

1-1-2009

Innovación industrial incremental en el Tejar San Gerardo

Sergio Armando Colmenares Contreras

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia

Citación recomendada

Colmenares Contreras, S. A. (2009). Innovación industrial incremental en el Tejar San Gerardo. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia/623

This is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias de la Educación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Maestría en Docencia by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

Universidad de La Salle
Facultad de Ciencias Administrativas y Contables
División de Formación Avanzada

INNOVACIÓN INDUSTRIAL INCREMENTAL DEL
TEJAR SAN GERARDO

Trabajo de grado para optar al título de
Maestría en Administración

Sergio Armando Colmenares Contreras

Director
Alexander Cotte Poveda
Magíster en Economía

Bogotá D.C., abril 27 de 2009

Dedicatoria

Agradezco a Dios la oportunidad de ingresar a la Universidad de la Salle, al Dr. Julio Arturo Barrero, director del MBA el cual me dio la oportunidad y confió en mi capacidad para lograr este anhelado título. De igual manera a mis padres Nancy Herlinda y Luis Jesús Colmenares, por su apoyo incondicional y su motivación la cual fue fundamental para la realización de esta meta. Así mismo, a mis hermanas Adriana Patricia y Nancy Johanna, a mi sobrino, Gregory Matthews, a mis cuñados Adam Hruban y Gregory Benson, y muy especialmente a mi abuelo Luis Colmenares Gómez fallecido recientemente. También a mi tía Genny Contreras, su esposo Gilberto Rojas y mis demás tíos y familiares que me apoyaron, y que hoy se sienten orgullosos de mi.

También, a todas las personas que me ayudaron para la realización de este importante proyecto de innovación incremental en la arcilla y la cerámica, especialmente a Gildo de Carvalho, a quien considero como mi segundo padre, y a todos los muchachos de la planta Tejar San Gerardo, quienes con su esfuerzo día a día hacen posible que una empresa familiar siga su camino hacia adelante. Un primer paso fue el construir la primera casa con teja esmaltada en la Ciudad de Cúcuta, por tal motivo agradezco a Ramiro Bedoya, su esposa Miriam, sus hijos Juan, Jaime y Paula, por su confianza depositada.

De igual manera, quiero nombrar a personas que son muy importantes en mi formación profesional, como el Dr. Delio Tamayo, Dr. Robert Taylor, Ing. Fernando Barrero, Ing. German Arias, Ing. Cesar Ferrari, Ing. Héctor García, entre otros. Este proyecto es un sueño hecho realidad, posee un potencial enorme, y tuvimos muchos problemas técnicos al comienzo de la producción, pero con dedicación logramos que el producto final se de excelente presentación, calidad, durabilidad y belleza. Desde el primer momento que vi esta tecnología, supe que lo podía implementar en Colombia, para revolucionar el mercado y salir al frente con una empresa que la hemos creado con mucho esfuerzo, con mucho pulso y sacrificio, y la cual, pese a todas las adversidades, la hemos podido sacar adelante.

El Tejar San Gerardo, todo lo que busca es posicionar su marca en el mercado, para que donde quiera que lleguen sus productos, sean adquiridos por el consumidor, con un nivel de satisfacción alto.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	6
Antecedentes del Problema	9
Planteamiento del Problema.....	9
Objetivos	9
Objetivo General	10
Objetivos Específicos	10
Justificación	10
Delimitación	10
Marco de referencia	11
Marco Teórico	11
Estado del arte	16
Divulgación del producto	21
Producto-producción	24
Análisis de la información obtenida	26
Presentación de resultados del estudio	27
Conclusiones	30
Referencias bibliográficas	32

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Reflectibilidad: Valor agregado ladrillera Santa Fe	18
Tabla 2. Relación hornos de esmaltación en funcionamiento Construidos por el Ing. Gildo de Carvalho en Brasil y Colombia	20
Tabla 3. Empresas colombianas encargadas de exportar partida arancelaria 69.05.10.00.00 teja en productos cerámicos hacia la Republica de Panamá	23
Tabla 4. Comparativo entre el Tejar San Gerardo y su proceso de esmaltado y Ladrillera Santa Fe y el proceso de vidriado	29

Introducción

Las técnicas de construcción de casas siempre han sido las mismas desde las antiguas civilizaciones de egipcios y romanos, los cuales ya usaban materiales cerámicos de Arcilla cocida. Las cubiertas de dichas casas eran soportadas a las paredes con listones y vigas de madera, que se inclinaban y tenían una gruesa capa de barro para proteger a sus habitantes de la inclemencia de la lluvia. Pues bien, estos tejados poco a poco se hicieron ineficientes para soportar las adversidades del clima y si bien no sabemos exactamente la fecha de la invención de la primera teja de arcilla, hay indicios de los años 2.600 A.C. – 2.000 A.C. en Lerna, cerca de Argos (en el Peloponeso), algunas tejas primitivas que datan de estas fechas según los investigadores.

El sistema de colocación de teja de arcilla de los antiguos romanos según el manual técnico para cubiertas de teja de arcilla del ICAR * “eran los sistemas laconio y corintio. El laconio, se construía con tejas curvas colocadas de forma alterna con la parte cóncava hacia arriba y hacia abajo, de manera que esta última cubría las juntas de la primera. El corintio, constaba de dos tejas de formas muy diferentes: la primera era plana con los bordes levantados hacia arriba y la segunda era una teja de caballete que se colocaba para cubrir los espacios de las anteriores”, este tipo de teja se fabricó posteriormente en mármol. Lo que significa que el medioevo, la modernidad, la ilustración, la industrialización y la post – modernidad han dejado sus huellas a lo largo de la historia de la arquitectura, plasmada a través de los materiales cerámicos, y de la capacidad de investigar y mejorar sus procesos (Manual Técnico, 2000).

Al llegar los españoles al nuevo mundo trajeron consigo estas técnicas tradicionales. Consecuencia de esto, se heredó en las técnicas de construcción de casas y edificios de la Colonia, y por lo cual se le dio el nombre de teja Española* o Cartabón** al sistema laconio, y hasta hoy poco se ha hecho por innovarlo en Colombia.

Pues bien, este conocimiento se ha transmitido de generación en generación, y e este conocimiento fue como en 1991 se estableció el Tejar San Gerardo en la ciudad de Cúcuta, N. de Santander Colombia. Se define como una empresa familiar, creada mas por el entusiasmo del Ingeniero Luís Colmenares de ser empresario y tener un pasatiempo paro su futura pensión, en su inicio. Con el tiempo se fue transformando en una empresa dedicada exclusivamente a la fabricación, comercialización y distribución de productos de gres para mayoristas y minoristas, con el objetivo de ser proveedor de grandes obras que se realizarían con el tiempo en la ciudad, obteniendo una gran renombre en el mercado de materiales para la construcción caracterizándose por el excelente calidad de sus productos a un precio justo.

El presente proyecto busca demostrar el grado de innovación y de investigación con que cuenta la empresa Tejar San Gerardo de Cúcuta, por medio de un proceso de producción tecnológico avanzado que permite obtener excelentes resultados, de alta calidad y confiabilidad del producto y a su vez alcanzar los objetivos propuestos

Según estudios realizados por la empresa Tejar San Gerardo (Análisis potencial Exportación e Investigación de mercados – Proexport) señalan que el panorama competitivo que existe en el sector de la arcilla o materiales para la construcción, tan solo en la ciudad de Cúcuta, se encuentra saturado de empresas legal e ilegalmente constituidas, por mas de 100 empresas las cuales producen cubiertas para techos, ladrillos y bloques para fachadas y tabletas para pisos ubicadas en el área metropolitana de la ciudad de Cúcuta.

Sin embargo este panorama desalentador le permite a Tejar San Gerardo buscar diferenciación del producto hacia una oportunidad de mercado que ninguno de los competidores ha identificado, y es diseñar un proceso innovador de fabricación de tejas de arcilla con polímeros de diferentes colores con una larga duración, hace que se pueda cubrir un nicho de mercado desatendido como lo son los estratos 4, 5 y 6 y a la vez suplir las necesidades insatisfechas de los clientes, aplicando nuevas tecnologías que le brindan al producto calidad, elegancia, diversidad de colores, durabilidad, brillo y una producción mas limpia y eficiente en

cuanto a las normas técnicas y responsabilidad ambiental se refiere consolidándose como una empresa competitiva ante las grandes industrias nacionales e internacionales.

Este proyecto se presenta como una alternativa de gran importancia no solo para Tejar San Gerardo si no para aquellas empresas encargadas de realizar innovaciones e investigaciones sofisticadas que le permitan llegar a mercados mucho más atractivos y estables generando un entorno de confiabilidad y aceptación. El Tejar San Gerardo consiente de su responsabilidad social empresarial implemento tecnología para disminuir el consumo de energía en las casas y de esta manera hacerlas térmicamente eficientes como se explicará mas adelante.

Antecedentes del Problema

Planteamiento del Problema

El problema de la investigación consiste en innovar dicho sistema de cubiertas teniendo en cuenta los requerimientos para las construcciones modernas dan toda la importancia a las políticas ecológicas de eficiencia térmica y menor consumo de energía por hogar.

En la actualidad el mercado Colombiano del gres y la cerámica en general, muestra poco interés por innovar, por implementar estrategias de mercados para nuevos productos basados en la necesidades insatisfechas del cliente, y la eficiencia térmica de los hogares. El compromiso de liderazgo en el área creativa de las empresas del sector de la cerámica en general es muy bajo, no hay interés, ni seguimiento a procesos que generan escuelas o estilos acordes con las tendencias y necesidades del mercado.

Todas las empresas del sector cerámico tienden hacer lo mismo, son tradicionalistas y conservadores, copian sus errores los unos a los otros, y son muy resistentes al cambio, como consecuencia el nivel de oferta de los productos tradicionales es muy alto y la competitividad se da básicamente por el menor precio y conlleva a que el menor precio sea mayor que la capacidad de innovar.

Son pocas las empresas colombianas del sector de la arcilla y la cerámica las que implementan procesos innovadores. Entre estas empresas encontramos la Ladrillera Santa Fe en la Capital de la Republica de Colombia que utiliza un proceso obsoleto para la coloración de las cubiertas conocido como sistema de vidriado. En el capítulo 2.1 se hace una comparación muy específica de los dos procesos.

Objetivos

Objetivo General. Implementar un proceso de fabricación en serie de tejas de arcilla innovador en el Tejar San Gerardo que cumpla con las expectativas medioambientales en cuanto ahorro de energía y eficiencia térmica para las casas y los proyectos a construir.

Objetivos Específicos:

- Revolucionar el mercado de la arcilla y la cerámica con un producto innovador, como la teja + polímero, como valor agregado, haciendo obsoleta a la competencia.
- Incorporar un polímero a la teja de arcilla para sellar sus poros, haciendo que actúe como impermeabilizante para una rápida instalación de la cubierta.
- Crear un producto que satisfaga el gusto del cliente cuanto a color, duración y resistencia, basados en los principios éticos que rigen al Tejar San Gerardo.

Justificación

El presente estudio busca innovar un proceso productivo de fabricación de teja de arcilla tradicional que le permita a la empresa Tejar San Gerardo diferenciarse de la competencia. Así pues, no solo se revoluciona el mercado en base a innovación y tecnología, sino que permite a la industria de la construcción tener posibilidades y alternativas diferentes de producto en calidad, precio y color. De igual manera abrirá la posibilidad de nuevos mercados nacionales con proyección internacional constituyendo un importante avance en el campo de la conservación medio ambiental, al ser concebido como un proceso de producción limpia.

También el Tejar San Gerardo comprometido con la Responsabilidad Social Empresarial, desarrolla un producto que hace de las casas sin importar el clima, térmicamente eficientes, ahorradoras de energía, y aísla la casa de una manera contundente contra las inclemencias de la naturaleza.

Delimitación

El proyecto de innovación industrial incremental del Tejar San Gerardo, se limita básicamente a la ciudad de Cúcuta. Se basa en la manera en que una empresa nacional nos presenta un desarrollo que cumple con los objetivos en términos de innovación, belleza, impermeabilidad y valor agregado que son

necesarios en este caso en particular para analizar este proyecto como un verdadero desarrollo empresarial digno de apoyar e imitar. El valor agregado se basa en el diferenciación del producto al de la competencia, que sencillamente lo hace obsoleto. Es de aclarar que se toma en cuenta empresas Españolas, Brasileñas y Nacionales como punto de comparación en cuanto a la innovación y el tipo de innovación que cada una de estas lleva a cabo.

Marco de referencia

Marco teorico-conceptual. La importancia que tiene la empresa Tejar San Gerardo por el proyecto de esmaltación el cual fusiona la innovación en la elaboración y acabado de productos en otros colores y busca satisfacer las necesidades y expectativas de los constructores de todo el país. El modelo experimental planteado en 2002 por el Ingeniero Gildo Carvalho¹, proceso continuo de esmaltación de tejas de arcilla con polímeros de diferentes colores se da a través de un proceso de termofusión del poliéster + arcilla. Alrededor de este modelo experimental surge un conjunto de teorías o manuales destacados que tratan de explicar la importancia de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación social. Estos manuales son, el manual de Canberra, el manual de Oslo y el manual de Frascati.

El manual de Canberra (2002) (clasificación de recursos humanos en actividades científicas y tecnológicas) busca conservar comparabilidad internacional, dejando de lado la recopilación de información, por ello las clasificaciones que recomienda son importantes, dentro de las cuales se encuentran las unidades de estudio, la unidad de observación, la unidad estadística, la de ocupación, de niveles educativos, de campo de estudio, de situación de la fuerza laboral, de sector de empleo, de características personales y de personal empleado que pueden ser por número de personas o cantidad de horas que en su conjunto trabaja en un determinado tiempo o lugar.

¹ Carvalho, Gildo. Es Ingeniero Industrial, pionero en la fabricación e implementación de esmaltado en poliéster para la Industria Cerámica en Porto Alegre Río Grande do Sul, Brasil.

El Manual de Canberra es destinado exclusivamente a medir los recursos humanos dedicados a CyT e innovación y transferencia. Se define al ARHCyT como el subconjunto de la población que ha cubierto satisfactoriamente la educación de tercer nivel de acuerdo con la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación, (ISCED), en un campo de la ciencia y la tecnología; y/o esta empleada en una ocupación de ciencia y tecnología que generalmente requiere estudios de tercer nivel, lo que indica que para ejercer actividades de ciencia y tecnología avanzada se requiere de personas potencialmente dedicadas, a la generación, avance, difusión y aplicación del conocimiento científico y técnico, con altas perspectivas de investigación, desarrollo y gestión C y T.

El recurso humano es un elemento vital en el proceso de generación de conocimiento. Ya se ha mencionado que el Manual de Canberra (2002) normatiza la generación de indicadores sobre este aspecto. De acuerdo a la definición del mismo, Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología son personas que cumplen algunas condiciones como: una educación completa exitosamente en el tercer nivel en uno de los campos de ciencia y tecnología y una calificación no formal, pero estar empleado en una ocupación de ciencia y tecnología donde estas calificaciones son normalmente requeridas.

Muy estrechamente vinculado al término de Recursos Humanos se encuentra el concepto de Educación, que ha sido definido por la UNESCO y es retomado por el propio Manual, como: la comunicación organizada y sostenida en torno al aprendizaje. La educación en el tercer nivel abarca los estudios de grado superior universitario y también otros estudios de nivel post secundario no totalmente equivalentes a un primer grado universitario.

Las actuales investigaciones en recursos humanos de C y T involucran no solo el número de investigadores y auxiliares si no también los profesionales incorporados a las empresas, empleo de profesionales por disciplina, movilidad del personal altamente calificado, subempleo de profesionales, nivel educativo en relación con los indicadores anteriores, índice de profesionales en relación con los no profesionales ocupados y la movilidad de los profesionales hacia el extranjero.

El Manual de Oslo (2003) es un referente importante para el análisis y recopilación de datos en materia de innovación tecnológica, además de una fuente básica para realizar estudios relacionados con el conjunto de actividades que dan lugar a la innovación tecnológica, sus alcances, los tipos de innovación y el impacto de las innovaciones en el desempeño de las organizaciones, contribuyendo a la implantación de una cultura tecnológica en desarrollo constante. Este manual distingue cuatro tipos de innovación: de bienes, de procesos, organizativa y de mercadotecnia, sin embargo hay innovaciones sociales no orientadas a los mercados, con lo cual se piensa proponer prácticas de innovación social, que estén basados en los diferentes tipos de valores satisfechos por las prácticas innovadoras.

Aparecen, así, otros conceptos, o nuevas aplicaciones de conceptos preexistentes sobre innovación, cuyas definiciones se presentan a continuación:

La innovación Tecnológica en Productos y Procesos (Jaramillo, Lugones & Salazar, 2005): Este concepto se refiere a la implementación tecnológica de nuevos productos y procesos o a mejoras significativas en éstos, ya sea como resultado de la difusión de conocimientos tecnológicos o de inversiones en I+D que generan novedades al nivel de la firma.

De acuerdo con el Manual de Oslo (2003), la innovación tecnológica en productos y procesos, corresponde a métodos que cambien las acciones de la firma, diferentes de los agrupados en el concepto de Innovación Organizacional que incluye la introducción de cambios en la estructura organizacional, la implementación de técnicas gerenciales avanzadas y la implementación de cambios (nuevos o substanciales) en la orientación corporativa de la firma.

También se la debe diferenciar de otras variaciones en la producción y/o en los procesos, como los cambios que resulten insignificantes o no originales dentro de la firma, tales como: dejar de usar un proceso específico en la producción o mercadeo de un producto, la reposición simple de capital, los cambios puramente resultantes de modificaciones en los precios de los factores, la diferenciación de productos, o los resultantes de cambios cíclicos. En el caso Innovación Industrial incremental del Tejar San Gerardo, aplica perfectamente en la innovación tecnología

de producto, ya que al adicionarle el polímero a la teja de barro tradicional estaríamos obteniendo un producto nuevo, conocido como teja esmaltada, que requiere de un segundo proceso de cocción y tecnológicamente es mucho más complejo.

La innovación en productos: Puede tomar dos formas, la primera es como un producto tecnológicamente nuevo, es decir, un producto cuyas características tecnológicas difieren significativamente de las correspondientes a los productos anteriores. Puede implicar tecnologías radicalmente nuevas o la combinación de tecnologías existentes con nuevos usos, así como también, derivarse del uso de un conocimiento nuevo.

La segunda forma es la de un producto existente tecnológicamente mejorado, el cual es el perfecto ejemplo de la teja esmaltada del Tejar San Gerardo. Esto se puede dar por el uso de componentes o materiales de mejor desempeño, o por un producto complejo compuesto de un conjunto de subsistemas técnicos integrados que pudo haber sido mejorado a través de cambios parciales en alguno de los subsistemas que lo conforman.

La innovación en procesos: Es la adopción de métodos tecnológicos nuevos o mejorados, incluyendo los métodos de distribución, y puede comprender cambios en equipos, en la organización de la producción, o ser una combinación de los anteriores. Puede, también, derivarse del uso de un nuevo conocimiento. Estos métodos tecnológicos pueden ser aplicados para producir o despachar productos tecnológicamente mejorados, lo cual no sería posible usando métodos convencionales de producción o, esencialmente, mejorando la producción o despacho de los productos ya existentes.

Las innovaciones tecnológicas en productos y procesos pueden ser novedosas a nivel mundial o novedoso para la firma, caso Tejar San Gerardo así como estar referidas al ámbito del mercado en que opera la firma o a un área geográfica determinada.

La innovación Organizacional: son los cambios en formas de organización y gestión del establecimiento; cambios en la organización y administración del proceso

productivo, incorporación de estructuras organizativas modificadas significativamente e implementación de orientaciones estratégicas corporativas nuevas o sustancialmente modificadas.

Mercadeo de productos nuevos o mejorados: son las actividades relacionadas con el lanzamiento de productos tecnológicamente nuevos o mejorados, tal cual el caso Tejar San Gerardo, que debe personalizar la atención a cada constructor de acuerdo a su necesidad. Entre ellas se incluyen la investigación preliminar de mercado y la publicidad de lanzamiento, pero se excluye la creación de redes de distribución para comercializar las innovaciones.

El manual de Frascati (2002), suscita un gran interés en el papel esencial de la I+D y de la innovación en la economía fundada en el conocimiento. Para garantizar un seguimiento de la I+D, es esencial disponer de estadísticas e indicadores fiables y comparables.

Por este motivo, en este Manual se potencian las diversas recomendaciones y directrices metodológicas, especialmente para mejorar las estadísticas de I+D, en el sector servicios así como en la recolección de datos más detallados sobre los recursos humanos en I+D.

El Manual de Frascati, está destinado a describir el método a seguir para realizar encuestas que permitan obtener datos sobre la investigación y desarrollo experimental.

El Manual de Frascati al expreso que la investigación y el desarrollo experimental (ID) comprende el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones. El término ID engloba tres actividades: Investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental.

La investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.

La investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.

El desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Puntualmente para la innovación industrial incremental del Tejar San Gerardo, el Ing. Gildo de Carvalho realizó experimentalmente la construcción de varios hornos de esmaltación en sustrato arcilla antes de implementar el horno de esmaltación del Tejar San Gerardo.

Estado del arte

Una de las empresas mundialmente reconocidas como de mayor innovación incremental en cuanto a texturas, formas y colores son Tejas Borja y su fabrica hermana Uralita de España, los cuales siempre son inquietos, pioneros y referentes en el sector cerámico. Por ejemplo, ellos tiende a imitar las heces de un pájaro en cada teja, una textura de teja hecha a mano, la cual a la vista se ve rustica y crea un efecto de imperfección en la cubierta, o simplemente imitan tejas envejecidas con pigmentos de tonalidades negras y blancas aleatoriamente distribuidas en la superficie de cada teja, así pues el efecto visual, es de una cubierta golpeada por el paso del tiempo y añeja.

Claudio Vougel, cuya empresa esta ubicada en el área metropolitana de Porto Alegre, RS - Brasil, fue el pionero en la esmaltación de productos de gres con polímeros en América, y básicamente fue una empresa de fabricación de productos de gres tradicional que le apostó a la innovación basándose en una idea que tuvo en uno de sus viajes a Alemania, después de esto comenzó a intentar implementar esta tecnología en Brasil y de esta manera se logro ubicar como el mayor exportador de tejas esmaltadas y naturales de todo el Brasil.

Pues bien, el comienzo para Claudio no fue fácil, ya que tuvo que sortear una serie de problemas técnicos, tuvo que romper la resistencia natural al cambio de sus empleados y clientes, hasta que consiguió resolver poco a poco, y fue transformando su planta en una empresa tecnológicamente avanzada y competitiva, basada en la innovación de sus productos, a tal punto que hoy en día, solo produce tejas esmaltadas, o naturales de segunda-comerciales.

En nuestro país Ladrillera Santa Fe de la Ciudad de Bogota, es la única empresa que semeja este proceso de esmaltación, con un sistema de vidriado.

La Ladrillera Santa Fe es una industria colombiana dedicada a la fabricación y comercialización de productos de arcilla para el sector de la construcción, cuenta a la fecha con diez plantas de producción, ubicadas en diferentes puntos estratégicos de la ciudad en donde atienden la demanda del mercado local, nacional e internacional, ofreciendo variedad en sus productos.

Sus principales productos son ladrillos, pisos, tejas, accesorios y piezas especiales. Esta compañía fue fundada en Bogota, Colombia hace 50 años.

Ladrillera Santa Fe desde 1.993 inició su actividad en el mercado internacional estableciendo su filial, "Santafe Tile Corporation" en la ciudad de Miami para atender el mercado Americano.

En la actualidad ha comenzado a posicionar sus productos en los mercados centroamericanos, suramericanos y del Caribe. Su objetivo, prestar un excelente servicio, en el menor tiempo posible donde y cuando el cliente lo requiera.

Ladrillera Santa Fe obtuvo la certificación del sello Energy Star a sus tejas vidriadas, con el cual puede ahorrar dinero en energía eléctrica y contribuir con la conservación del medio ambiente.

El principal valor agregado de este producto, es que refleja la energía solar de la cubierta de la casa, devuelta a la atmósfera manteniendo en el interior casa un confort térmico, con bajo costo energético.

A continuación se presenta la lista de los productos certificados con el sello Energy Star:

Tabla 1.

Reflectibilidad: Valor agregado Ladrillera Santa fe (<http://www.santafetile.com/>)

Color	Energía reflectada	Resultado
Hielo	0.64	0.85
Rojo	0.34	0.85
Rojo matizado	0.25	0.86
Durazno	0.51	0.87
Galeras	0.25	0.87
Café	0.28	0.88
Peltre (metal)	0.27	0.85
Roble	0.26	0.85
Verde Menta	0.42	0.85
Rustica Desert	0.38	0.87
Aguamarina	0.25	0.85

Para ladrillera Santa Fe el proceso o sistema de vidriado les han producido algunas desventajas como costos muy elevados y altos niveles de pérdida de material y contaminación por plomo. Básicamente esta tecnología, utiliza pinturas minerales, las cuales se deben fundir a 900* centígrados, además de no dar tonos uniformes, debe utilizar plomo para darle brillo, el producto no es 100% impermeable, y con el tiempo va cambiando de color según la formación de la arcilla y los contenidos de sales solubles, lo que hace que se vaya colocando blanca con el tiempo.

Otra desventaja que tiene es que las pinturas minerales no tienen flexibilidad, y se grietean fácilmente con los cambios de temperatura extremos lo que va haciendo que aparezcan los colores del sustrato.

En Colombia Ladrillera Santa Fe, es el referente en innovación de productos de Arcilla - cerámica y accesorios para cubiertas. Se diferencian por su calidad y precio, la investigación y el desarrollo de nuevos productos, ha sido hoy por hoy mas

que una filosofía, una política empresarial que los han llevado a ser importantes dentro del sector de construcción y a tener una presencia importante en los mercados nacionales e internacionales donde la exigencia de estándares de calidad en cada uno de los productos cerámicos.

El Tejar San Gerardo dentro del sector de la arcilla y la cerámica tiene una conciencia y política de mejoramiento continuo que es fácilmente evidente en un mundo cambiante y competitivo.

Las exigencias del mercado son cada vez mayores, lo que hace que constantemente se esfuerce por innovar en el área técnica para mejorar los procesos productivos, utilizando nuevas tecnologías de punta y ambientalmente respaldadas que garantizan la calidad de sus productos y satisfagan la necesidad de sus clientes.

Hoy día en Colombia, el Tejar San Gerardo es la única empresa del sector de la arcilla y la cerámica que cuenta con el único horno de esmaltación de polímeros para producción en serie, construido con materiales 100% Colombianos, mano de obra Colombiana, bajo la dirección técnica del ingeniero Carvalho Gildo, quien ha construido 18 hornos de esmaltación en polímeros para tejas y ladrillos en su país (Río Grande del Sur, Brasil). (Tabla 2)

Tabla 2.

Relación de hornos de esmaltación en funcionamiento en Brasil y Colombia

São Paulo	
Cerâmica Aldeia	propietario: Sr. Gustavo
Paraná	
Cerâmica Bom Jesus	propietario: Sr. Maurício
Santa Catarina	
Cerâmica Cejatel	propietario: Sr. Arilton
Cerâmica Galera	propietario: Sr. Edson
Cerâmica Hobus	propietario: Sr. Jacó
Cerâmica Borigo	propietario: Sr. Jaime
Rio Grande do Sul	
Cerâmica Kaspary	propietario: Sr. Clovis
Cerâmica Kipper	propietario: Sra. Rosane
Cerâmica São Bernardo	propietario: Sr. Reni
Pré Moldados Dalmolin	propietario: Sr. Paulo
Bela Forte	propietário: Sr. Regis
Cerâmica Waldow	propietário: Sr. Ernani
Cuiabá:	
Cerâmica São Bento	propietario: Sr. Eustáquio
Cerâmica Lavaqui	propietario: Sr. Zeca
Monte Carmelo – MG	
Cerâmica Carmelo Ltda	propietario: Sr. Eduardo
Colombia	
Tejar San Gerardo	propietario: Sr. Luis

Es importante resaltar que debido a una cláusula de fidelidad firmada con el Ing. Gildo de Carvalho y registrada al momento del contrato, Tejar San Gerardo será la única empresa en el país que cuente con este tipo de tecnología.

Divulgación del Producto

Es de gran importancia señalar que durante 18 años de trayectoria en el sector de productos de arcilla, Tejar San Gerardo siempre ha buscado la manera de incursionar el mercado internacional, para el año 2001 la empresa decide expandir la calidad y excelencia de sus productos a países como Venezuela y Ecuador siendo así el inicio de sus transacciones comerciales internacionales. En la actualidad Tejar San Gerardo continúa con la misma filosofía, en donde busca fortalecer uno de sus principales objetivos, como es posicionarse en el mercado centroamericano y del caribe con la innovación de sus productos.

Teniendo en cuenta que Tejar San Gerardo esta dispuesto a la comercializar y exportar su producto innovador Teja S de barro cocido esmaltada, en común acuerdo con Proexport, regional Norte de Santander se tomo la decisión de realizar directamente la visita a dos importantes países centroamericanos como lo son Panamá y costa rica entre los cuales se visitaron 16 clientes en esta gira de Negocios, en donde se identificaron las necesidades, productos y colores preferidos por grandes proyectos residenciales y no residenciales que se vienen realizando, definiendo así a Dos grandes empresas constructoras del sector en cada país, como proveedoras, con objetivos claros en cuanto a calidad, color, precio y volúmenes de venta.

Esta investigación de mercados realizada, permitió analizar el mercado interno, información sectorial, política comercial, facilidades de logística y condiciones sociales, políticas y económicas, de cada uno de los países visitados con el objetivo de definir estrategias de penetración que beneficien los intereses de Tejar San Gerardo. Siendo la Republica de Panamá nuestro mercado objetivo, es importante reseñar brevemente lo que significa este país para el sector de materiales para la construcción y para nuestro producto insignia Teja S esmaltada.

La Republica de Panamá limita con Costa Rica al oeste y con Colombia al este, Posee una de las rutas más importantes del comercio mundial como lo es el Canal de Panamá y es considerado uno de los más importantes Centros Logísticos para el transporte y acopio de carga del mundo, en el que se conjugan además, otras de sus excelentes ventajas como son: los modernos puertos en ambos

océanos interconectados por el ferrocarril y carreteras con capacidad para ofrecer todo tipo de Servicios de manejo de carga.

La economía panameña se encuentra pasando un muy buen momento, Los servicios de exportación (Canal de Panamá, Centro Bancario Internacional, Zona Libre de Colón, puertos y turismo), siguieron encabezando el crecimiento económico, junto con la construcción (Proexport, 2007).

El sector de la construcción en Panamá ha venido evolucionando actualmente, centrándose en el mercado de los materiales de construcción, como lo son ladrillos, placas, baldosas artículos similares de cerámica, este sector se ha mostrado siempre como uno de los más dinámicos de la economía panameña, y ha mantenido unos niveles de crecimiento elevados con un ritmo sostenido. Las medidas de incentivos fiscales, intereses preferenciales para las hipotecas y la expansión de las actividades comerciales y bancarias han sido las causantes de este desarrollo.

El auge de la construcción (17,4%), obedeció a las edificaciones residenciales de gran lujo, especialmente de grandes torres localizadas en la bahía de Panamá y orientadas a la demanda internacional; las inversiones de extranjeros en el interior del país, incluso en áreas rurales, y las construcciones de viviendas destinadas a la clase media y a la población de bajos ingresos. Además, se realizaron obras en hoteles y puertos y de infraestructura pública, incluida la reanudación de los trabajos de saneamiento de la bahía.

Algunas de las principales empresas colombianas y competidores potenciales que están exportando la partida arancelaria 69.05.10.00.00 teja en productos cerámicos hacia la república de Panamá son (Mincomercio, 2008):

Tabla 3.

Empresas colombianas encargadas de exportar partida arancelaria 69.05.10.00.00 teja en productos cerámicos hacia la republica de Panamá

NIT	RAZON SOCIAL	PESO BRUTO	PESO NETO	VALOR FOB US	VIA TRANSPORTE	ADUANA
000890500282	Tejar de pescadero S.A	2,352.00	2,172.00	12.26	Marítima	Barranquilla
000800228676	Gres Caribe S.A	24,080.00	23,880.00	4,680.00	Marítima	Barranquilla
000860000762	Ladrillera Santa fe S.A.	17,011.50	16,751.50	16,520.00	Marítima	Barranquilla
000800249209	Delta Gres S.A	26,050.32	26,050.32	4,590.04	Marítima	Cartagena
000800173410	Sigma LTDA	26,023.00	25,783.00	6,667.50	Marítima	Cartagena

La Información tomada gracias a las bases estadísticas originas por BACEX-MINCOMERCIO nos muestra que el mercado de productos cerámicos en nuestro país es fuerte, igualmente que Tejar San Gerardo tiene una gran competencia no solo en el mercado nacional sino en el mercado internacional, lo que quiere decir que con una buena estrategia de mercado y con la calidad en cada uno de los productos se podrá incursionar de manera satisfactoria.

De la misma manera se realizó un lanzamiento del producto oficialmente en las instalaciones del Club Comercio de la ciudad de Cúcuta el día 29 de Enero de 2009 con el fin de que los Arquitectos de la sociedad de arquitectos de Norte de Santander conocieran el producto sus las ventajas. Muchos quedaron complacidos y les pareció interesante el proyecto. Otros constructores y arquitectos de Venezuela,

Bucaramanga y la costa Atlántica se han contactado con la organización a través de la página Web, por catálogos o simplemente por las muestras enviadas a antiguos clientes y distribuidores.

Producto-Producción

Los tipos de tejas a esmaltar como los son la teja plana, la teja S o californiana y la teja Royal, serán las tres líneas de producción en el proceso de esmaltación dentro del horno continuo, encargadas de ofrecer resistencia, calidad, excelencia e innovación en los productos de cubiertas para techos, con una excelente y amplia gama de colores, capaces de satisfacer cada una de las necesidades de sus clientes.

Una buena estrategia de comercialización del producto es enviar muestras de la teja esmaltada a clientes potenciales y distribuidores, así como fotografías vía electromagnética o impresa, a un precio competitivo y justo.

La promoción de este tipo de productos se realizara a través de la venta directa y la fuerza publicitaria con el nuevo diseño de la pagina Web. Igualmente se implementaran los canales de distribución con los que cuenta Tejar San Gerardo en las diferentes regiones del país en él centro, oriente y caribe colombiano, como los son: Bogota, Bucaramanga, Piedecuesta, Florida, Risaralda, Villavicencio, Barranquilla, Santa Marta, Cartagena, fundación, Aguachica, Valledupar, Sincelejo, y la guajira. En el norte de Santander municipios como Pamplona, puerto Santander, Tibú, chitaga, Salazar y Sardinata, además de los distribuidores internacionales.

En cuanto a la venta directa tanto nacional como internacionalmente, suele realizarse por tres vías: viajes de prospección de mercado, participación en misiones comerciales de asociaciones del sector o de Cámaras de Comercio y participación en Ferias o Certamen del sector celebrados en cada país.

Para la fuerza publicitaria se implementara un plan de medios que tenga como objetivos primordiales, dar a conocer la calidad del producto nacional e internacionalmente, satisfacer la necesidad del cliente, llegar a nuevos clientes potenciales de productos cerámicos, posicionarse en el mercado y competir en el

mercado nacional e internacional, al igual que manejar una excelente imagen corporativa que brinde confianza y reconocimiento en el mercado nacional e internacional.

Análisis de la información obtenida

Este proceso implementado por el Tejar San Gerardo es continuo, así todo el producto final es uniforme en color. Esta tecnología de esmaltación combina la belleza de los colores con la impermeabilidad del poliéster, el cual penetra los poros de la arcilla, en este caso la teja, y no permite la absorción de agua.

Además de una teja estructural, cuya primera función es ser la barrera física contra las adversidades del clima, es 100% ecológica, ya que el polímero es a base de Carbono. Vale la pena recordar que esta es una innovación industrial en proceso de patente y actualmente se encuentra registrada ante la superintendencia de industria y comercio en Santa Fe de Bogota SIC 08127136-00000-0000 fechado el 2008-11-28 a las 15:54:40pm DEP2020 nuecreación TRA.3 Art. 411 presentación Folio 21.

Durante el proceso de esmaltado continuo, el polímero que no fue utilizado durante el proceso, no se pierde, va a un sistema colector donde después de ser filtrado para eliminar impurezas es reutilizado.

Así mismo, el calor producido en el horno, producto de la quema de GLP es captado por 2 campanas, cada una con extractor de aire, las cuales utilizan dicho aire caliente para inyectarlo al secadero ubicado al lado del horno, y así aumentar la producción de material seco y disponible para el proceso de cocción.

El proceso es continuo teniendo en cuenta los pedidos, los colores y el material que se quiere esmaltar con dicho polímero. El Tejar San Gerardo es una empresa Cucuteña 100% y con el tiempo se ha especializado en cubierta para casas, pero este horno también puede producir ladrillos y enchapes esmaltados del color de elección del cliente para fachadas.

Ahora, la manera de fusionar polímero + arcilla, se da bajo un proceso conocido como termofusión se adiciona al polímero y dentro del horno, con presión y temperatura se logra fusionar de manera definitiva la arcilla y el polímero. El

polímero penetra dentro los poros de la arcilla, sellándolos definitivamente y es por este motivo que la teja de arcilla queda 100% impermeable, y debido a su estructura tridimensional de las moléculas de carbono, se expande y se contrae con los cambios bruscos y extremos de temperatura entre el día y la noche, esta flexibilidad es lo que permite que no se griete y no haya filtraciones.

El polímero tiene a su vez una propiedad física de refracción, donde simplemente devuelve los rayos ultravioletas provenientes del sol, a la atmósfera, que son los que a la final calientan la casa, y de esta manera crea un ambiente mas confortable dentro de la vivienda, ahorrando energía para enfriarla en climas calidos, o todo lo contrario, conservando la energía calórico proveniente del sol y liberándola lentamente durante todo el día en climas fríos, todo esto gracias a la principal propiedad física de la arcilla, como material inerte.

Por tal motivo, el Tejar San Gerardo, para optimizar la eficiencia térmica, sugiere a sus clientes los colores claros para climas calidos, y los colores oscuros para climas fríos.

Además de las ventajas ya mencionadas, el polímero tiene una propiedad única, y es que su base estructural es el carbono, que al fusionarse con la arcilla que es un material inerte compuesto por los cuatro elementos de la naturaleza para su fabricación, tierra, agua, aire y fuego, lo que lo hace 100% ecológico y único.

Otra ventaja que tiene la teja San Gerardo es que no se mancha, es decir, el hongo que normalmente nace y crece encima de las tejas de arcilla y con el tiempo va agrandándose en contra de las manecillas del reloj, no se adhiere, ya que necesita dos condiciones básicas, una es humedad y la otra es sol.

La teja San Gerardo por su condición 100% impermeable, no permite que la primera condición sea posible, así pues el hongo que mancha la teja no puede vivir sobre ella, y siempre mantiene su aspecto limpio y moderno. El polímero que funciona como color se mantiene en el tiempo, y es resistente a los rayos UV.

Resultados del estudio

El Tejar San Gerardo cree firmemente en la estrategia de diferenciación basada en la innovación como ventaja competitiva; la cual se pudo evidenciar en la

implementación del proyecto de esmaltación en mayo del 2008; para ir delante de la competencia en el sector de la arcilla y la cerámica.

La innovación es la salida para que el Tejar San Gerardo vaya un paso adelante de la competencia que por estos tiempos de crisis se hace aun más fuerte, haciendo sus procesos productivos obsoletos.

El proyecto de esmaltación se le da un verdadero valor agregado tangible y visible al producto, el cual el cliente se siente satisfecho, pagan un precio justo por el mismo.

La diferencia con calidad y elegancia de la teja esmaltada Vs. una teja natural no tiene comparación y creando una verdadera ventaja competitiva tangible por la competencia.

También este proyecto responde a las expectativas de los accionistas de mayor rentabilidad por producto producido y vendido, haciéndola sostenible en el tiempo, y económicamente viable.

El proyecto de esmaltación así como Claudio Vougel lo pudo implementar en Brasil, el Tejar San Gerardo demuestra que si se pudo implementar en Colombia y poco a poco va mostrando resultados, llevando la organización a una estrategia del Océano Azul, donde solo San Gerardo pesca. (Tabla 4)

Tabla 4.

Comparativo entre el Tejar San Gerardo y su proceso de esmaltado y Ladrillera Santa Fe y el proceso de vidriado

PROCESO.	ESMALTADO.	VIDRIADO.
Impermeabilidad.	100%	Absorbe H2O.
Fisura.	No, debido a que el polímero es flexible, y se expande y contrae con los cambios bruscos de temperatura día/noche.	Si, debido a que la formulación utiliza pigmentos minerales fundidos no flexibles, y con los cambios de temperatura día/noche se fisura.
Hongo	No, por la impermeabilidad.	Si, por que absorbe H2O.
Proceso.	Bi-cocción.	Bi-cocción, Debe llegar a 900*.
Ecológico.	Sí, 100% debido a que se utiliza un polímero, que por definición es una sustancia orgánica a base de Carbono, que se repite una y otra vez en su estructura molecular.	No, debido a que utiliza plomo en la mayoría de las formulaciones con la finalidad de obtener colores brillantes.
Brillo.	Si, el polímero por si solo es brillante.	No, necesita del plomo en la composición.
Durabilidad del color.	No pierde el color.	Si la arcilla contiene sales solubles, se va presenta el fenómeno de fluorescencia, es decir, el material termina de color blanco, ya que estas sales migran a la superficie del material.
Innovación.	Si, polímeros + arcilla.	No, sistema obsoleto.
Empresa.	TEJAR SAN GERARDO.	LADRILLERA SANTA FÉ.

Conclusiones

El principal hallazgo del proyecto de esmaltación, fue la resistencia al cambio del uso de teja esmaltada natural al uso de teja esmaltada por parte de los maestros de construcción, Ingenieros, y Arquitectos, el cual fue previsible por parte de la dirección ejecutiva del Tejar San Gerardo, las cuales creyeron y dieron tiempo para que este proyecto avanzará.

Hoy día, las personas al ver las obras finalizadas, están llegando única y exclusivamente a preguntar por este producto, especialmente por una ventaja que tiene la teja San Gerardo es que el hongo que normalmente nace y crece encima de las tejas de arcilla y el cual con el tiempo va agrandándose en contra de las manecillas del reloj, no se adhiere, ya que necesita dos condiciones básicas, una es humedad y la otra es sol.

La teja San Gerardo por su condición de impermeabilidad, no permite que la primera condición sea posible, así pues el hongo que mancha la teja no puede vivir sobre ella. El color se mantiene en el tiempo, con brillo, dando un aspecto de limpieza y de una cubierta reluciente.

El Tejar San Gerardo presenta una alternativa diferente a la industria de la construcción en Colombia para proyectos especiales, a un precio justo, esto es debido a las características técnicas mencionadas anteriormente, impermeabilidad, un color durable en el tiempo, confort térmico, refracción de rayos UV, belleza. Así mismo, los constructores con estas características técnicas agregan valor a sus proyectos obteniendo márgenes mayores de rentabilidad.

También se estableció que el proyecto de esmaltación es estrategia contundente de diferenciación significativa basada en la innovación del mismo producto de arcilla que produce la competencia, lo cual ha causado gran revuelo y conmoción en el mercado global competitivo.

La gerencia del Tejar San Gerardo ha establecido después de la gira por Centroamérica y las 16 citas de negocios, claramente que en países como Panamá y Costa Rica, gustan de los colores Oscuros, tipo café, chocolate, entre otros, pero con

una condición, no gustan de las cubiertas brillantes por un aspecto cultural. En Venezuela básicamente gusta el color Rojo, mas por una afinidad política, y las cubiertas matizadas combinando dos o mas colores como el blanco, café y transparente, o solo dos colores anteriores. El Tejar San Gerardo ha vendido 4 proyectos.

En el mercado nacional, especialmente en la ciudad de Bucaramanga; en cambio; gustan dos colores principalmente, el Azul oscuro y el café, se han instalado 5 proyectos en este año. En la ciudad Cúcuta y su área metropolitana; a diferencia de los anteriores; gusta el color Rojo en las áreas suburbanas como las cabañas y fincas y el transparente, dentro de la ciudad, o algunas otras personas el matizado. En total en el área metropolitana se han implementado 7 proyectos.

Otra conclusión a la que llegó la gerencia del Tejar San Gerardo es que en el año que el proyecto lleva en funcionamiento, es que esta teniendo una buena aceptación en estratos medios III y IV, antes que en estratos altos como el V y VI.

Así mismo, si bien era previsible que el proyecto de esmaltación tuviera un arranque lento, y a mediano plazo se vieran los resultados, se evidencio una falla enorme en cuanto a la publicidad, ya que hace falta más difusión y una estrategia de penetración de mercados. Pues bien, esto error se esta corrigiendo, una agencia de publicidad se esta encargando de la pagina Web, ya que es allí donde la mayoría de los nuevos clientes nos han contactado, y se esta haciendo mas interactiva, con mayor animación y de fácil descarga.

Así mismo, se concluye que las empresas en general en el sector de la arcilla y la cerámica prefieren copiar o intentar copiar, antes que crear, y por tal motivo el proyecto de esmaltación fue registrado ante la Superintendencia de Industria y Comercio en Santa Fe de Bogota SIC 08127136-00000-0000 fechado el 2008-11-28 a las 15:54:40pm DEP2020 nuecreación TRA.3 Art. 411 presentación Folio 21, y las empresas del sector por lo menos en la ciudad de Cúcuta fueron advertidas de las implicaciones legales que podrían incurrir al violar los derechos de autor.

La estrategia del Océano Azul poco a poco el Tejar San Gerardo la haciendo tangible y palpable a través del proyecto de esmaltación, básicamente por que no tenemos competencia.

Referencias bibliográficas

- Alfons, Cornella & Flores, Antonio (2004). *La Alquimia de la Innovación*. Bogotá: Infonomía
- Asociación Nacional de fabricantes de ladrillo y sus derivados ANFALIT (Documento en línea) <http://www.anfalit.org/> y su revista terracota (consultado el 4 de enero de 2009)
- Asociación Norte Santandereana de Industriales de la arcilla y sus derivados (INDUARCILLAS), 2008.
- Cámara de Comercio de Cúcuta (Documento en línea) <http://www.cccucuta.org.co> (consultado el 28 de diciembre de 2008)
- Carvalho, G. (1998). *Manual de esmaltación en poliéster para tejas de arcilla*. Porto Alegre: ARS
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2008). *Boletín Anual de Estadística regional*.
- Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN 2008 (Documento en línea) <http://www.dian.com.gov> (consultado el 8 de enero de 2009)
- Drucker, Peter (1993). *Gerencia para el futuro*. Bogotá: Editorial Norma.
- El Manual de Oslo y la innovación social. 2003 (Documento en línea) http://es.wikipedia.org/wiki/manual_de_oslo (consultado el 12 de enero de 2009)
- Fast innovation, George (2003). *Works y Watson-Hemphill*. McGraw Hill
- Granica, Franc Ponti (2001). *La empresa creativa*. Bogotá: Oviedo.
- Jaramillo, H.; Lugones, G. & Salazar, M. (2005). *Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe*. Conciencias.

Ladrillera Santa Fe (Documento en línea) <http://www.santafe.com> (consultado el 20 de noviembre de 2008)

Lozano Gómez, Fernando. Usos y tratamiento de la arcilla en la antigüedad, (2005). Departamento de Historia Antigua. Universidad de Sevilla. A Cultura-aparejadores No 55. (Documento en línea) http://www.coatse.es/revistaApa/lectura/numero_55/55_p72.html (consultado el 25 de marzo de 2009)

Manual de Camberra. Clasificación de recursos humanos en actividades científicas y tecnológicas. 2008. (En línea) <http://www1.oecd.org/publications/e-book/9202082E.PDF> (consultado el 20 de enero de 2009)

Manual técnico para cubiertas con teja de arcilla – Manual técnico de ANFALIT, 2000 MÁS E. A (2006). Quema cerâmica forno a forno. Rio de Janeiro: Editorial Pólo Producoes Ltda.

MÁS, E. (2003). Qualidade e tecnologia em cerâmica vermelha. Rio de Janeiro: Editorial Pólo Producoes Ltda.

Maya Sánchez, Mario (2003). Zonas potenciales para materiales de construcción en los alrededores de Medellín. Planchas 130, 146 y 166. Bogotá: Ministerio de Minas Y Energía.

Mincomercio. 2009 (Documento en línea) www.mincomercio.com-Bacex (consultado el 7 de marzo de 2009)

Ministerio de Comercio. Boletín de prensa - el tiempo abril, 2007 (Documento en línea) <http://www.mincomercio.gov.co> (consultado el 18 de marzo de 2009)

OCDE. Manual de frascati – investigación y desarrollo experimental. 2002 (documento en línea) www.cienciaytecnologia (consultado el 30 de diciembre de 2008)

Proexpor. Guía para exporta a Panamá y Ministerio de Economía y Finanzas informe de economía actual 2006. Republica de Panamá (Documento en línea) www.proexport.com.co (consultado el 15 de noviembre de 2008).

Revista Dinero 2007 (Documento en línea) [http: www.dinero.com](http://www.dinero.com) (consultado el 9 de abril de 2009)

Thinkertoys, Michael Michalko (2004). Gestión 2000. Bogotá: Norma