, Matagalpa y Madriz, juntos estos departamentos tienen el 82% de los planteles existentes. De estos departamentos, solamente en Madriz se utiliza como combustible aserrín, que se obtiene de los aserraderos, en el resto de los departamentos mencionados se utiliza leña, que es extraída de zonas cercanas a los planteles, lo cual contribuye al despale de las zonas aledañas y, por ende, al deterioro del medio ambiente.

Lo anterior es uno de los aspectos más sensibles para este sector, de ahí la urgente necesidad de buscar alternativas de utilización de combustibles, con el aprovechamiento de los residuos de producción obtenidos en trillos de arroz, beneficios de café, desechos de aserraderos, desechos de plataneras, cáscara de maní, entre otras, provenientes del procesamiento de materias primas propias de cada localidad. (Romero, 2015)

La fabricación de ladrillos, tejas y otros productos de arcilla cocidos de forma artesanal, aporta al problema ecológico en muchas ciudades de nuestro país, éste es el caso de las ladrilleras artesanales ubicadas en San Francisco Libre, debido al tipo de instrumentos que se utilizan para la cocción de esos productos: leña, llantas, madera, plásticos o textiles, entre otros, al ser quemados, emiten una gran cantidad de gases a la atmósfera, como monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, bióxido de azufre y partículas sólidas.



Por ello es prioritario atender el problema de las fuentes emisoras de estos gases y, a la vez, mejorar las condiciones de trabajo de los fabricantes, ya que de esta actividad dependen numerosas familias.

Se requieren, pues, otros combustibles que puedan cubrir los requerimientos de energía necesarios para la cocción de los productos y que sustituyan a los que hasta ahora se han empleado para la elaboración de ladrillos. (Umayá, 2000)

1.4 Tecnificación en la producción de ladrillos de barro

Como se mencionaba anteriormente la producción de ladrillos de barro en el municipio de San Francisco Libre es totalmente artesanal, pero hay lugares de nuestro país donde comienzan a tecnificar la producción de dichos ladrillos.

Los productores artesanales de ladrillos de varias comarcas del departamento de Rivas pueden tecnificar su sistema de producción a través de un innovador sistema que les permitirá disminuir la contaminación ambiental y tener mejores ingresos de su actividad el nuevo sistema de producción tecnificado, el cual promete utilizar menos leña generando el mismo volumen de producto, para que lo implementen. Se toma como referencia este caso para que pueda ser tomado por los productores de barro de San Francisco Libre.

Costo de ventiladores

Los ventiladores tienen un costo de C\$10,600 que puede ser financiado por algunas entidades financieras si el productor de ladrillo no cuenta con dicho monto. Un ventilador inyecta oxígeno



a la cámara del horno incrementando el proceso energético disminuyendo el uso de combustible (leña)

“La idea es que el productor de ladrillos en Rivas se tecnifique, por eso estamos en un proceso demostrativo, para que aprecien su funcionalidad y se atrevan a tomar el riesgo del proyecto para que protejan el medio ambiente y tengan una producción a menor costo con mayores ingresos” (Gutierrez S. , 2001)

Produce con el sistema

Artesanos de esta ciudad que se dedican a la producción de ladrillos en el municipio de San Jorge, es uno de los primeros en este departamento que experimenta con este sistema de producción, aseguran estar satisfecho con los resultados porque ahorran leña que cada día es más difícil de conseguir, además se evita el despale indiscriminado que afecta el país entero y el planeta en general.

Algunos escépticos

Sin embargo, algunos de los productores ven con desconfianza la tecnificación de su actividad, en este sentido, José Francisco Ruiz Espinoza, con 23 años de ser ladrillero, expresó que el proyecto no se ajusta a las necesidades de todos los fabricantes de ladrillos de barro.



"Yo al día quemo 1,500 ladrillos en 5 horas y estoy observando que con este ventilador el tiempo de quema es mayor, lo que indica que lo que ahorro en leña lo tendré que pagar en energía eléctrica", expresó Ruiz Espinoza.

Ventajas y desventajas

José Luna Briseño, productor de ladrillos de barro en el departamento de Rivas con 40 años de dedicarse a esta actividad, manifestó que el proyecto de tecnificarse tiene ventajas y desventajas.

Entre las desventajas, aduce que la producción se puede detener cuando falle el fluido eléctrico y que el ventilador se puede dañar porque su tiempo de vida es corto, 8 años.

No obstante, reconoció que se obtiene una buena quema del ladrillo porque expande el calor de forma uniforme en el horno.



2.6 Máquina para hacer ladrillos de barro.

A continuación se presenta algunas de las maquinarias utilizadas para la fabricación de ladrillos de barro.

Figura no. 6. Mezcladora y moldeadora de ladrillos. Modelo Bandolera H 700 con tolva fija para abastecer con pala mecánica



Fuente: (Wikipedia, 2016)



Figura no. 7 Mezcladora y moldeadora de ladrillos Modelo. Bandolera H-700 con tolva volcadora.



Fuente: (Wikipedia, 2016)

Figura no. 8 Mezcladora y moldeadora Modelo M-500 para abastecer con carretilla



Fuente: (Wikipedia, 2016)



1.5 Costo de producción de los ladrillos de barro en San Francisco Libre.

Los artesanos productores de ladrillos de barro de San Francisco Libre, no necesitan de un gran capital para producir ladrillos, primero porque toda la materia prima es adquirida en sus propios terrenos (barro, arcilla, leña, estiércol de caballo, arena, agua) en segundo porque todo el proceso productivo es manual y no presentan gastos en maquinarias, ni en capacitación técnica, en su gran mayoría los trabajadores son integrantes de la familia, por lo que no exigen un sueldo permanente.

Por otro lado no se necesita de mano de obra especializada para hacer este tipo de trabajo, por lo que sus trabajadores lo aprenden de forma empírica.

El 50% de los talleres contratan mano de obra y la forma de pago es por producción, es decir un solo artesano debe producir 100 unidades de ladrillos (ladrillos en etapa de secado) para poder ganar C\$80.

Manuel de Jesús González Munguía, de 36 años se levanta diario a las tres de la mañana y se dirige a la ladrillera San Pablo.

“Tengo que aprovechar la madrugada para adelantar el trabajo, porque después de las 8 de la mañana tengo que trabajar bajo el sol”, comento el artesano. Es un trabajo agotador ya que implica mezclar tierra y arcilla correctamente. Se utiliza los pies y las manos para remover la mezcla es una técnica tradicional y sin complicaciones.

“Después utilizo moldes hechos de madera y los relleno de barro”, afirmo, tras agregar que lo más cansado es permanecer agachado en el suelo y bajo el inclemente sol.



Para ganarse C\$400 González debe trabajar al menos 6 horas y entregar una producción de 500 ladrillos y esto lo hace en dos días. Cuenta que desde hace 15 años trabaja en la elaboración de tejas y ladrillos y apenas gana para sustentar a su familia.

“Por la experiencia que he obtenido en los últimos años, logro hacer hasta 300 ladrillos por día y de esta manera obtengo un mejor salario. Todo depende de la agilidad que tenga un trabajador para fabricar mas unidades y así poder ganar un poco más” detallo.

Según Porfirio Ángel Toval, originario de la comunidad San Benito es un trabajador mas de este taller y asegura que el esfuerzo por las horas de trabajo no se compensa con el salario obtenido¹⁷, además no cuentan con el seguro social.

“La verdad que en este municipio carecemos de trabajo y tenemos que conformarnos con lo que sea” argumenta.

¹⁷ Estos trabajadores son contratados únicamente en temporada, es decir cuando existe más demanda por este producto.



Tabla no. 3 Costo productivo para fabricar 1000 ladrillos de barro.

Cantidad	Materia prima	Costo por unidad	Total
12	Sacos de tierra lanilla (arcilla)	30	360
6	Sacos de tierra de barro	35	210
8	Baldes de arena	30	240
12	Sacos de estiércol de caballo	25	300
1	Carreta de leña	100	100
10	Barriles de agua	5	50
5	Mano de obra	80	800
Total			C\$2,060

Fuente: elaboración propia en base de levantamiento de información primaria

Para elaborar 1000 ladrillos un artesano lo hace en un plazo de cinco días, por cada 100 ladrillos elaborados gana C\$80.

Cabe señalar que la materia prima es adquirida en la misma localidad y en sus propios terrenos y que no representa ningún costo, pero es necesario agregarle un valor para determinar el costo de producción.



Los problemas actuales de la producción ladrillera local, tanto en calidad como en cantidad, tienen sus orígenes en factores, tanto internos al sector, como externos al mismo, los cuales son los siguientes:

Existen factores que pueden perjudicar el proceso productivo de los ladrillos de barro y por ende su rentabilidad.

1. Factores climáticos:

Fundamentalmente el efecto de las lluvias durante determinadas etapas del proceso productivo, que retrasa todo el ciclo, generando muchas veces la pérdida de toda la producción (por ejemplo: con lluvias durante el período de secado se obtienen ladrillos “llovidos”, marcados por las gotas de agua, que inevitablemente serán vendidos a un precio muy inferior al real). En menor medida, la falta de vientos en algunas ocasiones hace que el secado se produzca de forma muy lenta y desapareja¹⁸, provocando retrasos en los tiempos de ejecución, y en algún caso, por el secado diferencial, una cocción de mala calidad.

2. Factores tecnológicos–humanos:

En primer lugar, la baja tecnificación de los pequeños productores, que obviamente por falta de recursos no poseen maquinaria adecuada para evitar los trabajos de extremo agotamiento que deben realizar (por ejemplo: extracción y traslado de agua y tierra realizadas a mano, muchas veces de grandes distancias hasta el pisadero¹⁹).

¹⁸ La pieza del ladrillo aparenta estar completamente seca, cuando en realidad esta húmeda al centro de la misma.

¹⁹ Este es el lugar donde los ladrillos son amasados con los pies.



Inexistencia de un criterio unificado de medidas de producción. Cada productor fabrica ladrillos de acuerdo al molde que posee, y en la mayoría de los casos las medidas difieren de una ladrillera a otra.

Falta de conocimiento de técnicas para favorecer la calidad del producto (los ejemplos son inagotables, pero se puede destacar el desconocimiento en algunos productores del tipo de tierra óptimo para la producción, así como los mejores tipos de liga y leña para que el ladrillo no resulte bayo o mal cocido, etc.)

En relación con el ítem anterior, se puede ver la falta de cuidado en operaciones básicas para conservar la imagen y características del producto (muchas veces por no cuidar la limpieza del pisadero se pueden encontrar en los adobes cortados diferentes objetos ajenos a la producción, al igual que el poco cuidado de la limpieza de las canchas donde se secan los adobes, provocando que éstos resulten marcados, con mala forma, etc.)



Capítulo II. Canales de comercialización ubicados en los talleres de producción de ladrillos de barro en San Francisco Libre.

Nos centramos en el concepto de canal de comercialización que es una estructura organizada que permite articular los intercambios entre la producción y el consumo.

2.1 Canal de comercialización:

Es el conjunto de circuitos a través de los cuales se establece la relación entre producción y consumo, a efectos de hacer disponibles los bienes para los consumidores, mediante la articulación de los distintos flujos de comercialización: de bienes, informativos, financieros.

Las pequeñas y grandes empresas por igual pueden beneficiarse del desarrollo de un canal de marketing eficaz, que es el camino que un producto toma desde el fabricante hasta el consumidor. También llamado canal de distribución, un canal de marketing involucra a una serie de empresas interdependientes, cada una de las cuales es responsable de una etapa particular en el desarrollo y la distribución del producto. (Bianucci, 2009)

La mayoría de los canales de comercialización tienen por lo menos tres tipos diferentes de miembros del canal, que es el término para las distintas empresas dentro de un canal. Un productor investiga la demanda del consumidor y diseña y fabrica productos. Los mayoristas compran al productor y luego transportan y distribuyen los productos. Los minoristas se conectan directamente con el consumidor, ofreciendo a los compradores información personalizada acerca de los productos y hacen la venta final.



La ventaja clave que un canal de comercialización ofrece es la especialización y la división del trabajo. Cada negocio en el canal de comercialización puede centrarse en un determinado tipo de tarea, lo que hace que el canal en su conjunto sea más eficiente.

Por ejemplo, un fabricante de sofá se centra en la producción de muebles de alta calidad, la empresa de transporte se centra en la logística de la entrega de los sofás y las tiendas de muebles al por menor se centran en los consumidores con el fin de que los sofás satisfagan sus necesidades. Si el fabricante de los sofás intenta cumplir cada función, es probable que sus esfuerzos sean menos eficientes y, por lo tanto, sea más costoso para el consumidor final.

Al igual que el ejemplo anterior la industria ladrillera de San Francisco Libre funciona de la misma manera, hay personas encargadas de realizar las diferentes tareas para que la producción de ladrillos este lista, un grupo de trabajadores se comisiona de preparar la materia prima, otro grupo está apto para el moldeado de los ladrillos, igualmente en la etapa de quemado²⁰ son personas que están capacitadas para la manipulación del ladrillo ya que debe ser colocado delicadamente y tener experiencia para mantener el fuego a la temperatura adecuada de esta forma se disminuirá la perdida en las piezas de barro.

²⁰Los artesanos que están en esta etapa de quemado por lo general son personas mayores, puesto que tienen más experiencia en manejar este tipo de trabajo.



2.2 Sistema de comercialización

Se entiende el sistema de comercialización aquél que está encaminado a planificar, fijar precios, promover y distribuir productos y servicios que satisfacen necesidades de los consumidores actuales o potenciales de ladrillos artesanales.

La fijación de precios, del ladrillo artesanal está orientada en base a los costos de producción y en base a la competencia. Los ladrilleros explican que la fijación (variación del precio) se genera por el comportamiento de la competencia con los ladrilleros de su propia zona en 68% y la competencia de los ladrilleros de otras zonas en 12%. Pero a la vez guarda relación con los costos, porque el costo de algunos insumos como leña se ha incrementado significativamente en los últimos 5 meses.

La promoción, el mecanismo predominante en el municipio de San Francisco Libre es la visita directa en las ladrilleras, corresponde con una postura pasiva de venta: Para clientes actuales, el 61% se informa de pedidos en la misma ladrillera y el 35% por llamadas telefónicas. Para clientes nuevos, el 73% se informa de los pedidos en la misma ladrillera, el 16% por llamadas telefónicas y un 7% por recomendaciones de constructores.

El canal de mercadeo, está conformado por varios intermediarios por los cuales pasa el ladrillo artesanal para la distribución y el consumo. En el municipio de San Francisco Libre los canales de comercialización no exclusivamente directos, es decir “productor–consumidor”.

Los ladrillos artesanales poseen diversas vías o mecanismos de comercialización:

- Venta directa en el punto de producción. (Talleres).



- Venta directa incluyendo el servicio de transporte del producto hasta el punto de entrega, o denominado “Puesto en obra”. Pudiendo entregarse a través de vehículos propios o de un transportistas, asumiendo el compromiso del cargado y descargado de las piezas.

2.3 Normas técnicas para el ladrillo de barro.

No se exige de ningún certificado técnico para la comercialización de los ladrillos artesanales. Actualmente, las normas aplicables a los materiales de la construcción dependen del uso del proyecto civil en el que se emplee. Por ejemplo: en un proyecto privado un edificio de varias plantas y diseñado sin columnas de soporte, requerirá que el profesional a cargo tenga suficiente confianza en la resistencia de los materiales.

Según los hallazgos, para operar una ladrillera artesanal no es necesario poseer registros legales de tributación y dependiendo del grado de institucionalidad y organización administrativa de cada Gobierno Municipal se exigen el pago de patentes municipales, pero en el caso de los talleres de San Francisco Libre no pagan ningún tipo de impuesto. Por el contrario las “empresas constructoras” cuando ejecutan proyectos para instituciones públicas están exigidas en la emisión de facturas, por lo que asumen el rol de agentes de retención de impuestos.

Para los ladrilleros el no poseer inscripción tributaria no es considerado una limitación para la comercialización, ya que consideran que su principal mercado consumidor son las personas particulares.



2.4 Forma de comercialización de los ladrillos en San Francisco Libre.

Cuando los ladrillos han sido quemados están listos para ser comercializados. La forma de adquirir estos productos es directamente en el taller donde son producidos.

- Letreros simples, es un dispositivo visualización disponible en los puntos de venta, que anuncia: los productos, disponibilidad. Pueden ser pequeños impresos en chapa metálica, o pizarras para tiza con anuncios que cambien.
- Exposición de los productos en el exterior, este es el más comúnmente adoptado entre ladrilleras e intermediarios. Es el apilamiento de los productos en un lugar visible para el tráfico de vehículo. Hecho que emite y anuncia la información de disponibilidad de producto para los intermediarios y propietario-constructor.

Las ladrilleras, no tiene mucho sentido elaborar campañas de comunicación en prensa, radio o televisión, debido a su alto coste y a que consideran que tendrá un escaso impacto final en el comprador final que es definido principalmente por los propietarios de viviendas.

En todos los talleres está colocado un rotulo anunciando el producto.

“SE VENDEN LADRILLOS DE BARRO”

Precios del ladrillo por unidad

El precio de los ladrillos va según el tamaño, como se mencionaba antes en estos talleres de San Francisco Libre, lo fabrican de tres tamaños.



El ladrillo pequeño, su precio es de C\$ 6

El ladrillo mediano, su precio es de C\$ 9

El ladrillo grande, su precio es de C\$12

El Centro de Exportaciones e Inversiones de Nicaragua (CEI), consciente de la importancia que tiene el sector ladrillero del país, realizó en el último trimestre del 2012, con el apoyo financiero de Swisscontact, un estudio exhaustivo que permitió identificar las ventajas y desventajas de este sector en materia de producción, administración y comercialización. (Ulloa, 2012)

La actividad artesanal de fabricación de ladrillos de barro en Nicaragua data de hace muchas décadas y aún permanece sin variaciones en la elaboración y confección de sus productos, sin embargo continúa siendo una alternativa de trabajo para cientos de productores y trabajadores, debido a la demanda intensiva de mano de obra y a la aceptación de sus productos en los sectores más pobres de Nicaragua, como una disyuntiva en la construcción de sus viviendas. (Guzman, 1990)

En aspectos de administración y comercialización inciden de forma negativa la falta de estrategias empresariales y de gestión interna. Sin embargo, utilizan aspectos sencillos de promoción y divulgación de la actividad del negocio, tales como tarjetas de presentación, páginas web y correos electrónicos en muy pocos casos. (Ulloa, 2012)

La producción de ladrillos es una actividad con relación directa al crecimiento de la construcción. La elaboración artesanal de un simple ladrillo en los talleres de San Francisco



Libre tarda varios días para poder ser utilizado en una construcción, pasando estos productos por un proceso artesanal lento comparado con la producción tecnificada.

De igual manera la comercialización de estos ladrillos de barro se ve afectada por los siguientes aspectos:

a) El limitado conocimiento y disponibilidad de información sobre aspectos de capacidad de producción, tipo de productos, organización de los productores de las ladrilleras a nivel departamental de Managua.

b) La limitada información de la demanda de los productos del rubro, en aspectos relativos al análisis de la comercialización, la conducta y actuación de los clientes en los canales de distribución y la competencia.

c) La necesidad de identificar brechas en la cadena de valor que impulsen los mercados de las ladrilleras como un medio que contribuya a generar mayores ingresos, y garanticen la sustentabilidad de la oferta.

Recae sobre este sector una exigencia para promocionar productos de calidad. Este requisito es el cumplimiento de las normativas publicadas por el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI). Sin embargo, esta normativa es para muchos fabricantes de ladrillos totalmente desconocida, y en caso de conocerla les resulta difícil cumplirla por la falta de maquinaria y equipos, ya que la actividad es totalmente manual. (Espinoza, 2000)

De todo lo anterior se deriva la urgente necesidad de impulsar cambios importantes en este sector, entre los que destacan:



Legalización de la tenencia de la tierra donde están ubicados los planteles; Inscripción como empresas formales en las alcaldías; Cobertura de los trabajadores por el sistema de Seguridad Social; Impulsar la Seguridad e Higiene de los trabajadores; Promover el uso de otras alternativas para abastecerse de combustible, que permitan reducir el consumo de leña.

También el mejoramiento o construcción de hornos cerrados que eviten la fuga de gases que afectan la salud; Impulsar la gestión de la calidad del aire en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de alcanzar los niveles adecuados para proteger la salud y el bienestar humano. (Espinoza, 2000)

2.5 Tipos de ladrillos comercializados en los talleres de San Francisco Libre

Según su forma, los ladrillos se clasifican en:

Ladrillo perforado, que son todos aquellos que tienen perforaciones en la tabla que ocupen más del 10 % de la superficie de la misma. Se utilizan en la ejecución de fachadas de ladrillo.

Ladrillo macizo, aquellos con menos de un 10 % de perforaciones en la tabla. Algunos modelos presentan rebajes en dichas tablas y en las testas para ejecución de muros sin llagas.

Ladrillo tejar o manual, simulan los antiguos ladrillos de fabricación artesanal, con apariencia tosca y caras rugosas. Tienen buenas propiedades ornamentales.

Ladrillo aplantillado, aquel que tiene un perfil curvo, de forma que al colocar una hilada de ladrillo, generalmente a sardinel, conforman una moldura corrida. El nombre proviene de las



plantillas que utilizaban los canteros para labrar las piedras, y que se utilizan para dar la citada forma al ladrillo.

Ladrillo hueco, son aquellos que poseen perforaciones en el canto o en la testa que reducen el peso y el volumen del material empleado en ellos, facilitando su corte y manejo. Aquellos que poseen orificios horizontales son utilizados para tabiquería que no vaya a soportar grandes cargas. Pueden ser de varios tipos:

Rasilla: su soga y tizón son mucho mayores que su grueso. En España, sus dimensiones más habituales son $24 \times 11,5 \times 2,5$ cm.

Ladrillo hueco simple: posee una hilera de perforaciones en la testa.

Ladrillo hueco doble: con dos hileras de perforaciones en la testa.

Ladrillo hueco triple: posee tres hileras de perforaciones en la testa.

Ladrillo caravista: son aquellos que se utilizan en exteriores con un acabado especial.

Ladrillo refractario: se coloca en lugares donde debe soportar altas temperaturas, como hornos o chimeneas.

Estos tipos de ladrillos se fabrican únicamente en 10 talleres de este municipio por lo que son más complicado de elaborar.

El ladrillo de barro, un material de construcción que a pesar de su antigüedad, se sigue utilizando sin haber sido desplazado por las nuevas tecnologías. Sus propiedades, color, estructura, propiedades estructurales, térmicas, acústicas, su calidez, nobleza, lo convierten en un elemento



muy apreciado por arquitectos, constructores, etc. Estas características que convierten al ladrillo en material irremplazable, da la pauta de la necesidad de estudiar un proceso de fabricación más racional, que permita a los pequeños fabricantes, acceder de manera económica a una tecnología que les posibilite fabricar el producto con las mismas cualidades, mediante un proceso menos artesanal.

Diferentes modelos de acabados de pared.

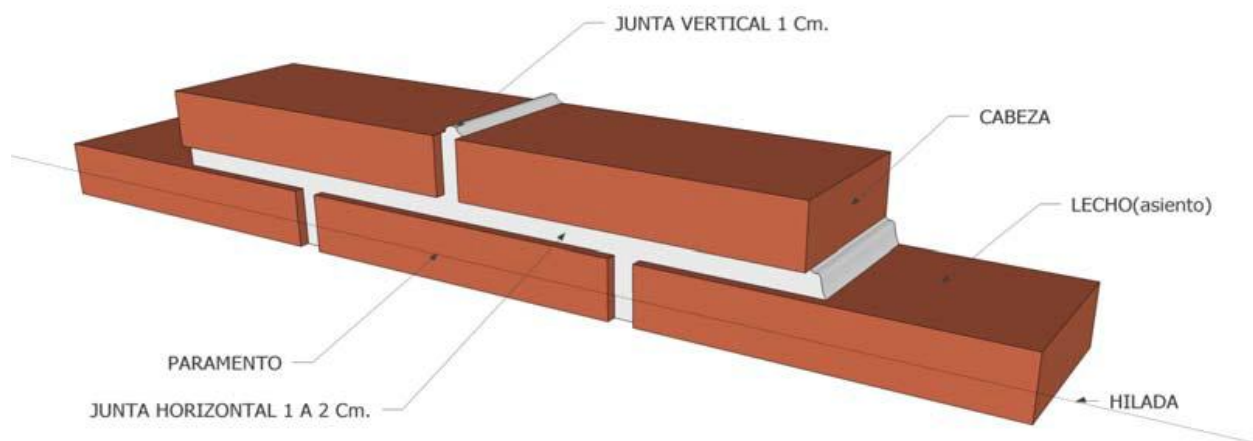
Montaje corrido. Es el modelo más utilizado, porque es el más sencillo. Todos los ladrillos están colocados en filas con cada columna montada en la mitad de la fila anterior.

Uso especial de líneas para paredes. Hace posible crear simultáneamente dos líneas de trabajo.

Montaje apilado. Este sistema lleva cada ladrillo colocado directamente encima de la fila precedente así como lo muestra la figura no 9. Debido a que es una fila poco firme, solo puede ser usado para un revestimiento y no como una valla de para jardín o una pared de apoyo.



Figura no. 9. Manera en la que debe ser colocados los ladrillos para formar una pared.



Fuente: (Gutierrez P. , 2002)



Capítulo III Mercado potencial de ladrillos de barro en el municipio de San Francisco Libre.

3.1 Sector Construcción en Nicaragua

Este apartado presenta un resumen narrativo del comportamiento del sector construcción en Nicaragua en los años, 2011 y 2012. Además se incluyen las proyecciones, tendencias y retos para el sector desde diferentes perspectivas.

Comportamiento 2011

Después de caer durante doce trimestres consecutivos, el sector de la construcción comenzó a mostrar mejoría durante el primer trimestre del 2011, cuando creció en 0.7%, parámetro del despegue del crecimiento del sector, alcanzando en el segundo trimestre, un 17.4%. Comparando el comportamiento de agosto del 2011 en relación a agosto del 2010, según cifras oficiales del Banco Central de Nicaragua, el crecimiento de este año alcanzó un 2%. La razón de esas cifras es climatológica y de confluencia de inversiones en el tiempo, especialmente varias del campo energético. La mejora se explica en gran medida porque el invierno fue relativamente benigno. El crecimiento fue marcado por los proyectos y planes de inversión pública que entran en verano, igual que la inversión privada, y casi siempre sufren un frenazo en el segundo semestre a causa de las lluvias, que ese año fueron menos copiosas que en años anteriores. (Ramirez, 2014)

Esa benignidad climática generó la oportunidad para que se siguieran desarrollando algunos proyectos, tanto privados como públicos. La perspectiva planteada a finales de 2011, basadas en el Índice Mensual de Actividad Económica, es que mantendría el buen desempeño del sector para el año 2012.



Comportamiento 2012

Según datos de la Cámara Nicaragüense de la Construcción (CNC), para 2012, las inversiones privadas en construcción de residenciales de viviendas son el principal impulso al crecimiento del sector, beneficiado por el crédito hipotecario real, que registró según cifras del Banco Central de Nicaragua, una expansión interanual del 7.8% en relación a 2011.

Durante el primer trimestre del año, el índice mensual de actividad económica de la construcción, al mes de marzo, registró un aumento acelerado de 11.5% promedio mensual, a diferencia del 7.3% alcanzado en la misma fecha en el año 2011, como resultado del crecimiento de la producción de cemento, arena, bloques y piedra triturada. Igualmente, mostró un crecimiento interanual del área efectivamente construida a nivel nacional equivalente al 46%, versus el 25.7% en el primer semestre del año anterior.

Estas cifras muestran una mejoría en el segundo trimestre del año 2012, donde la construcción privada registró un crecimiento del 48.8%. Las obras residenciales siguen siendo el factor de dinamismo del sector, que aportaron 40.6 puntos porcentuales. (Reyes, 2012)

Las obras de servicio, comercio e industria, aportaron en menor medida y en conjunto un 8.2 puntos porcentuales. Para ese semestre, la señal de tendencia ciclo del área efectivamente construida nacional mostró un crecimiento interanual del 48.7%. Se mostró un crecimiento del área efectivamente construida de viviendas de interés social.

En este sentido, la actividad, recibió un empuje de la banca, a través del crédito hipotecario, que registró una expansión interanual del 10.4%. En términos geográficos, el crecimiento de la



actividad constructora fueron 33.6 puntos porcentuales en Managua y 15.2 puntos porcentuales en el resto de las ciudades. (Moncayo, 2001)

El destino industrial mostró un resultado heterogéneo, registrándose tasas de crecimiento en Managua por el surgimiento de zonas franca y una nueva obra de la industria cárnica y en el resto de ciudades se mostró menor contracción por dos nuevas construcciones de zonas francas en Masaya y Estelí. En el destino comercio y servicios, igualmente se registró crecimiento acelerado en Managua y el resto de las ciudades.

Por su parte, el índice de precios de materiales de construcción registró un crecimiento del 7%, 2.3 puntos porcentuales menos en relación al primer trimestre del año, lo que obedece a la desaceleración en los precios de los capítulos o subsectores madera y techos, metales y derivados, electricidad e iluminación, cemento y derivados; a excepción de sanitarios y pisos.

Es preciso resaltar, que el comportamiento de cementos y derivados aportó 2 puntos porcentuales y creció 9.8% promedio mensual en comparación al 10.5% alcanzado en el primer trimestre del año. El menor crecimiento del capítulo obedeció a la disminución del ritmo de expansión del precio de las bolsas de cemento y ladrillos.

En el tema de viviendas finalizadas, el 90.2% del total de éstas, geográficamente se concentró en cinco departamentos, a saber: Managua, con el 77% de participación; León, 4.8%; Estelí, 3.9%; Masaya, 2.3% y la Región Autónoma del Atlántico Norte – RAAN-, con el 2.2%. En relación a construcciones iniciadas, los departamentos que aglutinan el 79% son: Managua con una participación porcentual del 54.6%; León, con el 8.9%; Estelí, con 7.5%; Matagalpa con 4.1% y Masaya con otro 4.1%. (Ramirez, 2014)



3.2 Reglamento para la producción de ladrillo de barro.

Es preciso resaltar que aunque las proyecciones para el sector construcción sean positivas, los retos para el sector ladrillero nacional, son mayores, considerando, que la base productiva y la oferta debe ser más eficiente, para enfrentar la competencia de firmas nacionales y extranjeras, que participan de las licitaciones locales y regionales.

Los expertos de la construcción declaran que la industria nacional que trabaja con los productos derivados de la arcilla, deben garantizar formas, colores y calidad, que hagan su oferta competitiva y atractiva para el mercado nacional e internacional, garantizando prioritariamente, la satisfacción del cliente, un producto de calidad (estándares), respetando las condiciones y términos de entrega y facilitando servicios post ventas.

Para los ingenieros de este importante sector, es relevante afianzar el liderazgo de los productos de la arcilla, para lograr su posicionamiento y reconocimiento entre materiales sustitutos, asociado a las nuevas exigencias del mercado, como procesos de producción más limpios y amigables con el medio ambiente y programas de responsabilidad social empresarial.

Las dimensiones especificadas son aquellas que conforman el ladrillo de acuerdo a su designación. Estas dimensiones son: largo, ancho y alto.

Largo: Es la mayor dimensión de la superficie de asiento del ladrillo.

Ancho: Es la menor dimensión de la superficie de asiento del ladrillo.

Alto: Es la dimensión perpendicular a la superficie de asiento del ladrillo.



Estas dimensiones están normadas en el Reglamento Nacional de Construcción (RNC), elaborado por la instancia responsable del sector construcción en el país, Ministerio de Transporte e Infraestructura (en adelante MTI), el cual señala que los bloques de arcilla deben tener una resistencia de 100 kg/cm² sobre el área bruta. Por su parte, los ladrillos de barro para cubierta de pisos deben tener 58 kg/cm². Este reglamento emplea el Sistema Métrico Decimal.

3.3 Descripción del mercado ladrillero artesanal

El sector de ladrillos artesanales está relacionado de forma directa con la evolución del sector de la construcción, principalmente en lo que se refiere a construcción de viviendas, edificios y proyectos de ingeniería civil de inversión pública y privada.

El mercado de los productos de arcilla es amplio y diverso, por la misma razón no todos los tipos de productos se abordan en el presente estudio de mercado, centrándose el estudio en los ladrillos artesanales. Se puede determinar que, la producción de ladrillos corresponde a un comportamiento estacional limitado por las precipitaciones pluviales y condiciones climáticas durante el año. La época de lluvia o “temporada de baja producción” comienza en mayo con un incremento constante de las lluvias hasta el mes de octubre. La época de sequía o “temporada de alta producción” tiene lugar en el mes de noviembre hasta parte de abril²¹, cuando cesan y reducen significativamente las lluvias.

Por testimonios de los ladrilleros artesanales, la geografía de algunas zonas productoras es sensible a las condiciones climáticas, puesto que las inundaciones en los terrenos de operación provocan que se acorten o alarguen los ciclos de producción. Con el aumento de las

²¹ Argumentado por los dueños de talleres de San Francisco Libre.



precipitaciones pluviales es más difícil mantener un proceso regular de producción, y al reducirse las precipitaciones aumentan la cantidad, calidad de los productos y existe una mayor disponibilidad de mano de obra.

La calidad de los ladrillos artesanales no está determinada por la estacionalidad, sino por los elementos de producción que se ven afectados por las condiciones climáticas. Humedad de los recursos (leña), disponibilidad de mano de obra²², disponibilidad de agua, preparación del barro, el adecuado manipuleo de las piezas, tiempo y proceso de cocción. (Barquero, 2010)

Entendiendo que un mercado es un área donde se desenvuelven los compradores y vendedores de ladrillos artesanales, será necesario entender que existen distintos mercados vinculados a la cadena de valor.

Mercado de producción de consumo: los ladrillos artesanales son utilizados para la construcción, mejoras y refacciones de viviendas.

Mercado de producción industrial: se adquieren los ladrillos para proyectos de vivienda y oficinas como emprendimiento de empresas constructoras, personas o empresas inmobiliarias de bienes y raíces.

Mercados gubernamentales, compran materiales de construcción y servicios con el fin de instalar/establecer infraestructuras para brindar servicios públicos o transferir éstos a personas u organizaciones que lo necesitan.

²² Para esta época lluviosa es muy difícil contratar mano de obra, puesto que el trabajo se duplica y el salario es el mismo.

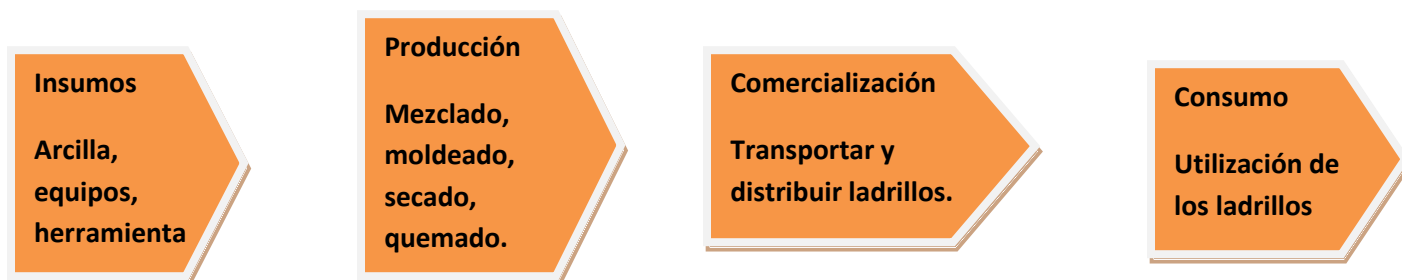


Mercado de revendedores, compran ladrillos artesanales con la finalidad de revenderlos y obtener utilidades.

Es significativo identificar la coordinación de las actividades comerciales entre los actores de la cadena de valor que irán aportando hasta que el producto llegue al consumidor final en la calidad y cantidad correcta.

Fig. no. 10 Mapeo de la cadena de valor de ladrillos artesanales en el municipio de San Francisco

Libre



Fuente: Elaboración propia en base a recolección de datos primarios.

3.4 Demanda de ladrillos de barro en el municipio de San Francisco Libre.

Para realizar el estudio de demanda del ladrillo en San Francisco Libre se tomo como datos el censo de viviendas realizado el año 2010 por la alcaldía municipal de San Francisco Libre y con una serie de encuestas realizadas en las comunidades de este municipio, dando como resultado los siguientes factores: En resumen es difícil establecer con precisión los hábitos de compra de los ladrillos artesanales, con las entrevistas realizadas se puede esbozar un perfil del consumidor, según:



- Propietarios de vivienda con ingresos bajos. Suele dirigirse al precio más bajo, limitándose su consumo en especial a la adquisición de ladrillos para el levantamiento de las paredes de su vivienda, que presentan características habitacionales básicas. Este es el estrato socioeconómico más activo y con flujos de demanda mayor según los entrevistados.

- Propietarios de vivienda con ingresos medios. Este segmento se dirige a productos de mayor calidad, prefiriendo ladrillos de primera, y utilizan los ladrillos para la construcción de la primera planta y piensan en elementos de duración de su vivienda. Sin embargo este elemento, no evita que estos consumidores coticen los precios más bajos entre los oferentes, pero sin descuidar la calidad del producto. Para este segmento la calidad se define como un producto que posee los atributos de color, sonido y origen. Estos participan activamente en la construcción de su vivienda supervisando y controlando la actuación de los albañiles o maestro constructor.

En este municipio existe factores que determina las posibles demandas de ladrillo en un futuro, entre ellos esta:

- Indicio de una demanda creciente por viviendas e insumos de la construcción, provocadas por el crecimiento de la población del municipio, y por ser esta superior en el área rural.
- Las viviendas se tratan mayormente por viviendas particulares o unidades habitacionales particulares.
- A nivel municipal existe unas 6,000 familias sin vivienda propia, que se constituyen en potenciales demandantes.



- Determina que las viviendas son antiguas al utilizar adobe/tapial y relacionar el nivel de viviendas propias, elementos que puedan considerarse como una posible demanda futura de materiales de construcción.

Los ladrillos al no ser artículos de primera necesidad, su adquisición guarda relación directa con la situación financiera de las familias y las necesidades de mejoramiento o vivienda propia. En menor medida también será influenciada por las tendencias de la moda. En resumen es difícil establecer con precisión los hábitos de compra de los ladrillos artesanales.

3.5 Ladrilleras ubicadas en diferentes puntos de Nicaragua.

Como se mencionaba anteriormente, en nuestro país existen más de cuatrocientas ladrilleras distribuidas en diferentes departamentos, concentradas mayormente en León, La Paz Centro, Jinotepe y Rivas.

Taller de ladrillos EL CARBON

La empresa se especializa en proveer materiales de construcción, de buena calidad. Ladrillera el carbón, tiene una amplia gama de materiales de construcción como por ejemplo. Ladrillo de barro cuarterón en todas las medidas. Teja de barro para techo de muy buena calidad. Ladrillo para piso mejorado de muchos estilos.

Fecha de Registración: **10/07/2012**

Localización: Ocotol

Categoría: Construcción e inmobiliaria, Materiales de construcción



Ladrillera San Felipe

Materiales de construcción, dirigida a ingenieros y maestros de construcción de casa bloques, adoquines, ladrillos para piso, tubos de cementos.

Fecha de Registración: **10/07/2012**

Localización **León**

Categoría: Construcción e inmobiliaria, Materiales de construcción

Ladrillera Clara

Fabricación de materiales de construcción, laboratorio de materiales y suelos, estudios geotécnicos y topográficos. Diseño estructural en naves industriales, edificaciones, puentes, carreteras y todo tipo de obra civil, elaboración y construcción de viviendas económicas y exclusivas.

Fecha de Registración: **10/07/2012**

Localización: **Masaya**

Categoría: Textil, calzado y complementos, productos esa construye y garantiza la calidad de ladrillos.



Como podemos observar se producen ladrillos de calidad en estos diferentes talleres de Nicaragua, pero además de eso tienen diversidad de productos y cuentan con tecnificación, razón por la cual tienen una mejor posición en el mercado. A diferencia de los artesanos de San Francisco Libre que lamentablemente ninguna organización le brinda ese apoyo que ellos tanto necesitan, para crecer como empresa, como sociedad y de esta forma aportar para el desarrollo del país.

2.4 Crecimiento de las microempresas procesadoras de ladrillos de barro en San Francisco Libre.

Con respecto al crecimiento de los talleres localizados en el municipio de San Francisco Libre, lamentablemente no hay mucho que agregar, debido a que el avance de esto ha sido considerablemente lento²³, como mencionaba anteriormente esto se debe a muchos factores que evita el crecimiento de lo mismo, principalmente el poco interés que poseen las instituciones para brindar de alguna manera ese apoyo hacia los productores de ladrillos de barro.

“Hemos buscado ese financiamiento en muchas ocasiones y en diferentes organizaciones, pero se nos ha sido negado”. Afirma don José Reyes, uno de los dueños de estos talleres.

La falta de este apoyo pone una gran limitante a estos artesanos para tecnificar su producción, introducir algún tipo de innovación y diversificar sus productos. Introducir estos tres factores en sus microempresas se les hace casi imposible, pues solo cuentan con capital propio y este es sumamente bajo.

²³ Los talleres ubicados en este municipio se mantiene en la misma situación económica desde hace mucho tiempo.



Unos de los motivos por la cual no se les brinda el financiamiento es por no contar con algún tipo de garantía para ofrecer a los bancos y así obtener el préstamo.

3.7 La rentabilidad

Definamos primero que es rentabilidad.

La **rentabilidad** es la capacidad de producir o generar un beneficio adicional sobre la inversión o esfuerzo realizado. El concepto de rentabilidad puede hacer referencia a:

En Economía, la rentabilidad hace referencia al beneficio, lucro, utilidad o ganancia que se ha obtenido de un recurso o dinero invertido. La rentabilidad se considera también como la remuneración recibida por el dinero invertido.

Para determinar la rentabilidad es necesario conocer el valor invertido y el tiempo durante el cual se ha hecho o mantenido la inversión.

La rentabilidad mide la eficiencia con la cual una empresa utiliza sus recursos financieros²⁴. Lo habitual es que la rentabilidad haga referencia a las ganancias económicas que se obtienen mediante la utilización de determinados recursos. Por lo general se expresa en términos porcentuales.

Se conoce como rentabilidad económica, en definitiva, al rendimiento que se obtiene por las inversiones. En otras palabras: la rentabilidad refleja la ganancia que genera cada peso (dólar, euro, yen, etc.) invertido

²⁴ Decir que una empresa es eficiente se refiere a no desperdiciar sus recursos.



La condición de rentable (tal como lo califica a una cosa que da ganancias) y la capacidad de rentar, es decir de generar una utilidad o un beneficio a partir de algo, lo definimos como rentabilidad.

Los métodos de medición de rentabilidad proporcionan una forma o procedimiento para relacionar los flujos de efectivo. La forma o procedimiento de relacionar los flujos de efectivo debe considerar el valor del dinero en el tiempo. Si aun método o procedimiento no incorpora el concepto de valor del dinero en el tiempo, dicho método no debe ser utilizado como criterio de decisión.

Los tres métodos más importantes de medición de rentabilidad son:

El periodo de recuperación ajustado de la inversión.

El valor presente neto.

La tasa interna de rendimiento

Cada uno de estos métodos proporciona un criterio de selección de proyectos o negocios, puesto que proporciona una medida de rentabilidad. Son tres los criterios, para el caso de proyectos independientes.

Ahora bien, podemos definir en resumen que la rentabilidad que existe dentro de una determinada empresa está ligada a tres aspectos muy importantes.

1. Inversiones en bienes y capital
2. Costos operativos



3. Ingreso por ventas

Fabricar ladrillos es un negocio rentable, siempre y cuando en las empresas que se dedican a esta actividad reúna los siguientes requisitos:

- ✓ Financiamiento disponible
- ✓ Maquinarias procesadoras de barro
- ✓ Tecnificación profesional en su proceso productivo.
- ✓ Personal capacitado
- ✓ Publicidad
- ✓ Diversificación en su producción
- ✓ Fácil acceso al mercado.

Como se puede observar en el documento presentado los productores de barro en San Francisco Libre no poseen en su totalidad algún tipo de maquinarias para poder realizar este trabajo tan pesado y agotador como es fabricar ladrillos, ni presenta los requisitos que se debe obtener para que esta actividad económica sea rentable.

Evidentemente, el problema que actualmente se presenta al querer iniciar o mantener funcionando en una fábrica de ladrillos, es la mínima introducción de nuevos conocimientos tecnológicos a nivel micro empresa, no contando con maquinarias de costos accesibles para este sector, de una maquina ladrillera automática con un costo de 100.000 dólares pasamos a una carretilla, un molde y un caballo.



La baja tecnificación de los pequeños productores, que por falta de recursos no poseen maquinaria adecuada para evitar los trabajos de extremo agotamiento que deben realizar, hacen que muy poca gente quiera trabajar en este rubro, exactamente lo mismo pasaría en el rubro de la agricultura si aun se trabajara la tierra con un arado de una reja y un buey, hace 4000 años aun no se había inventado este rustico arado y los ladrillos se producían con el mismo sistema que empleamos hoy en día.

En resumen y una forma clara de definir rentabilidad en una empresa es que esta tiene que producir más que lo que consume, digámoslo de esta manera de 100% de su producción, esta solo debería gastar el 30%. Su productividad debe garantizar el salario de sus colaboradores, el gasto de mantenimiento de la empresa y el alto rendimiento de la misma para hacerla crecer y convertirla en una cadena importante, generadora de empleos y que aporte a la economía del país en general.

3.8 Rentabilidad en San Francisco Libre

Para poder definir el grado de rentabilidad existente en los talleres ubicados en este municipio, se analizo los costos de producción y la ganancia adquirida de la misma, obteniendo los siguientes resultados.

Por cada 1,000 ladrillos fabricados (de tamaño pequeño, llamado también cuarterón) este se vende a C\$6 en la venta total del mismo seria C\$6,000, ahora restamos el gasto de producción C\$6,000 y esto da un total de C\$3,940, esto es la ganancia por producir 1,000 unidades de ladrillos. Ahora bien, para producir esta cantidad de ladrillos se tardo cuatro semanas para que



pudieran estar listos para su comercialización, sin tomar en cuenta que hay ocasiones en que se debe esperar para encontrar un cliente dispuesto a pagar por el producto.

Rentabilidad= ingresos total- costo total.

Con esta ganancia obtenida los dueños no pueden satisfacer por completo las necesidades de sus familias y cada día se hace más difícil continuar dedicándose a esta actividad, razón por la cual muchos han abandonado este tipo de trabajo para dedicarse a otras labores.

Como se puede apreciar, el rendimiento económico también se ve afectado por el lugar que ocupan estas microempresas ladrilleras en el mercado, debido a que existe demasiada oferta y muy poca demanda, por otro lado agregamos que hay gran presencia de competidores, que ha diario luchan por conseguir a los clientes, usando técnicas de ventas, por ejemplo; venden por debajo del precio de sus competidores de esta manera tendrán un cliente fijo que seguirá adquiriendo este producto.

El sector ladrillero es esta zona urbana de nuestro país no es un negocio rentable, a pesar que toda la materia prima utilizada para la fabricación del producto no tiene un costo por ser adquirida en los mismo terrenos donde se encuentran los talleres, pero están presentes otros factores que hace que esta actividad económica no sea rentable para las familias ya que las ganancias obtenidas no alcanzan para satisfacer las necesidades de estos habitantes en esta zona.

Es importante mencionar otro factor que impide el rendimiento económico del mismo y es la forma tradicional de fabricar estos ladrillos, es urgente sustituir la leña por aserrín, u otro elemento para evitar la tala incontrolada de arboles que ya está fuera de control y se necesita de una solución a este grave problema que está enfrentando la naturaleza.



Para poder evaluar e identificar el rendimiento que existe en los talleres de San Francisco libre, se analizo lo antes expuesto sobre rentabilidad y se tomo en cuenta los requisitos que una empresa debe presentar para dedicarse a esta actividad, hacemos referencia a que estas microempresas ubicadas en este municipio carecen de estos recursos para garantizar la maximización de las ganancias, por ello se concluye que el nivel de rentabilidad existente en los talleres ubicados en San Francisco Libre es muy bajo, debido a factores antes señalados (ausencia de maquinarias, inexistencia de tecnificación, entre otras limitantes) por eso se puede decir que fabricar ladrillos en esta zona rural del país no es un negocio rentable.



Conclusiones

Debido al proceso productivo empleado en la producción de ladrillos de barro en San Francisco Libre, es una actividad económica no rentable, el nivel de ganancias que adquieren los productores de ladrillos de barro en este municipio es relativamente bajo ya que los colaboradores de estos talleres no cuentan con la capacitación técnica, ni profesional para innovar ni diversificar su producción, a esto se le agrega el desanimo de los mismos productores por recibir el rechazo cada vez que solicitan el financiamiento. Es por ello que en la actualidad continúan produciendo ladrillos de barro de la misma forma tradicional que lo hacían sus antepasados.

Los talleres de San Francisco Libre presentan una serie de limitantes que obstaculiza el desarrollo y crecimiento como empresa, entre ellos mencionamos los canales de comercialización que se encuentran restringidos, debido a la zona y la escasez de tecnología, manteniéndose por mucho tiempo estancados.

Estos artesanos producen ladrillos de barro únicamente para la subsistencia de sus familias, existen temporadas donde la comercialización cae por completo, esto es la consecuencia de no contar con un mercado estable que garantice siempre la demanda de este producto.

Es lamentable saber que existe muy poco interés por parte de las organizaciones de este municipio para apoyar a esta actividad que sería sin duda un valioso aporte a la comunidad y al país en general.



Recomendaciones

Los talleres de San Francisco Libre emplea una forma manual de fabricar ladrillos es por ello que estos artesanos deben insistir para que puedan acceder a un tipo de financiamiento y que puedan adquirir las maquinarias productoras de ladrillos de barro y de esta manera maximizar sus ganancias, que permitan el desarrollo y crecimiento sostenible de las familias que se dedican a esta importante labor, de esta manera se evitaría la emigración de miles de personas que viajan hasta el país vecino en busca de una mejor calidad de vida.

Implementar nuevas formas de transformar el barro en producto terminado, realizando variedad de productos o diversificando esta producción, es un camino más, para que se puedan comercializar en todo tiempo el ladrillo y puedan ampliar su mercado fuera de la localidad.

Se recomienda a los productores de ladrillos a buscar capacitación técnica a cada uno de los artesanos para que puedan producir ladrillos de calidad y mejoren su productividad y comercialización de esta manera será más fácil poder introducir su producción al mercado nacional.

El sector de la construcción es un factor primordial para la sostenibilidad de la economía y el desarrollo del país, por lo tanto el sector ladrillero debe fortalecerse para que pueda trabajar de la mano con la construcción y de esta manera garantizar un mercado potencial para este producto.



BIBLIOGRAFIA

- Barquero, I. (Lunes de octubre de 2004). La deforestacion en Nicaragua. *El nuevo Diario* , pág. 8.
- Bianucci, M. A. (2009). *Area de tecnologia y la produccion*. Nicaragua: FAU UNNE.
- Campbell, J. W. (2004). *Ladrillos historia universal*.
- Chorlavi, G. www.grupochorlavi/hph/doc/documenetos/iniciativa/.pdf. Recuperado el 1 de mayo de 2002, de google: <http://preval.org/es/chorlavi>
- Espinoza, P. F. (2000). *Ministerio de Transporte e Infraestructura*. Nicaragua: Trayectoria empresarial.
- Gabriela, E. A. (2006). *Desarrollo de criterios para la produccion de ladrillos comunes en el NEA*. Argentina: Facultad de desarrollo.
- Gutierrez, P. (2002). *Sitio Web. saber y hacer. construccion y Bricolaje publicado en la categoria albañileria*. Managua: Leyes, gacetas, tratados.
- Gutierrez, S. (2001). *Eficiencia Energetica en ladrilleras artesanales de America Latina*. Rivas: Ladrillos artesanales.
- Guzman, E. B. (1990). *El ladrillo de barro*. Managua: Leyes, Gacetas y ratados.
- Moncayo, J. R. (2001). Instituto Nacional de Estadisticas y Censo. *Desarrollo rural en Nicaragua* (págs. 12-15). Nicaragua: 2001.
- Primo, V. (5 de mayo de 2011). Red de informacion para los productores de ladrillos. *La Prensa* , págs. 2-3.
- Programas de eficiencia energetica en ladrilleras artesanales de America Latina*. (2013). Managua, Nicaragua: 10 enero 2013.
- Ramirez, L. O. (2014). *Banco Central de Nicaragua*. Managua: El desarrollo de la construccion.
- Reyes, R. P. (2012). *Camara Nicaraguense de la costruccion*. Managua: Desarrollo de la construccion.
- Rivera, C. (2011). *Programa de eficiencia energetica en ladrilleras artesanales de America Latina*. Peru: Swissconstact I Violeta Mittoni.
- Romero, C. (11 de Marzo de 2015). La deforestacion seca a Nicaragua. *El Nuevo Diario* , La deforestacion en Nicaragua.
- Ulloa, P. (2012). Centro de Exportacion e Inversion de Nicaragua. *Las industrias ladrilleras en Nicaragua* (págs. 20-22). Nicaragua: Importancia del setor ladrillero.



Umayá, M. J. (2000). *Estrategia para el manejo de la sequía en el sector agropecuario de CA VULSAC*. San José Costa Rica: El despale incontrolado.

Velazques, J. A. (2010). *Alcaldía municipal de San Francisco Libre*. Managua: Censo municipal.

Wikipedia. (25 de Marzo de 2016). *Ciencia y tecnología*. Recuperado el 7 de Abril de 2016, de Enciclopedia, wikipedia: <http://www.wikipedia.com>



ANEXOS



CUESTIONARIO A PRODUCTORES DE LADRILLOS DE BARRO DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE.

- ¿Cómo surge la idea de fabricar los ladrillos de barro?
- ¿Cuándo comienzan a producir ladrillos?
- ¿Qué materia prima utilizan para este producto?
- ¿Cómo se prepara el barro para la producción de los ladrillos?
- ¿Cuántos ladrillos fabrican por día?
- ¿Cuántos días tardan en secarse?
- ¿A los cuantos días se meten al horno?
- ¿Cuántas piezas de ladrillos alcanzan en el horno?
- ¿Cuánto tiempo pasan en el horno?
- ¿Cuánta leña consumen por cada quema?
- ¿A quienes se lo venden?
- ¿Cuál es el precio por unidad del ladrillo?
- ¿Qué organismo les ayuda a promover su producción?
- ¿Cuentan con algún tipo de financiamiento?
- ¿Siembran arboles para reponer los que han sido cortados?





PROCESO DE AMASADO







SECADO DEL LADRILLO





Ladrillo en su etapa de secado.





LADRILLOS

TERMINADOS