

**ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y
RESINA EPÓXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN
EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.**

**ELIANA BELLÓN DAZA
DAVID LEÓN GIRÓN
ALEJANDRO ROJAS PINEDA**



**UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS
BOGOTÁ D.C.
JUNIO DE 2015**

**ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y
RESINA EPÓXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN
EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.**

**Presentado para optar al Título de
Tecnólogo En Construcciones Arquitectónicas**

**Coordinador PTCA y Docente Proyecto de Grado
ARQUITECTO NELSON RICARDO CIFUENTES VILLALOBOS**



**UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TECNOLOGÍA EN CONTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS
BOGOTÁ D.C.
JUNIO DE 2015**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Observaciones

**ARQUITECTO NELSON R. CIFUENTES V.
COORDINAR PTCA**

ARQUITECTO STEVEN GONZALEZ ZABALA

JURADO 1

JURADO 2

Bogotá, Junio de 2015

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado a mi hijo por ser la razón de mi vida y aquel por quien me propongo alcanzar mis metas a diario y mejorar continuamente.

A mis padres por ser ese apoyo incondicional que se necesita para ser quien soy y conseguir todo lo que tengo, por enseñarme que con trabajo y dedicación se puede salir adelante y que siempre de la mano de Dios se puede lograr cualquier cosa.

Eliana Gyneth Bellón Daza

Dedico este proyecto a mis padres por brindarme apoyo en todo momento y ser el ejemplo a seguir en mi vida, por enseñarme que con esfuerzo se es posible alcanzar cualquier logro.

William David León Girón

Dedico la realización de este trabajo a mis padres, a quienes amo mucho y fueron un apoyo importante en todo el recorrido por el que atravesamos durante la carrera; por brindarme su comprensión y colaboración en todo momento.

Pedro Alejandro Rojas Pineda

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo del presente proyecto se realizó gracias al apoyo y colaboración de varias personas a quienes debemos el resultado actual y la culminación de nuestros estudios como Tecnólogos en Construcciones Arquitectónicas. Agradecemos el desarrollo y presentación del presente proyecto: A Dios, por permitirnos llegar hasta el punto de poder alcanzar este nuevo logro académico; por darnos fuerza y paciencia para continuar en el camino a pesar de los obstáculos que se hayan podido presentar.

A La Universidad La Gran Colombia por permitirnos acceder a la educación y brindarnos las herramientas que nos permiten alcanzar una nueva meta, formándonos como profesionales y personas de bien para poder crecer, tanto a nivel personal como académico, y poder contribuir al desarrollo de la sociedad.

A nuestros familiares quienes se convirtieron en la base fundamental de apoyo para el desarrollo del proyecto y quienes nos brindaron su amor y comprensión para poder seguir adelante en cada una de las etapas por las que tuvimos que atravesar.

A nuestro equipo de trabajo, ya que sin la colaboración y apoyo de cada uno de nosotros no hubiera sido posible la presentación de la propuesta, por aportar desde su campo de acción los conocimientos clave que contribuyeron al fortalecimiento de la propuesta y su posterior presentación, y por dedicar tiempo, esfuerzo, salud y trabajo para que se pudiera culminar el proceso académico satisfactoriamente.

A todos y cada uno

¡Muchas Gracias!

Tabla de Contenido.

Tabla de Imágenes.....	07
Tabla de Gráficos	08
Listado de Tablas	09
Resumen	10
Introducción	12
Marcos de Referencia.....	17
Marcos Teórico	17
Marcos Conceptual.....	21
Marcos Legal.....	22
Método	25
Diseño del Sistema.....	25
Elaboración del Molde	30
Fabricación del Elemento	33
Instalación del Sistema.....	36
Análisis y Resultados	43
Análisis y Resultados Presupuestales	43
Análisis y Resultados Medio Ambiental.....	47
Análisis y Resultados de la Competencia.	47
Publicidad.....	48
Discusión	49
Referencias	50
Anexos.	51

Tabla de Imágenes.

Imagen Número Uno - Dimensiones en Corte del elemento.....	25
Imagen Número Dos - Dimensiones en corte del elemento en T.....	26
Imagen Número Tres - Elaboración molde en MDF.....	30
Imagen Número Cuatro - Elaboración molde en MDF.....	30
Imagen Número Cinco - Aplicación Desmoldante sobre molde en MDF.	31
Imagen Número Seis - Aplicación Desmoldante sobre molde en MDF	31
Imagen Número Siete - Aplicación fibra molde en MDF.....	32
Imagen Número Ocho - Aplicación fibra molde en MDF	32
Imagen Número Nueve - Aplicación cera de Sobre el molde en Resina Epoxica	32
Imagen Número Diez - Aplicación cera de Sobre el molde en Resina Epoxica	32
Imagen Número Once - Preparación del Molde para aplicación de fibra de vidrio.....	33
Imagen Número Doce - Preparación del Molde para aplicación de fibra de vidrio	33
Imagen Número Trece - Aplicación de la fibra de vidrio sobre el molde.	34
Imagen Número Catorce -Aplicación de la fibra de vidrio sobre el molde	34
Imagen Número Quince -Desmolde del Prototipo en Resina Epoxica	35
Imagen Número Dieciseis -Desmolde del Prototipo en Resina Epoxica.....	35
Imagen Número Diecisiete -Acabados Finales del Propotipo en Resina Epoxica.....	35
Imagen Número Dieciocho -Acabados Finales del Propotipo en Resina Epoxica	35
Imagen Número Diecinueve - Isométrico Conducto Vertical	36
Imagen Número Veinte - Planimetría Eléctrica	37
Imagen Número Veintiuno - Replanteo - Instalaciones	38
Imagen Número Veintidos - Anclaje Perfiles de Sujeción	38
Imagen Número Veintitres - Detalles Anclaje y Herramientas	39
Imagen Número Veinticuatro - Instalación Canaleta a Pared.....	39
Imagen Número Veinticinco -Corte Instalación Canaleta a Pared.....	40
Imagen Número Veintiseis - Logotipo	48

Tabla de Gráficos

Gráfica Financiera Número Uno – Comparación de Costos Unitarios..... 44
Gráfica Financiera Número Dos – Comparación de Costos Directos Totales.....46

Listado de Tablas

Tabla Número Uno Elementos del Sistema27

2 Tabla Número Dos Cuadro Comparativo - Financiero.45

Resumen

En la instalación de sistemas de redes eléctricas muchas veces se emplean técnicas que, de algún modo, no son las más convenientes frente a aspectos de acabado y acceso a mantenimiento de la red, afectando el comportamiento estructural en muros y la estética visual del espacio en que se hace la intervención. Esta situación se presenta debido a que las “regatas” son la forma más fácil de adecuar espacios que no cuentan con la disposición de cielos rasos o que no desean emplear canaletas para distribuir el fluido eléctrico por la edificación. El objeto principal de este proyecto es la elaboración de un sistema de distribución de red eléctrica que tenga como función proteger, transportar y distribuir el cableado que se requiere para el adecuado funcionamiento de la misma, conformado por elementos como conductos tipo cenefa integrando a estos las cajas y tomacorrientes, accesorios de unión tipo L verticales y horizontales, uniones en T, uniones tipo cruz, uniones en Angulo de 45° y elementos de remate y de paso entre espacios que faciliten el acceso a ellos en caso de inspección, sin afectar la infraestructura de la inmueble y por supuesto, que generen un acabado agradable al interior del espacio, siendo un sistema funcional y estético dentro de la edificación a intervenir.

Palabras Clave.

Sistema, Electricidad, Conducto, Resina Epóxica, Fibra de Vidrio.

Abstract

The installation of electrical networks often used techniques that are not somehow the most convenient opposite aspects of finish and access to maintenance of the network, affecting the structural behavior in walls and the visual aesthetic of the space in which the intervention is made. This situation arises since "races" are the easiest way to adapt spaces that have no ceilings available or who do not want to use channels to distribute electricity for the building. The object of this project is the development of a distribution system of electrical network that has as function protect, transport and distribute cabling that is required for the proper functioning of the same, consisting of elements such as duct type valance integrating these boxes and receptacles, union L vertical and horizontal-type accessories, T-joints, type unions cross, unions at an angle of 45 ° and elements of auction and step between spaces that facilitate the access to them in case of inspection, without affecting the infrastructure of the building and of course, to generate a nice space inside, finish being a functional and aesthetic within the building to speak system.

Keywords.

System, Electricity, Conduit, Epoxi Resin, Fiberglass. .

Introducción

Dentro de una edificación existen varios tipos de redes las cuales deben ser instaladas para garantizar que el proyecto arquitectónico cumpla las funciones para las que ha sido diseñado, según Soto se identifica a una red eléctrica como “un conjunto de elementos, los cuales permiten transportar y distribuir la energía eléctrica, desde el punto de suministro hasta los equipos dependientes de ésta” (2015), visto desde lo constructivo es común que se deban proveer al interior de los muros, los espacios y canales requeridos para alojar tuberías y cajas de estas instalaciones.

Actualmente, en la instalación de sistemas de redes eléctricas es común utilizar elementos como canaletas y cielos rasos para el paso del cableado y evitar que quede expuesto, sin embargo, cuando no es posible utilizar ninguno de estos dos tipos de elementos, se procede a realizar las conocidas “regatas” para introducir la tubería y luego generar resanes y nuevos acabados en los muros intervenidos. La utilización de regatas para adecuación de redes es considerado un reproceso que, finalmente, aumenta los costos, cantidad de materiales, tiempos de ejecución y de algún modo, no garantiza el adecuado funcionamiento de la red y su fácil acceso en caso de un posterior mantenimiento. Estas técnicas no son las más convenientes frente a aspectos de acabado e inspección, ya que se afecta el comportamiento estructural de los muros y la estética visual del espacio en el que se hace la intervención.

De acuerdo la Norma Técnica Colombiana 2050 se establece que durante la ejecución del proceso de instalación de una red eléctrica “se dará lugar a una instalación prácticamente libre de riesgos, pero no necesariamente eficiente, conveniente o adecuada para el buen servicio o para ampliaciones futuras en el uso de la electricidad” (Instituto Colombiano De Normas Tecnicas y Certificación., 1998); sin embargo es común que los materiales a utilizar y las técnicas a implementar sean aun las tradicionales o las más conocidas, dejando de lado la innovación en procedimientos y la aplicación de nuevos materiales a los elementos que permiten la distribución de dichas redes al interior de las edificaciones. Teniendo en cuenta lo anterior y según el crecimiento tecnológico global que presentamos a diario, es necesario contemplar nuevos recursos que mejoren el rendimiento de los elementos ya existentes y permitan un mejor desempeño al momento de la ejecución de un proyecto arquitectónico, generando beneficios en materia de resistencia, protección contra incendios, baja conductividad eléctrica y confort visual al interior del espacio en donde sean aplicados.

Si bien el problema no radica en encontrar formas de distribución y elementos certificados por el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, se infiere que es necesaria una compactación de formas, materiales y ventajas mecánicas en un solo sistema que “garanticen la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico” (Ministerio de Minas y Energía, 2006) satisfaciendo las necesidades, tanto de la edificación y el cliente como a nivel constructivo dentro de un proyecto arquitectónico a realizar o adecuar e innovando o mejorando aquello que ya se encuentra en el mercado.

Es importante el desarrollo de la investigación en tanto que pretende generar una alternativa viable, económica, estética y sostenible frente al problema de instalación de redes eléctricas en pared, evitando re-procesos y facilitando labores de mantenimiento y adaptación de espacios sin afectar la construcción ya existente, de igual manera, incentiva el uso de nuevos materiales en la creación de elementos constructivos diferentes a los tradicionales, aprovechando las características y propiedades del material a utilizar.

Considerando lo anterior se logra obtener una pregunta problema para el proyecto de investigación, ¿Es posible realizar un sistema alternativo de distribución de redes eléctricas en edificaciones, que evite el uso de regatas y mejore sus tiempos de instalación y mantenimiento en las obras de construcción implementando nuevos materiales?

De esta manera nace la necesidad de generar un sistema de distribución eléctrica innovador que, aunque tenga características similares a los que se encuentran actualmente en el mercado en cuanto a composición y elementos, mejore aquellas inconsistencias presentadas por los mismos y proponga un nuevo diseño, modo de instalación y sobre todo, el aprovechamiento de las propiedades de nuevos materiales a implementar como en este caso lo son la fibra de vidrio y la resina epóxica quienes a pesar de ser bastante utilizados en medios de producción de elementos como toboganes, canecas, tinas de baño entre otros, aún no han sido implementados a nivel eléctrico, sin contar con que sus propiedades son bastante beneficiosas al sector.

Una de las premisas que rige el desarrollo de la investigación es la de reemplazar el uso de regatas para el paso de la tubería con cableado eléctrico, ya que es un reproceso que termina afectando los tiempos de ejecución de obra, los costos y rendimientos de instalación y por supuesto perjudica el adecuado comportamiento estructural de los muros que han sido intervenidos. A pesar de ser una de las premisas más fuertes, no es la única por la que se

encuentra fundamentado el presente trabajo, debido a que dentro de algunas edificaciones es común observar canalizaciones que, aparte de tener grandes dimensiones, no generan un acabado estético agradable y en muchas ocasiones tampoco tienen fácil acceso en caso de inspección o mantenimiento por daño, obligando a realizar intervenciones generales a la red y posibles daños a los acabados. Según el Programa Vivienda Segura “las instalaciones eléctricas requieren una revisión periódica” (2013), del mismo modo que se presentan inconvenientes con respecto a “materiales y productos defectuosos, pues se usan materiales no certificados que no garantizan la seguridad de la instalación”. (Programa Casa Segura, 2013). Teniendo en cuenta lo anterior y según las especificaciones dadas en el Reglamento técnico de instalaciones eléctricas, es importante garantizar el correcto funcionamiento de dichas redes, tanto desde los materiales utilizados en ella, como desde la buena práctica en la adecuación en los espacios, en este caso interiores, para proveer correctamente a la edificación del fluido eléctrico y garantizar el bienestar de los habitantes, evitando problemas y arreglos por fuera del periodo de durabilidad establecido.

Frente a lo planteado es necesario implementar nuevos materiales dentro del medio de la construcción, en nuestro proyecto encontramos que según Fiber Glass “Los productos realizados con fibra de vidrio, son ideales para nuevos proyectos, debido a sus características que permiten generar piezas únicas e innovadoras”, Al conocer esto podemos generar nuevos productos, abrir nuevos mercados e incluso mejorar piezas existentes. (2015)

Otro referente que Fiber Glass nos otorga es

“Entre las razones por las cuales es bueno considerar la fibra de vidrio, es debido a su bajo costo de mantenimiento. Este material mantiene una gran durabilidad, incluso estando en climas extremos. Además de que es posible el reparar piezas de manera rápida y quedando idénticas al producto inicial. Para producción en masa, las piezas presentan nula variabilidad, debido a que todas se manejan mediante el mismo molde y con los procesos de producción adecuados, las piezas mantienen el mismo grosor y óptima calidad” (2015)

Por otro lado, se tiene la resina epóxica quien Ferroca describe como

“Un polímero termo-estable que se endurece cuando se mezcla con un agente catalizador. La resina epóxica tiene excelentes propiedades mecánicas, alta resistencia a los productos químicos agresivos y a los rayos UV. Las resinas epoxi se usan en la

construcción de moldes de piezas maestras, laminados, extrusiones y otras ayudas a la producción industrial”. (2014)

Al considerar las características físicas y químicas de ambos materiales mencionados anteriormente, se puede generar una combinación que permita fortalecer y garantizar la durabilidad de los elementos propuestos en un nuevo sistema de distribución eléctrica.

Por lo tanto, el presente proyecto pretende contribuir con la correcta y adecuada instalación de redes eléctricas al interior de las edificaciones, desarrollando un sistema de distribución en fibra de vidrio y resina epóxica, que permita alimentar con fluido eléctrico los espacios de una edificación sin realizar intervenciones en muros y generando un acabado agradable que mejore la estética visual del espacio y por supuesto, facilite el mantenimiento de la red sin afectar de manera considerable a la construcción. Se piensa que es necesaria la implementación de nuevos materiales en este tipo de sistemas, ya que permiten innovar en aspectos de sostenibilidad, economía e instalación y mantenimiento más rápidos y eficientes, previendo una disminución considerable en tiempos de ejecución en obra.

De esta manera el proyecto buscar verificar la siguiente hipótesis, el desarrollo de un sistema de conductos en fibra de vidrio y resina epóxica para la distribución de redes eléctricas permite reducir **COSTOS, TIEMPOS Y CANTIDAD DE MATERIALES** en la ejecución de un proyecto arquitectónico, en tanto que facilita la instalación de la red y el respectivo mantenimiento al que debe ser sometida durante el transcurso de su vida útil.

Así pues, se logra establecer el objetivo general de este proyecto, el cual va dirigido a diseñar un sistema de conductos en fibra de vidrio y resina epoxica para la distribución de redes eléctricas que mejore su instalación, mantenimiento y acabado, evitando la intervención de muros al interior de edificaciones tipo comercial y administrativo.

De este objetivo general se desprenden los objetivos específicos del proyecto, el primero de ellos se concentra en diseñar un sistema distribución de redes eléctricas en muros que permita optimizar el proceso de instalación, el segundo en realizar una pieza del sistema propuesto que cumpla con las características de resistencia, acabado, fácil inspección e instalación que permita observar y comprobar la factibilidad del proyecto, el último de los objetivos consiste en elaborar las pautas necesarias que se deben considerar para la implementación del sistema planteado.

El presente proyecto maneja un enfoque de tipo cuantitativo debido a que se plantea un problema en específico, con base a Tamayo “En una investigación de corte cuantitativo las

variables se desprenden de la hipótesis y su operacionalización permite prueba, para lo cual se apoya en procesos estadísticos” (1988), por lo tanto el presente proyecto tiene la intención de someter a prueba la hipótesis presentada, en relación a las variables presentadas en la hipótesis (Costos, Tiempos y Cantidad de materiales). Para tal fin se maneja el análisis de datos numéricos tomados a través del desarrollo del proyecto (Rendimientos de Instalación, Presupuestos, Etc...), los resultados serán evaluados y comparados mediante métodos estadísticos.

Se desarrolla en el presente proyecto una metodología de tipo hipotético deductivo basada en los conceptos de carácter medible u operacional, estos conceptos están directamente relacionados a las variables presentadas, las cuales ubican al concepto en un plano perceptible, para este caso las variables estarán en condiciones de medirse, además de contar con un indicador que aporte evidencia al desarrollo del proceso.

En este proyecto se emplea el método de observación directa ya que la información se obtiene directamente de la realidad, conforme a los avances presentados a medida que el proyecto tome su rumbo, para esto se apoya en diferentes instrumentos como lo son, archivos digitales, registros fotográficos, documentación técnica, planos arquitectónicos, planos eléctricos, etc... De esta manera es necesario recolectar toda la información posible con el fin de poder procesarla de una forma más clara y mostrar los avances de un método más eficaz.

Marcos de Referencia

Marco Teórico

El primer marco de referencia a analizar es el marco teórico en el cual lo primero que se debe comprender en la realización del presente proyecto es el comportamiento de la materia prima a emplear durante el desarrollo de la presente propuesta, por lo cual, es necesario ampliar la información presentada en la justificación del problema; el primer componente a analizar dentro de los materiales es la resina epóxica.

Para esto se cita la empresa Feroxa la cual se escribe:

“Es un polímero termoestable que se endurece cuando se mezcla con un agente catalizador. La resina epóxica tiene excelentes propiedades mecánicas, alta resistencia a los productos químicos agresivos y a los rayos UV. Las resinas epoxi se usan en la construcción de moldes de piezas maestras, laminados, extrusiones y otras ayudas a la producción industrial.” (2014).

Contemplado esta información se pueden identificar las cualidades y usos en las que este material puede ser útil para el desarrollo del proyecto. Procediendo con el análisis entramos a ver la función del catalizador de la resina de epóxica, también conocido como Peróxido de Metal Etil Cetona o Peróxido de Mek, que según Composites Shop dicha función consiste en:

“Provocar una reacción al mezclar a un 2 o 3 % de catalizador con un 97% de resina epóxica que crea una serie de radicales libres que provocan que los elementos químicos de la resina se enlacen, formando una red cada vez más tupida que, en una primera fase, hace que se gelifique, y, finalmente, se endurezca. Esto al haberse aplicado sobre la fibra de vidrio, le da estructura, dureza, cuerpo y resistencia” (2015).

Es importante mencionar que dicho tipo de catalizador no debe ponerse en contacto con ningún tipo de acelerante de la mezcla de resina ya que podría eventualmente generar un desprendimiento de calor que ocasionaría un incendio. El siguiente componente que se debe identificar y del cual se debe tener claridad es el acelerador de la resina epóxica, del cual escribe la página de internet Usuaris “Las resinas de poliéster contienen un elemento químico que “acelera” su secado, este es el octoato de cobalto, un líquido rosáceo que le da la resina su color característico. La resina de poliéster normalmente ya se vende acelerada (generalmente a una concentración del 2%) pero en el caso de que se hubiera adquirido por separado la resina y el acelerante, téngase en cuenta que este siempre debe ser mezclado con la resina antes de añadir el catalizador” (2015).

El último material a analizar es la fibra de vidrio, pues según Docsetools este es

“Un material ligero, extremadamente fuerte, y robusto. Aunque las propiedades de resistencia son algo más bajas que la fibra de carbono y es menos rígida, el material es típicamente mucho menos frágil, y las materias primas son mucho menos costosas. Sus propiedades de peso y fuerza son muy favorables en comparación con los metales, además de que se pueden formar fácilmente mediante procesos de moldeo” (2015)

Al momento de desarrollar elementos en fibra de vidrio, la empresa Fiber Glass analiza las ventajas de dicha implementación, dentro de las cuales se encuentran reflejados seis aspectos; el primero está relacionado con las propiedades mecánicas del elemento, indicando que estos cuentan con “alta resistencia a la compresión, flexión e impacto, y muchas veces son utilizados en estructuras”, (Fiber Glass, 2015) el segundo aspecto está en la rigidez dieléctrica ya que estos elementos son usados como aislante estructural, debido a que la fibra de vidrio y la resina epóxica no conducen la electricidad, otro aspecto importante es la flexibilidad de diseño pues según Fiber Glass “Es posible hacer productos complejos mediante el moldeo de la fibra de vidrio, permitiendo un gran valor estético y funcional a los diseños de las piezas”(2015), el cuarto aspecto está en la estabilidad ya que gracias al bajo coeficiente de dilatación térmica y a la reducida absorción de agua que tienen los productos en fibra de vidrio se mantienen inalterados en dimensión y forma incluso en condiciones extremas, el último aspecto está en que los elementos elaborados con fibra de vidrio cuentan con alta resistencia a la corrosión, ya que a diferencia de los materiales convencionales, la fibra de vidrio no se oxida.

El segundo tema que es necesario entender son las redes eléctricas pues estas son interconexiones de equipos entre sí que se encargan de proveer, por medio de elementos el uso de electricidad de forma regulada; la obtención de la energía se hace a partir de tres pasos: el primero es llamado generación de electricidad que nace a partir de plantas generadoras que son las encargadas de obtener la energía ya sea de un combustible fósil o no fósil; la transmisión eléctrica usa elementos reguladores de tensión para lograr el transporte de electricidad y, por último se llega a la distribución eléctrica que se encarga de disminuir el voltaje de la red para así lograr que llegue al uso de un punto de servicio en las edificaciones. Lo anterior entonces se refiere a la primera ley de Kirchhoff que dice “En un circuito eléctrico, es común que se generen nodos de corriente. Un nodo es el punto del circuito donde se unen más de un terminal de un componente eléctrico. Si lo desea pronuncie “nodo” y piense en “nudo” porque esa es

precisamente la realidad: dos o más componentes se unen anudados entre sí (en realidad soldados entre sí)” (Electronica Facil., 2004)

Para el desarrollo de un circuito se deben tener en cuenta todos elementos que permiten un funcionamiento regulado, seguro y eficaz dentro de una edificación, es por esto que es necesario nombrar cada uno de estos elementos y hacer una breve descripción de cada uno de ellos que nos ayudará a entender más el proceso para así entrar en contexto.

De acuerdo a lo anterior, según Codensa los elementos se definen así:

“El interruptor general sirve para el servicio principal de mando, protección y contadores, El cuadro general de distribución es para el servicio principal de mando, protección y medición de la corriente, Los cuadrados de circuito son para mando de los circuitos derivados, Las tomas corrientes son para conectar aparatos, Los interruptores de arranque son para el control del consumo, Las líneas o instalaciones de cables, alambres y tubos sirven para conectar unos con otros los elementos nombrados anteriormente.” (2015)

Es necesario que para la instalación de estos elementos se deba realizar un control por parte de los arquitectos e ingenieros para que exista una buena instalación, que de cómo resultado un funcionamiento seguro dentro de las edificaciones a suministrar. Por otro lado para lograr el uso de la electricidad se requiere de conductos o cables que se encarguen de transmitir la electricidad por todas las partes del circuito, estos conductos generalmente se hacen de materiales como cobre y deben tener un aislamiento. Según Codensa “varios materiales se usan para la protección del exterior de los cables y alambres. El plomo de la humedad, el neopreno de la humedad, corrosión y abrasión; estos materiales se usan solos o combinados para conseguir la mejor protección posible”. (2015)

El concepto de energía eléctrica se obtiene de una diferencia potencial entre las partículas positivas (protones) y negativas (electrones), para producir la energía además de estas dos partículas debe existir un metal como el cobre que se encarga de transportar los electrones y una pila que impulse movimiento que da como resultado una corriente eléctrica que produce principalmente tres efectos: el luminoso, el térmico y el magnético.

De acuerdo al sistema internacional de medidas se contempla al Amperio (A) como medida que determina la intensidad de una corriente constante, el voltio (V) para la medición de la tensión eléctrica y los vatios (W) para la potencia eléctrica, esto con el fin de proporcionar información que permita el desarrollo de una red eléctrica que tiene como función unir los centros generadores energía con los puntos de consumo como vivienda, industria, entre otros.

(Codensa, 2015) identifica a una red local como “un conjunto de postes, cables, ductos, transformadores y equipos que integran un sistema de distribución de energía hasta una acometida principal.”, el medidor sirve para administrar información del consumo de una edificación, dentro de éste se integra el interruptor termo magnético el cual tiene como objetivo proteger a la infraestructura de sobrecargas o cortos circuitos producidos en las instalaciones eléctricas internas; posterior a esto encontramos la parcial, la cual tiene como función conectar el medidor con el tablero de distribución y la puesta a tierra en las instalaciones eléctricas externas, su función es garantizar condiciones de seguridad a personas y equipos en una instalación interna.

Dentro de una instalación interna encontramos como primer elemento el tablero de distribución, el cual contiene los elementos de control y protección para repartir la energía de los circuitos eléctricos internos, dichos elementos de control son los interruptores automáticos. Por otro lado, el circuito eléctrico es el conjunto de elementos, dispositivos, cables y equipos que salen del tablero de distribución hacia diferentes partes del sistema, estos terminan en interruptores manuales, tomacorrientes y rosetas, los interruptores manuales son dispositivos de encendido y apagado, los tomacorrientes son elementos cuya función consiste en alimentar con corriente eléctrica aparatos, equipos y maquinarias y las porta lámparas o rosetas que tienen como finalidad brindar corriente eléctrica a bombillos y otro equipos de iluminación, que son los dispositivos de deben emitir la luz al interior de los espacios.

El ultimo componente que es necesario analizar es el del termino de conducto, pues para la conservación de los cables existen los tubos o conductos que se encargan de proteger de “causas de deterioro” que se definen en causas directas como agentes atmosféricos o la contaminación y las indirectas que corresponden al mal diseño o ejecución constructiva de obra; para mantener en buen estado los cables del circuito existen elementos encargados directamente de esa función, estos elementos son los llamados porta cables. Para definir qué tipo de conducto debe usarse se considera el número y sección de los cables del circuito, además de eso los conductos deben usar materiales que no dañen o raspen excesivamente la superficie aislante del cable, en las que el área, las curvas y la longitud tienen influencia sobre el desgaste debido al constante roce que existe entre los conductores y el conducto, es necesario que los ductos para el cableado cuenten con un buena continuidad que permita el fácil acceso a cualquier zona del circuito que no interrumpa su dirección y así mejore el rendimiento cuando se hace el tendido del cable.

Según la fundación Gallego “Las canaletas son tubos metálicos y plásticos que tienen que ser conectados de forma correcta para proporcionar una protección a los circuitos de las interferencias electromagnéticas”(2012) , para lograr el buen funcionamiento del elemento debe existir una buena instalación y conexión en sus extremos, generando la aparición de accesorios de conexión y paso de cableado que faciliten tanto la instalación del elemento como su posterior inspección en caso de mantenimiento.

La canaleta es un elemento tipo ducto que se usa para la protección de los cables y de los elementos que componen el circuito y normalmente se hacen en materiales como el plástico, el PVC o el metálico que tiene como objetivo no dañar los acabados, paredes o estructuras de una edificación. En la actualidad existen varios tipos de canaletas que poseen características propias que mejoran el elemento y proporciona soluciones a problemas que van regidos al uso que tendrá la canaleta a continuación se nombran algunas de ellas:

- Canaletas tipo escaleras: son bandejas muy flexibles, de fácil instalación y fabricadas en diferentes dimensiones. Son de uso exclusivo para zonas techadas; canaleta cerrada su forma es en “U” y su uso es para instalaciones eléctricas y de datos.
- Canaletas de tipo especial: son colgadas en la pared y además contemplan dentro de ellas el uso salidas para interruptores tomacorrientes y datos.
- Canaleta plástica: soluciona los problemas de conducción y distribución de los cables, permite además el uso de forma vertical y horizontal.
- Canal salva cables: se encarga de proteger y decorar el paso de cables para telefonía, electricidad, megafonía, etc., y maneja tres compartimientos que ayudan a distinguir los distintos circuitos.
- Canaleta decorativa no posee importantes características pero es una alternativa cuando no se requiere de mucho cableado.

Marco Conceptual

Teniendo en cuenta el campo en el que se encuentra vinculada la investigación y los procesos que se deben llevar a cabo para desarrollarlo, es necesario tener en cuenta algunos conceptos que nos permitirán entender y conceptualizar la propuesta para poder darle una aplicación y desarrollo consecuentes.

Para la elaboración del sistema de distribución propuesto es importante identificar la materia prima a emplear en la construcción de los elementos del mismo, por lo anterior se establecen los siguientes conceptos:

La fibra de vidrio se encuentra definida como “filamentos obtenidos mediante el estiramiento del vidrio, que funcionan como aislante y refuerzo en polímeros” (Tecnología de los Plásticos, 2011)

La resina epóxica es una “resina sintética termoestable, de gran tenacidad, resistente a los agentes químicos y de gran poder adherente, empleada en la fabricación de revestimientos” (Diccionario de Arquitectura y Construcción, 2015)

Por otro lado, la red eléctrica se encuentra definida como “el conjunto de líneas, centros de interconexión eléctrica y distintos equipos, que mantienen conectados entre sí a los centros de producción y de consumo de electricidad de nuestro sistema eléctrico” (Asociación Española de la Industria Eléctrica, 2015)

La canaleta es “un conducto externo por el que, conectado de forma correcta, proporciona al cable una mayor protección, facilitando y resolviendo todos los problemas de conducción y distribución de cables” (Redes Informáticas, 2009)

Por último y para darle sentido al título aplicado al presente trabajo, tenemos que un sistema se define como “un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo”, por tanto un accesorio se entiende como “Utensilio auxiliar para determinado trabajo o para el funcionamiento de algo”. (Real Academia Española, 2014).

Marco Legal

Dentro del marco legal es necesario mencionar aquellos parámetros, normas, leyes y reglamentos que rigen la creación, utilización, desarrollo o implementación de elementos dentro del campo a ingresar, en este caso, al sector eléctrico y de edificaciones de tipo administrativo y comercial.

(Instituto Colombiano De Normas Tecnicas y Certificación., 1998) – Sección 374

Canaletas auxiliares: Esta norma nos permite una aproximación a lo que se quiere llegar con el elemento del proyecto, dentro de ella se contempla una serie de requisitos que se deben cumplir para el uso de canaletas auxiliares, debido a que permite el uso de un material no metálico siempre y cuando cumpla recomendaciones como: apoyos en intervalos de no más de 0.90 m para elementos nuevos, el uso de empalmes y derivaciones siempre y cuando existan tapas o puertas removibles pero teniendo en cuenta que los empalmes no deben ocupar más del 75% de la sección transversal del elemento. En cuanto a la instalación y construcción se deben ser instaladas de modo que asegure la continuidad eléctrica y mecánica de la instalación, tienen que estar sólidamente construidas y encerrar en su totalidad los conductores contenidos en ella, las juntas de las esquinas deben ser herméticas.

(Ministerio De Minas y Energia, 2013) Artículo 20.6.1.1 Requerimientos del producto: Esta sección del Reglamento establece que las piezas del sistema no pueden presentar elementos cortantes o rallantes que pongan en riesgo el aislamiento de los conductores.

(Ministerio De Minas y Energia, 2013) Artículo 20.6.2 Canalizaciones superficiales metálicas y no metálicas (canaletas): Esta parte de la RETIE nos indica como este elemento deberá cumplir con aspectos de resistencia a la corrosión, además de plantear como cumplir con requisitos referidos a aspectos como flamabilidad, resistencia al impacto, resistencia a la distorsión por calentamiento y espesores.

(Ministerio De Minas y Energia, 2013) Artículo 20.6.1.2 Requisitos de instalación: No se permite el uso de tubería eléctrica plegable no metálica, como soporte de aparatos, enterrada directamente en el suelo, ni para tensiones mayores de 600 V, a no ser que esté certificada para ese uso.

(Ministerio De Minas y Energia, 2013) Artículo 20.6.3 Canalizaciones eléctricas prefabricadas o electro-ductos: Para la aprobación del producto se deben tener en cuenta aspectos que garanticen el correcto funcionamiento de los electro-ductos, tales como: la efectividad de la protección del circuito, las pruebas de calentamiento, la resistencia estructural, la verificación de las distancias de seguridad, la resistencia a cortos circuitos y efectividad del circuito de protección.

(Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) Título K Sección K.2
Clasificación de las edificaciones por grupos de ocupación: Aquel en el que se describe y se mencionan el tipo de edificaciones en las que se desea implementar la propuesta, en este caso, las de tipo C1 (Comercial de Servicios) e I5 (Institucionales de servicios) cuya descripción corresponde a lugares de tipo administrativo.

Método

Diseño del Sistema

La propuesta del presente proyecto, consiste en un sistema de conductos que permitan la distribución de redes eléctricas en edificaciones, los elementos que conforman este sistema permiten que la distribución del cableado se genera de manera vertical u horizontal a través de los muros de la edificación (Ver Imagen Número Uno - Dimensiones en corte del Elemento), el sistema cuenta con diferentes accesorios, como uniones verticales tipo T, uniones verticales tipo L, uniones horizontales Tipo L en ángulo externo o ángulo interno, elementos de remate vertical para conductos y elementos de suministro de electricidad (Ver anexo número uno- Detalles Constructivos) – (Ver Imagen Número Dos - Dimensiones en corte del Elemento en T). Cabe acotar que el proceso de unión entre estos accesorios se realizar en un empalme tipo Hembra-Macho, también es necesario recalcar que el anclaje de estos elementos a la pared se realizar por medio de broches de bola, estas consideraciones en el diseño son integradas con el fin de bajar los rendimientos de instalación y facilitar el montaje y desmontaje del sistema en dado caso que se pretenda remover éste.

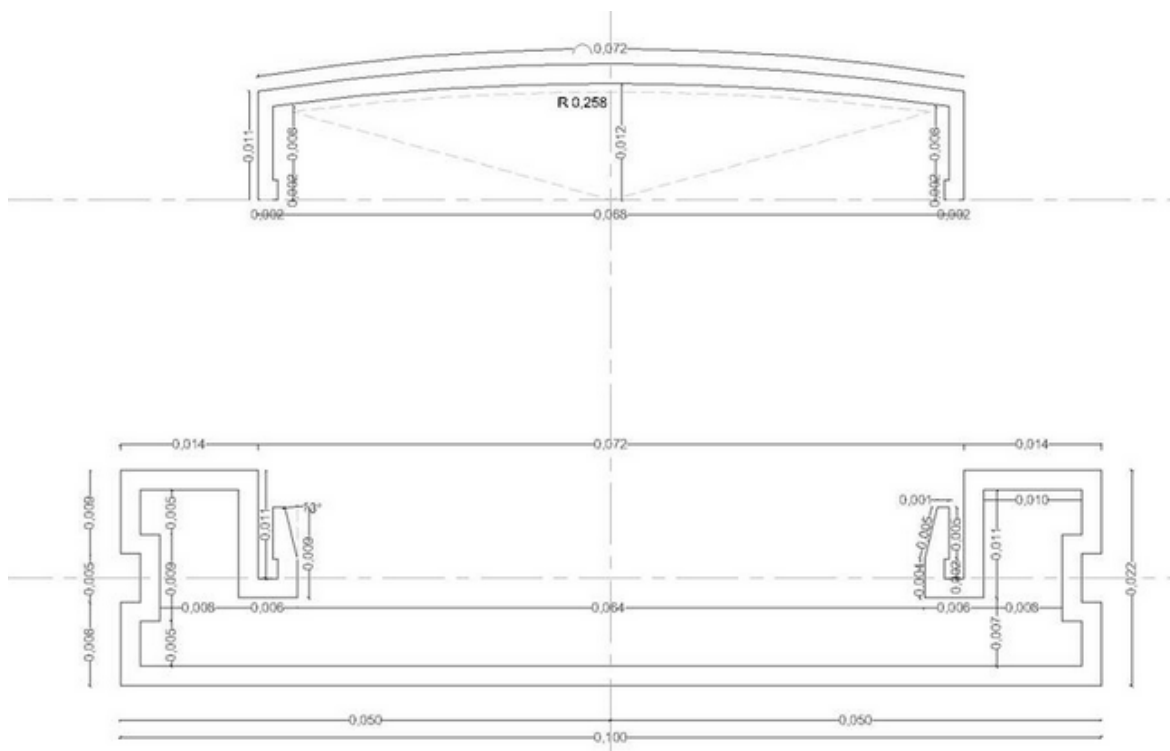


Imagen Número Uno: Dimensiones en corte del Elemento.

Fuente: Autores.

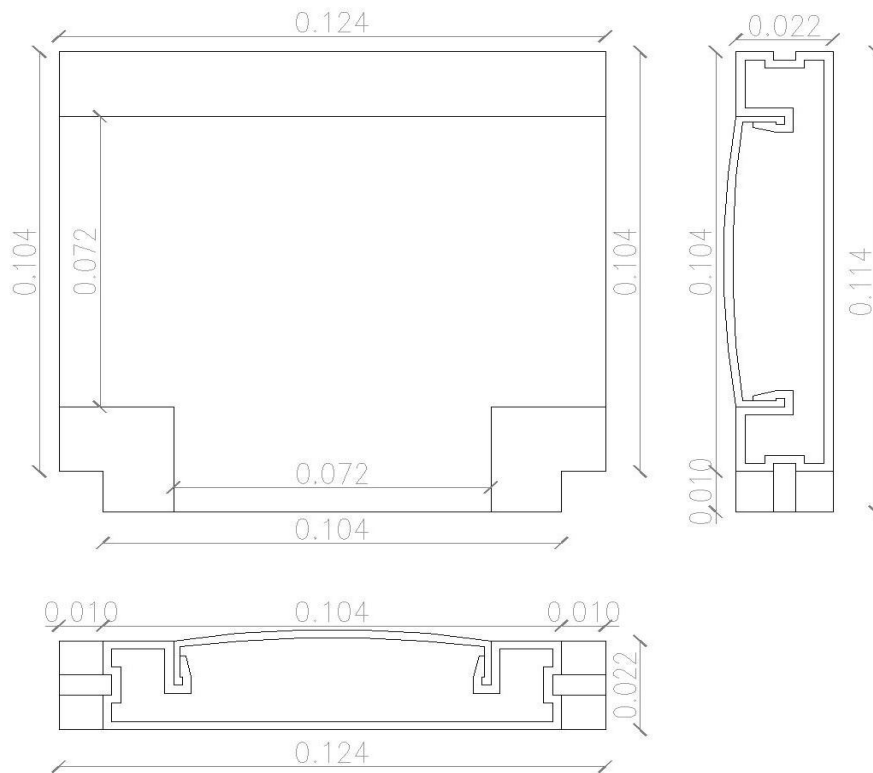


Imagen Número Dos: Dimensiones en corte del Elemento en T.

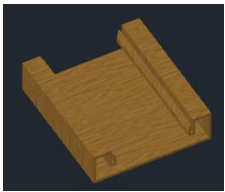
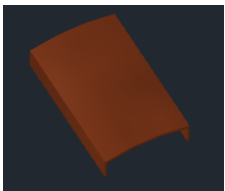


Fuente: Autores.

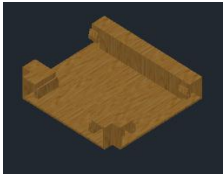
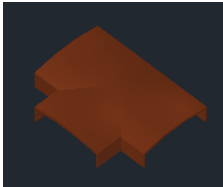

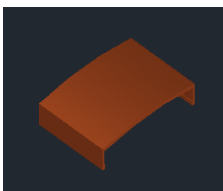


La fabricación de estos elementos se realiza con fibra de vidrio MATT-450 y resina epóxica H435, esto debido a que al usar estos materiales se obtiene un producto ligero, extremadamente fuerte, y robusto, además de contemplar que las propiedades de peso y fuerza son muy favorables en comparación con los metales y que en su fabricación estos elementos se pueden formar fácilmente mediante procesos de moldeo. (Docsetools, 2015)



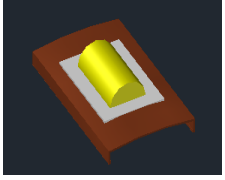
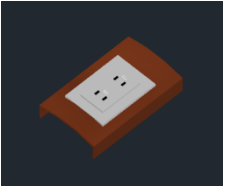
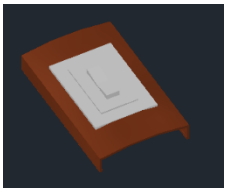
Debido a los materiales empleados en los elementos que componen al sistema de garantizan un buen comportamiento en relación a las propiedades mecánicas, compresión, flexión e impacto, además de presentar rigidez dieléctrica pues estos elementos no conducen la electricidad, también tienen una buena estabilidad ya que gracias al bajo coeficiente de dilatación térmica y a la reducida absorción de agua estos elementos se mantienen inalterados en dimensión y forma incluso en condiciones extremas, por ultimo estos elementos cuentan con alta resistencia a la corrosión, ya que a diferencia de los materiales convencionales, la fibra de vidrio y la resina epoxica no se oxida. (Fiber Glass, 2015)

Tabla de Elementos

Con el fin de implementar el sistema constructivo lo primero que se realiza es definir el nombre, las dimensiones y las convenciones de los elementos que componen el proyecto, para esto se realizan mediante la tabla número uno, Composición del Sistema de Conductos de Distribución de Redes Eléctricas.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA							
FACULTAD DE ARQUITECTURA							
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS							
ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.							
DESCRIPCIÓN GENERAL : ELEMENTOS DEL SISTEMA							
ITEM	RECURSO	ESQUEMA	DIMENSIONES (mm)			CONVENCIÓN	CARACTERISTICAS
			LARGO	ANCHO	ESPESOR		
1	Conducto Vertical - Tipo Hembra		2000	100	22	CV-TH	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica, Se encuentra anclado a la pared, es el elemento principal, Permite la distribución del cableado.
2	Conducto Vertical - Tipo Macho		2000	70	11	CV-TM	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica, Corresponde a la tapa del elemento principal, Permite realizar la debida inspección a las redes.
3	Accesorio de Unión Vertical en (L) - Tipo Hembra		120	120	22	AUV- (L)-TH	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica, Corresponde al accesorio en L horizontal, Permite realizar derivaciones del conducto de manera horizontal en L.
4	Accesorio de Unión Vertical en (L) - Tipo Macho		100	100	11	AUV- (L)-TM	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica, Corresponde a la tapa del accesorio en L horizontal, Permite realizar la debida inspección a las redes.

5	Accesorio de Unión Vertical en (T) - Tipo Hembra		120	110	22	AUV- (T)-TH	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica, Corresponde al accesorio en T horizontal, Permite realizar derivaciones del conducto de manera horizontal en T.
6	Accesorio de Unión Vertical en (T) - Tipo Macho		120	100	11	AUV- (T)-TM	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica, Corresponde a la tapa del accesorio en T horizontal, Permite realizar la debida inspección a las redes.
7	Accesorio de Remate Vertical - Tipo Hembra		100	50	22	ARV-TH	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica, Corresponde al accesorio de remate del conducto, Mejora la visual estética del sistema.
8	Accesorio de Remate Vertical - Tipo Macho		70	50	11	ARV-TM	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica Corresponde al accesorio de remate del conducto, Permite realizar la debida inspección a las redes
9	Accesorio de Unión Horizontal en (L) - Angulo Interno - Tipo Hembra		100	100	22	AUH- (L)- AI - TH	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica, Corresponde al accesorio en L vertical, Permite al conducto realizar los cambios de muro, cuando estos se encuentran en Angulo interno de 90°
10	Accesorio de Unión Horizontal en (L) - Angulo Interno - Tipo Macho		100	100	11	AUH- (L)- AI - TM	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica, Corresponde a la tapa del accesorio en L vertical ángulo interno, Permite realizar la debida inspección a las redes.

11	Accesorio de Unión Horizontal en (L) - Angulo Externo - Tipo Hembra		100	100	22	AUH- (L)- AE - TH	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica, Corresponde al accesorio en L vertical, Permite al conducto realizar los cambios de muro, cuando estos se encuentran en Angulo Externo de 90°
12	Accesorio de Unión Horizontal en (L) - Angulo Externo - Tipo Macho		100	100	11	AUH- (L)- AE - TM	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica, Corresponde a la tapa del accesorio en L vertical ángulo externo, Permite realizar la debida inspección a las redes.
13	Conducto Vertical - Tipo Macho - Luminaria		1000	70	11	CV-TM - LU	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica, Corresponde a tapa que integra la luminaria.
14	Conducto Vertical - Tipo Macho - Tomacorriente		300	70	11	CV-TM - TO	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica Corresponde a tapa que integra los tomacorrientes.
15	Conducto Vertical - Tipo Macho - Interruptor		1000	70	11	CV-TM - INT	Elemento en Fibra de Vidrio y Resina Epoxica Corresponde a tapa que integra los interruptores

Fuente: Autores.

Elaboración del molde.

Muestras

En la producción de los elementos del sistema de conductos es necesaria la elaboración de un molde con la forma y dimensiones del producto que se replicara en una tabla de MDF, (Ver Imagen Número Tres – Elaboración del Molde en MDF) la forma de hacerlo es despiezando el elemento con el fin de identificar cada una de las partes facilitando así su posterior ensamble, (Ver Imagen Número Cuatro – Elaboración del Molde en MDF) esta actividad se debe realizar para cada uno de los elementos que se quieren realizar.



Imagen Número Tres: Elaboración Molde en MDF.



Imagen Número Cuatro: Elaboración Molde en MDF.

Fuente: Autores.

Fundición del Molde.

Una vez elegido el modelo que vamos a replicar como primer paso se procede a la aplicación de cera desmoldante dándole varias manos para así asegurar que no se dañe la formaleta que queremos replicar (Ver Imagen Número Cinco y Seis – Aplicación sobre elemento en MDF) , al tener este paso se procede a la dosificación entre la resina epoxica H435 y el catalizador peróxido de meck que es el encargado de acelerar su secado es por ellos que se recomienda que sea dosificado con el 3% del volumen, se aplica una primera mano de esta mezcla de forma uniforme y por todo el elemento asegurándose de que no queden excesos y se repite una vez más.



Imagen Número Cinco: Aplicación
Desmoldante sobre elemento en MDF.



Imagen Número Seis: Aplicación
Desmoldante sobre elemento en MDF.

Fuente: Autores.

Iniciamos con la aplicación de la primera capa de fibra Matt 450 cubriendo todo el elemento y se procede con un brocha a la aplicación de la resina en combinación con el meck con el objetivo de amoldar bien la fibra (Ver Imágenes Número Siete y Ocho – Aplicación Fibra Sobre el molde en MDF), para un mejor acabado también se puede usar un rodillo metálico que se encargara de sacar todas aquellas burbujas que puedan quedar en el proceso de aplicación de la fibra. Esta primera capa se deja por doce horas secando para asegurar la consistencia y resistencia del molde, después de que se seque la primera capa se repite este proceso seis veces más, algo importante que se te tiene que aclarar que la mezcla de la resina con el peróxido con relación del 3% del volumen se debe hacer cada vez que se aplique una nueva capa de fibra y se deja curar por doce horas el desmante se hace ingresando cuñas de madera en sus extremos para facilitar el desmolde.

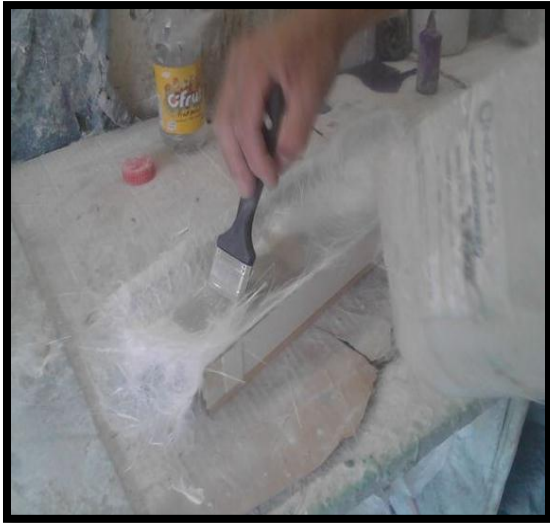


Imagen Número Siete: Aplicación Fibra Sobre el molde en MDF.



Imagen Número Ocho: Aplicación Fibra Sobre el molde en MDF.

Fuente: Autores.

Al terminar este proceso se lija el elemento con lija número 320 para iniciar y terminando con lija 120 o 150, luego se hace el pulido con la máquina que facilitara l eliminación de rayones e imperfectos que tenga la pieza ,por último se le aplican una capas de cera que ayudaran a que el molde tenga el mejor acabado. (Ver Imágenes Número Nueve y Diez – Aplicación Cera Sobre el molde en Resina Epoxica).



Imagen Número Nueve: Aplicación Cera Sobre el molde en Resina Epoxica.



Imagen Número Diez: Aplicación Cera Sobre el molde en Resina Epoxica.

Fuente: Autores.

Fabricación de los Elementos.

Preparación de la materia Prima.

En cuanto a materia prima se usara resina epoxica H435, peróxido de meck y fibra de vidrio Matt 450, es necesario que se explique la forma en que estos tres materiales en combinación llegan a convertirse en el producto que queremos mostrar.

Como primera medida es necesario tener elementos como recipiente plástico que este dosificado, molde, brocha, rodillo metálico, mezclador metálico, martillo de hule cera desmoldante, lija y pulidora. (Ver Imágenes Número Once y Doce – Preparación del Molde para aplicación de fibra de vidrio).

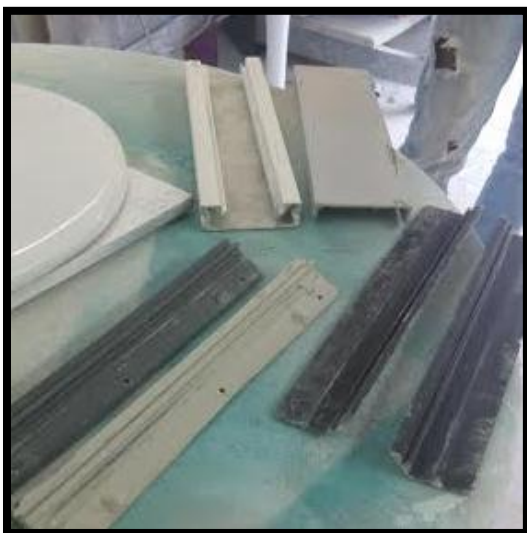


Imagen Número Once: Preparación del Molde para aplicación de fibra de vidrio



Imagen Número Doce: Preparación del Molde para aplicación de fibra de vidrio

Fuente: Autores.

Para preparar la resina epoxica se vierte en el recipiente plástico dosificado esto dependiendo de la cantidad que se requiera para la elaboración del producto, posteriormente se le aplica el peróxido de meck o catalizador que es el encargado de acelerar el proceso de curado de la resina la medida en la que se tiene que usar es de un 3% en relación con el volumen de la resina, se revuelve vigorosamente hasta conseguir que la mezcla sea homogénea.

Y para el uso de la fibra de vidrio Matt 450 es conveniente que se corte en pedazos pequeños que mejoren y faciliten su aplicación ya que si se usa en pedazos pequeños es más posible detallar de forma inmediata las partes en donde puedan existir fallas como burbujeo.

Aplicación de la materia prima sobre el molde.

Para replicar el molde es necesario primero que todo aplicar el desmoldante que es el que asegura que al final del proceso no se dañe el molde, al aplicar este producto se toma la resina ya preparada con el catalizador y se procede a la aplicación de la primera mano de resina que ayudara a que la fibra se adhiera fácilmente al molde es necesario que la aplicación de la resina se haga con brocha ya que es una herramienta permite que la resina sea bien distribuida en el molde mejorando la cobertura con fibra (Ver Imágenes Número Trece y Catorce – Aplicación de la Fibra de Vidrio sobre el molde). , un problema claro del proceso son la burbujas que puedan quedar en el elemento el rodillo metálico es el encargado de perfeccionar y mantener este problema fuera de nuestro producto. Este proceso de aplicación de fibra se hace repetitivamente hasta llegar a un punto que se considere que ya cumple con las características deseadas.



Imagen Número Trece: Aplicación de La fibra de vidrio sobre el molde.



Imagen Número Catorce: Aplicación de La fibra de vidrio sobre el molde..

Fuente: Autores.

Desmoldado.

El desmonte de la pieza se hace por medio de cuñas de madera que se insertan en las esquinas del elemento cabe aclarar que debe ser cuidadosamente para no dañar el producto las piezas se insertan con un martillo de hule se golpea suavemente hasta que dicho material se suelte del molde. (Ver Imágenes Número Quince y Dieciséis – Desmolde del Prototipo en Resina Epoxica



Imagen Número Quince: Desmolde Del Prototipo en Resina Epoxica.



Imagen Número Dieciséis: Desmolde Del Prototipo en Resina Epoxica.

Fuente: Autores.

Limpieza y lijado

Posteriormente y como paso final se debe lijar la pieza que corregirá imperfectos y ralladuras que tenga la pieza, la lija que se debe usar en principio es de Número 320 y mediante se avanza en el proceso se baja en el número de lija llegando a números 120 o 150 dependiendo de la necesidad. Se pule todos aquellos detalles que se vean con la pulidora que es una herramienta encargada de mejorar el acabado dándole brillo y textura lisa a la pieza, al final de la actividad se procede a aplicar pintura sobre este. (Ver Imágenes Número Diecisiete y Dieciocho – Acabados Finales Del Prototipo en Resina Epoxica).



Imagen Número Diecisiete: Acabados Finales Del Prototipo en Resina Epoxica.



Imagen Número Dieciocho: Acabados Finales Del Prototipo en Resina Epoxica.

Fuente: Autores.

Instalación del sistema

Diseño y Recolección de planimetría

Para poder iniciar con la implementación del sistema es necesario tener la planimetría suministrada por un Ingeniero eléctrico para el proyecto en mención, ya que de ahí parte el diseño que se realizará para el sistema. Dentro de la planimetría se deben encontrar plantas arquitectónicas, plano de tomacorrientes, plano de iluminación, diagrama unifilar, plano de cableado estructurado (opcional), y cuadro de convenciones, circuitos y cargas. Ver anexo número tres planimetría requerida para aplicación del sistema.

Posterior a dicha recopilación, se procederá a realizar el diseño del sistema según las necesidades energéticas evidenciadas y el espacio disponible con el que se cuenta, teniendo en cuenta el mobiliario, las divisiones y muros existentes en el proyecto. El diseño se presentara en alzados, isométricos o en su defecto imágenes 3D (Ver Imagen Número Diecinueve - Isométrico Conducto Vertical) que evidencien el recorrido que tendrá la canaleta y los accesorios a utilizar, para poder calcular las cantidades necesarias de elementos y adquirir el respectivo manual de instalación.

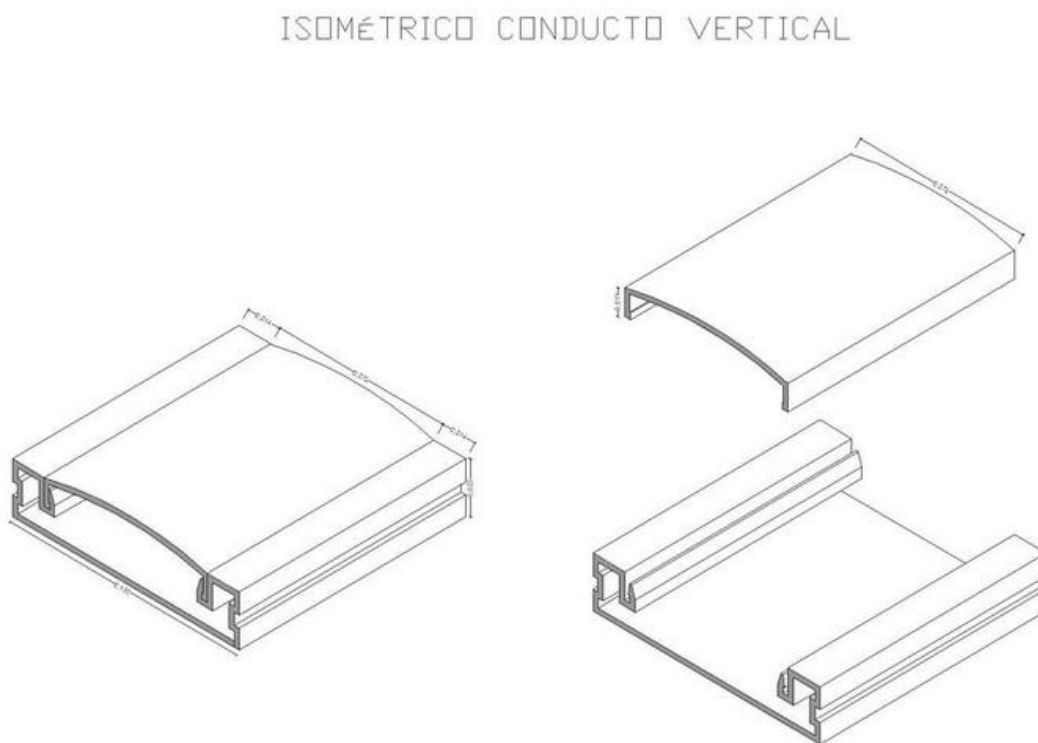


Imagen Número Diecinueve: Isométrico Conducto Vertical

Fuente: Autores.

Implementación del sistema

Para proceder a la instalación del sistema en la edificación es importante tener el manual proporcionado por la empresa en el que se explica el paso a paso para la colocación de elementos. (Ver anexo Número Cuatro Manual de Instalación) - (Ver Imagen Número Veinte - Planimetría Eléctrica).

En este se identifican los pasos necesarios para realizar la instalación del sistema planteado, el primero de estos pasos consiste en tener la planimetría eléctrica del espacio en el que se va a implementar la canaleta y el diseño preestablecido por espacio para el proyecto (esta planimetría la suministrara un Ing. Eléctrico)



Imagen Número Veinte: Planimetría Eléctrica

Fuente: Autores.

El segundo paso a considerar esta en el replanteo ya que se debe ubicar el muro de inicio para la distribución del cableado y realizar un trazado del diseño de la canaleta, esto de acuerdo a los planos suministrados. (Ver Imagen Número Veintiuno - Replanteo – Instalaciones).

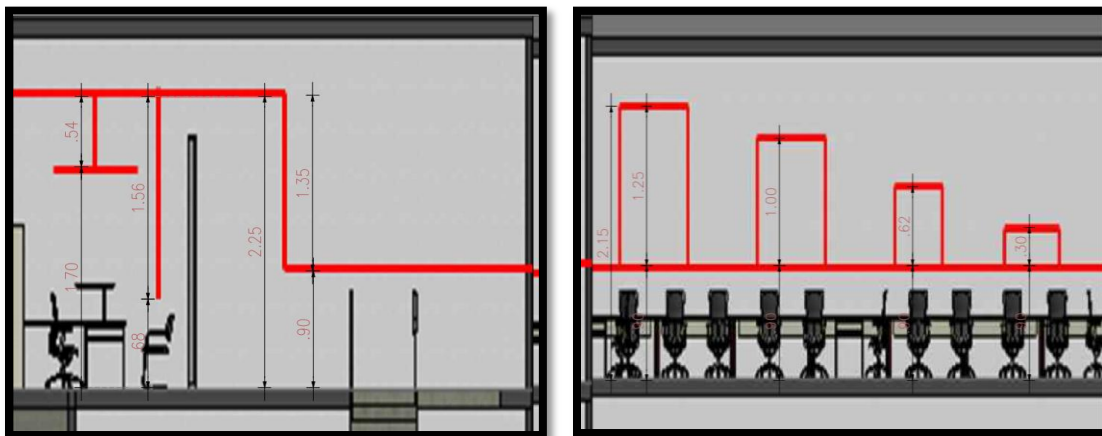
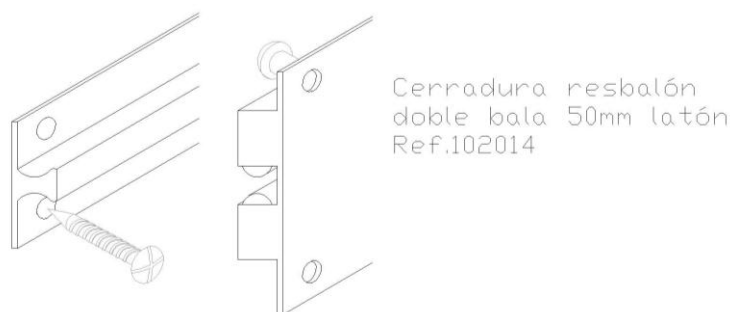


Imagen Número Veintiuno: Replanteo - Instalaciones

Fuente: Autores.

Después de esto se deben ubicar los puntos de iluminación, interruptores y tomacorrientes dentro del trazado en el muro para el posterior uso de accesorios adecuados, de esta manera se inicia la instalación del riel al muro colocando tornillos metálico con rosca de media pulgada cada 1 m y teniendo en cuenta el inicio y fin de cada cambio de forma o recorrido en el muro (Ver Imagen Número Veintidós - Anclaje Perfiles de Sujeción) - (Ver Imagen Número Veintitrés - Imagen Número Veintitrés: Detalles Anclaje y Herramientas). Asegurando el correcto agarre al muro y evitando posibles separaciones que faciliten la caída de las piezas a instalar.



DETALLE DE PIEZA METÁLICA

Imagen Número Veintidós: Anclaje Perfiles de Sujeción

Fuente: Autores.

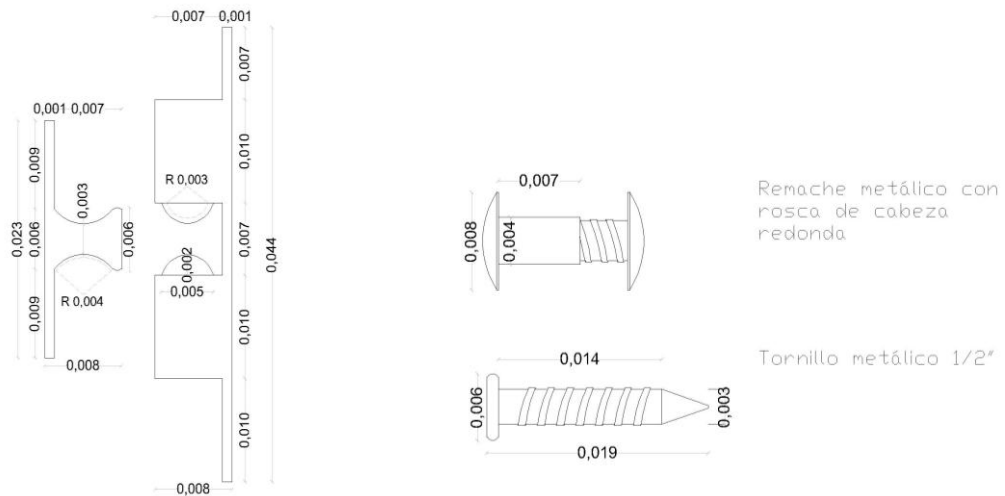


Imagen Número Veintitrés: Detalles Anclaje y Herramientas.

Fuente: Autores.

Se continúa con la distribución de piezas encajando los conductos horizontales al riel previamente instalado y continuando con la colocación de los accesorios pertinentes según el diseño, como ángulos, t's, las y piezas de tomacorrientes, interruptores y luminarias, tanto de manera vertical como horizontal, es necesario que durante esta actividad se chequeen los niveles. (Ver Imagen Número Veinticuatro - Instalación Canaleta a Pared).

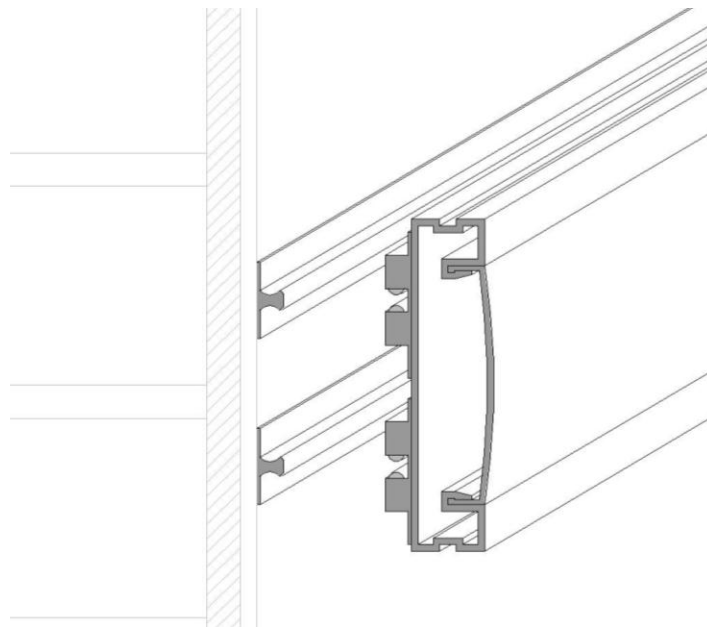


Imagen Número Veinticuatro: Instalación Canaleta a Pared.

Fuente: Autores.

Después de esto se verifica el agarre de las piezas y proceda a colocar el cableado al interior de los conductos, utilizando los separadores y supervisando el recorrido del mismo. La instalación del cableado debe realizarse de acuerdo a las especificaciones técnicas emitidas por el profesional en redes eléctricas y se colocará superficial al perfil en c del elemento sin necesidad de utilizar sondeados. (Ver Imagen Número Veinticinco - Instalación Canaleta a Pared).

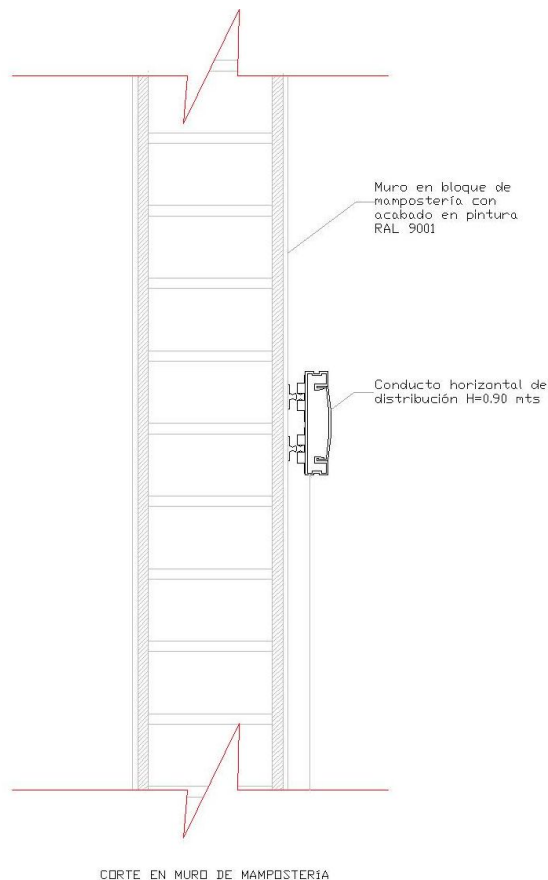


Imagen Número Veinticinco: Corte Instalación Canaleta a Pared.

Fuente: Autores.

Por último se debe comprobar que la red funciona adecuadamente y que cada uno de los accesorios de luminarias, tomacorrientes e interruptores trabaja adecuadamente.

El manual de instalación se realiza con el fin de instruir a la persona que va a realizar la instalación del sistema en la forma correcta de instalar cada una de las piezas que conforman el sistema de distribución, simplificando las actividades a realizar y dejando claro el contenido para cualquier tipo de público. De igual manera es importante contar con la supervisión de un ingeniero eléctrico que garantice el adecuado funcionamiento de las redes.

Verificación eléctrica

Dentro del tiempo de instalación es necesario contar con la supervisión del ingeniero eléctrico para verificar el adecuado funcionamiento de las redes y que el fluido eléctrico instalado trabaje con normalidad, de igual manera, debe supervisar que el cableado instalado con ayuda de los separadores en el interior de los conductos y accesorios se encuentre en buen estado, con buen agarre y realice el abastecimiento de energía de manera correcta.

Consideraciones Generales

De acuerdo con la correcta instalación del sistema, es necesario mencionar las características y factores importantes que se deben tener en cuenta para generar un funcionamiento correcto de la red y evitar posibles fallas energéticas en la edificación a causa de una mala manipulación de elementos o de obviar partes importantes dentro de los procedimientos a seguir:

1. Sistema conformado por piezas definidas específicamente para una función determinada.
2. Los accesorios propuestos por el sistema siempre van encajados a los conductos tanto horizontales como verticales y no de forma contraria.
3. Se deben retirar las tapas de los elementos para colocar adecuadamente el cableado, cuidando la organización y el agarre del mismo haciendo uso de los separadores que se encuentran en el interior. Es importante mencionar que la colocación de cableado dentro del sistema se realizará de manera superficial sobre el perfil tipo C que posee los separadores que permiten organizar el cableado de forma vertical dentro del elemento, es decir que no se instalará sondeado.
4. Es importante tener siempre a la mano la planimetría entregada por el ingeniero eléctrico y la distribución predeterminada del sistema que se haya realizado con anticipación para evitar posible omisión de salidas de luminaria, tomacorrientes e interruptores, ya que éstas pertenecen a los accesorios y deben ser encajados en el conducto que viene trayendo la red.
5. Los diseños aplicados a los muros de la edificación son predeterminados por la empresa, teniendo en cuenta la planimetría suministrada por el ingeniero eléctrico a cargo del proyecto. El diseño propuesto se puede someter a cambios, según acuerdos con los clientes o adecuaciones arquitectónicas hechas en la edificación que afecten la propuesta inicial.

6. El uso del sistema es para edificaciones de tipo comercial y administrativo debido a la demanda energética que estos tipos de edificación exigen, pero también es ideal para sistemas industrializados como Metecho y Outinord en los cuales no se permite el paso de redes por el interior de los muros debido a su composición e izaje.
7. El sistema permite ser de carácter reutilizable, por lo que es ideal para adecuaciones y mitiga el impacto ambiental generando menos desperdicios por su constitución como un sistema modular.

Análisis y Resultados

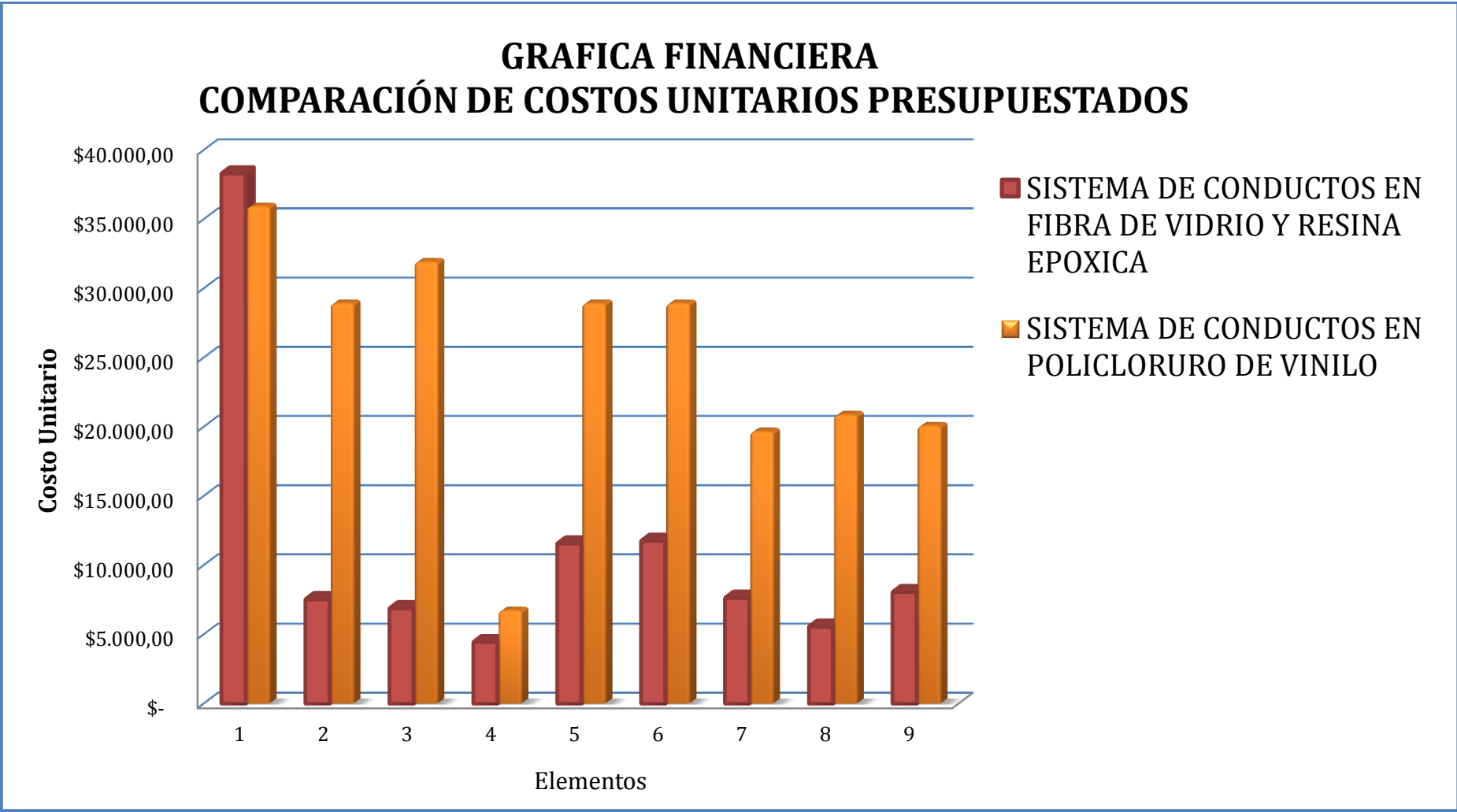
Análisis y Resultados Presupuestales

Para establecer el análisis presupuestal del proyecto, se toma como referencia la tabla de elementos del sistema, con esta se procede al desarrollo de los análisis de precios unitarios de los 15 elementos que se integran en el proyecto (Ver anexo número cinco – Análisis de precios Unitarios), para realizar estos fue necesario realizar investigación en campo solicitando fichas técnicas y cotizaciones de los materiales a emplear, además de ejecutar la consultoría con fabricantes de piezas en fibra de vidrio y resina epoxica, sobre los rendimientos de fabricación de estos elementos, al contar con esta información se procede a realizar todos los análisis de precios unitarios con las especificaciones que estos indican.

Al concluir estos se procede a realizar el presupuesto de obra de nuestro sistema constructivo (Ver anexo número siete – Presupuesto de Obra) contemplando nueve ítems, los cuales corresponden a 200 unidades del elemento principal, (400 metros lineales), y 30 elementos de los accesorios, de la misma manera se procedió a realizar el presupuesto de obra de un sistema de la competencia (Ver anexo número ocho – Presupuesto de obra de la Competencia) el cual se evaluó con las mismas cantidades de obra y con los precios encontrados en el mercado.

Con los presupuestos de obra ya desarrollados se puede obtener la gráfica financiera número uno -Comparación de Costos Unitarios, en la cual se puede establecer una que el elemento principal una diferencia en costos de 2.411,05 pesos a favor del sistema convencional en PVC equivalente a un 6,29% de sobre costo, pero también se puede identificar que en los accesorios el sistema planteado toma la ventaja pues al realizar la sumatoria de estos en ambos presupuestos se obtiene que en promedio existe una diferencia del 34,15% a favor para el sistema en fibra de vidrio, del valor total del precio de los accesorios del sistema convencional en PVC.

Grafica Financiera Número Uno – Comparación de Costos Unitarios.



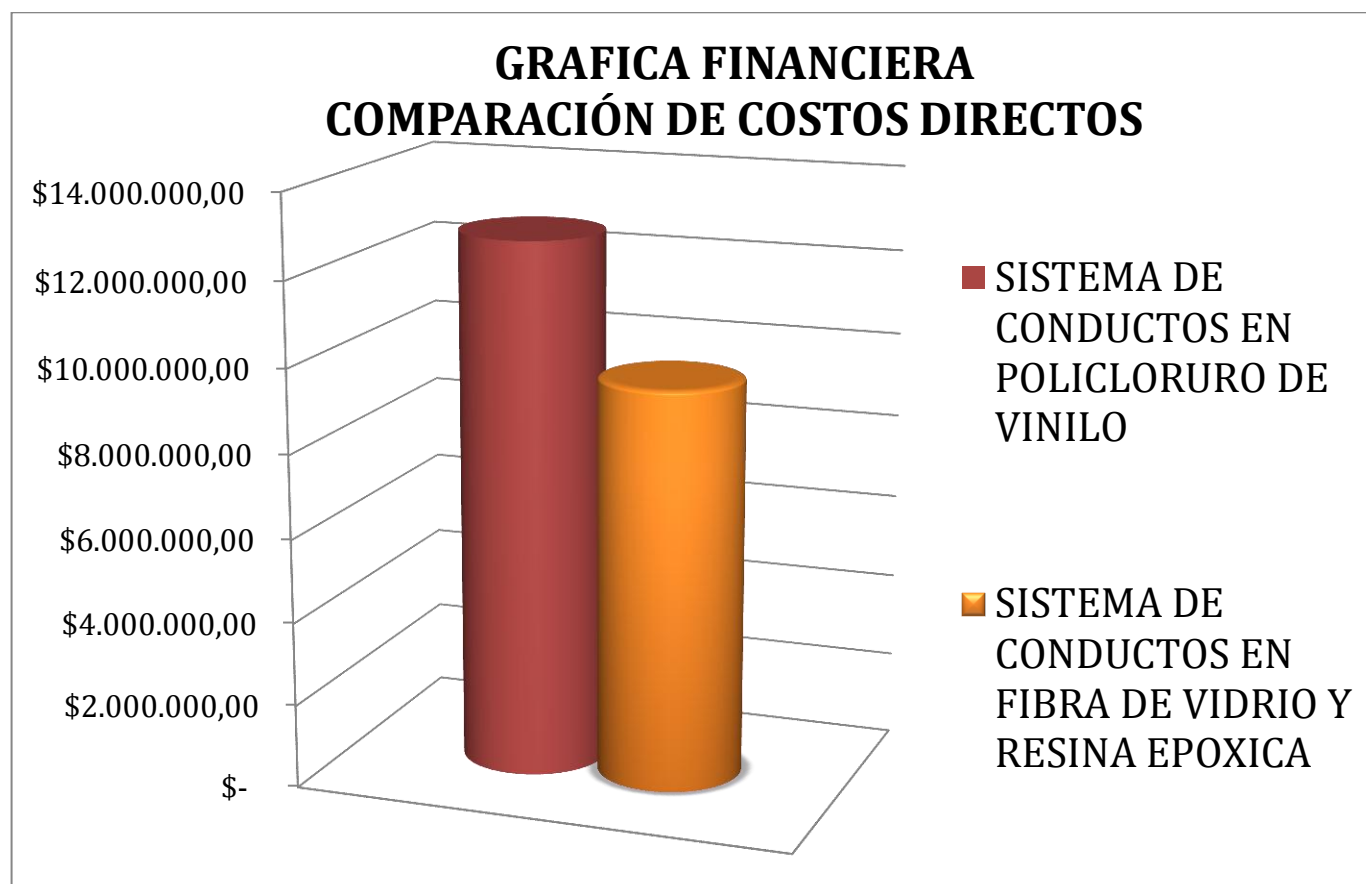
Fuente: Autores.

Siguiendo con el análisis presupuestal se realiza la Tabla número Dos – Cuadro Comparativo Financiero, Implementación sistema planteado vs. Implementación sistema convencional en PVC.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA		
FACULTAD DE ARQUITECTURA		
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS		
CUADRO COMPARATIVO - FINANCIERO.		
PROYECTO DE GRADO: IMPLEMENTACIÓN SISTEMA PROYECTADO VS IMPLEMENTACION SISTEMA DEXÓN.		
(IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.)	COSTO TOTAL ESTIMADO DE LA OBRA	\$ 9.565.865,83
(IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE CONDUCTOS DEXON - ELEMENTOS EN POLICLORURO DE VINILO).	COSTO TOTAL ESTIMADO DE LA OBRA	\$ 12.754.600,00
SALDO A FAVOR IMPLEMENTANDO EL SISTEMA EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA.		\$ 3.188.734,17

Fuente: Autores.

Grafica Financiera Número Dos – Comparación de Costos Directos Totales.



Fuente: Autores.

Obteniendo como resultado que al implementar nuestro sistema a con las condiciones planteadas se encuentra una diferencia de \$3'188.734,17 a favor, con un porcentaje de favorabilidad del 74,99% para el cliente, frente al de un sistema convencional.

Análisis y Resultados Medio Ambientales.

Para el análisis medio ambiental se proyectó un cuadro comparativo entre el sistema planteado y un sistema convencional en PVC, en el cual se contemplan el diagrama del elemento, el método de instalación, el valor agregado del material, los insumos necesarios “demanda ambiental” y el deterioro ambiental.

Se identifica que la duración en el tiempo para los sistemas en PVC están entre 10 y 15 años y para elementos fabricados en el material planteado encontramos que estos tienen una duración de más de 50 años, para los insumos necesarios en la fabricación se encuentra que ambos sistemas requieren el uso de materiales no renovables, y ya por último en el deterioro ambiental de estos se identifica que ambos sistemas causan contaminación durante el proceso de fabricación y la capacidad de reciclaje de estos es prácticamente nula.

Con base en esto se logra establecer que la única ventaja de tipo ambiental que se identifica en nuestro sistema se encuentra en el valor agregado de este o duración en el tiempo.

Análisis y Resultados de la Competencia

Para reconocer las cualidades de nuestro producto es necesario el análisis de aquellos conductos que existan en el mercado actual y estudiar factores como la instalación, tipos de uniones, rendimientos, propiedades, maquinaria y mano de obra, esto con el fin de llegar a una conclusión clara que nos ayude a interpretar las fortalezas de nuestro prototipo. De acuerdo a lo anterior los sistemas analizados del mercado son la canaleta de superficie línea Dexson y la canaleta metálica Rictel y es a partir de aquí entonces que se inicia el análisis como resultado del proceso comparativo. Del Anexo () se puede inferir como resultado que el conducto para la distribución de redes eléctricas en fibra de vidrio en cuanto a instalación tiene una ventaja sobre los otros, debido a que permite su reutilización mediante la instalación y es porque consiste en dos piezas, una anclada a la pared y la otra a el conducto la forma de estas piezas es parecida a el broche perico, esto permite que la canaleta sea montada y desmontada sin ser afectada y es porque este broche funciona a presión y no requiere de algún otro componente para asegurar. Por otro lado el sistema también cuenta con piezas que incluyen accesorios eléctricos que estos sistemas no usan o incorporan como las tomacorrientes, interruptor, bombilla de pared, piezas macho – hembra y elemento de remate, por otro lado existen componentes o características que deben cumplirse y que ya están reguladas, es el caso de las propiedades mecánicas del material que debe cumplir con la resistencia a impacto, auto extingible y no conductor de electricidad, para los tres tipos de material se observa tan solo con un vistazo que cumplen con estas propiedades requeridas, la

forma de ver esto es reflejándolo en el prototipo que se presentara al final del proyecto. Las herramientas usadas en los tres

Publicidad

Razón Social

La Razón Social del proyecto nace de la idea de resaltar el producto y el material con el que se está realizando la propuesta, integrando los conceptos que identifican la funcionalidad del proyecto. FCE (Fiberglass Conduit Electric) - (Ver Imagen Número Veintiséis- Logotipo son las siglas con componen la marca del proyecto.

Logotipo



Imagen Número Veintiséis: Logotipo

Fuente: Autores.

Discusión

Se identificó la distribución y el funcionamiento de una red eléctrica dentro de una edificación para poder entender el mecanismo de funcionamiento que tendría el sistema propuesto.

Se analizaron los diferentes tipos de canaletas existentes en el mercado para poder dar solución a las problemáticas que dichos elementos presentaban, proponiendo una nueva alternativa al mercado y mejorando lo ya existente, tomando el concepto de innovación.

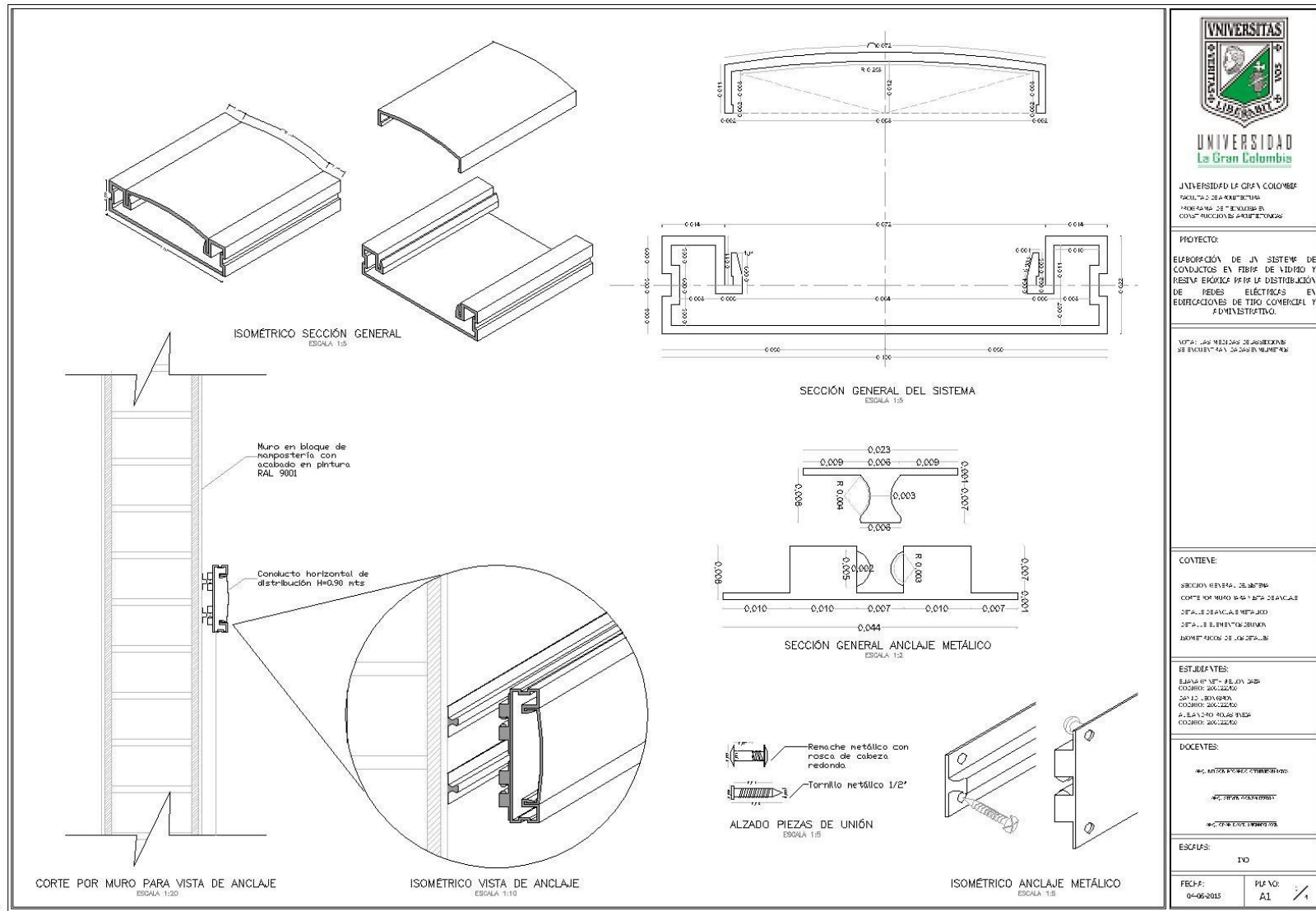
Se utilizaron las propiedades de la combinación de la fibra de vidrio con la resina epóxica como base funcional del sistema, aprovechando las características que los materiales nos ofrecían y que eran avaladas por las diferentes normativas existente citadas en el presente documento.

Se dio solución a la problemática presentada en el planteamiento del proyecto a través del sistema de distribución en fibra de vidrio y resina epóxica, utilizando conceptos de modulación, industrialización, resistencia contra incendios, confort, innovación y acatando la normativa actual.

Referencias

1. Codensa. (2015). *Manual De Seguridad Electrica*. Bogota D.C.
2. Composites Shop. (2015). *compositesshop*. Recuperado el 14 de 04 de 2015, de compositesshop: <https://compositesshop.wordpress.com/2012/10/03/el-catalizador-de-poliester-ese-gran-desconocido/>
3. Diccionario de Arquitectura y Construcción. (6 de Abril de 2015). *Diccionario de Arquitectura y Construcción*. Recuperado el 2015, de <http://www.parro.com.ar/definicion-de-resina+epoxi>
4. Docsetools. (14 de 04 de 2015). *Docsetools*. Recuperado el 14 de 04 de 2015, de Docsetools: http://docsetools.com/articulos-enciclopedicos/article_97766.html
5. Electronica Facil. (03 de 12 de 2004). *Electornica Facil* . Recuperado el 11 de 04 de 2015
6. Feroca . (2014). *Feroca*. Recuperado el 14 de 04 de 2015, de Feroca: <http://www.feroca.com/es/8-resinas-epoxi>
7. Fiber Glass. (14 de 04 de 2015). *global fiber glass*. Recuperado el 14 de 04 de 2015, de global fiber glass: <http://www.globalfiberglass.com.mx/propiedades>
8. Gallego, E. (26 de 04 de 2012). *Eroski Consumer* Recuperado el 2015
9. Insituto Colombiano De Normas Tecnicas y Certificación. (1998). *Código Eléctrico Colombiano*. Bogota D.C : Ministerio de Desarrollo Económico.
10. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *REGLAMENTO Colombiano De Construcción Sismo Resistente — NSR-10* . Bogota D.C.
11. Ministerio de Minas y Energía. (2006). *Reglamento Tecnico de Instalaciones Electricas*. Bogota D.C.
12. Ministerio De Minas y Energia. (2013). *Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas* . Bogota.
13. Programa Casa Segura . (2013). *Programa Casa Segura* . Recuperado el 05 de 04 de 2015, de Programa Casa Segura .
14. Soto, L. (2015). *Descubriendo La Ingenieria Electromecanica*. Recuperado el 01 de 03 de 2015, de Descubriendo La Ingenieria Electromecanica.
15. Tamayo, M. (1988). *El proyecto de Investigación* . Santa fe de Bogota : Instituto Colombiano para la Evaluacion de la Educación.
16. Tecnología de los Plasticos. (6 de Diciembre de 2011). *Blogspot*. Recuperado el 6 de Abril de 2015
17. Usuaris. (2015). *Usuaris*. Recuperado el 14 de 04 de 2015, de Usuaris.

Anexo Número Uno - Detalles Constructivos



<p>CONDUCTO VERTICAL CONVENCIÓN CV</p> <p>Dimensiones: Largo 200mm Ancho 100mm Espesor 22mm</p> <p>Accesorio vertical con tapa encajable, elaborado en fibra de vidrio tipo Matt 450, resina epóxica H435, peróxido de neck.</p>		
<p>ACCESORIO DE UNIÓN VERTICAL TIPO L CONVENCIÓN AUJ-V-L</p> <p>Dimensiones: Largo 120mm Ancho 120mm Espesor 22mm</p> <p>Accesorio vertical con tapa encajable, elaborado en fibra de vidrio tipo Matt 450, resina epóxica H435, peróxido de neck.</p>		
<p>ACCESORIO DE UNIÓN VERTICAL TIPO T CONVENCIÓN AUJ-V-T</p> <p>Dimensiones: Largo 120mm Ancho 110mm Espesor 22mm</p> <p>Accesorio vertical con tapa encajable, elaborado en fibra de vidrio tipo Matt 450, resina epóxica H435, peróxido de neck.</p>		
<p>ACCESORIO DE UNIÓN VERTICAL TIPO L ÁNGULO INTERNO CONVENCIÓN AUH-L (AI)</p> <p>Dimensiones: Largo 120mm Ancho 110mm Espesor 22mm</p> <p>Accesorio horizontal con tapa encajable e inclinación a 90°, elaborado en fibra de vidrio tipo Matt 450, resina epóxica H435, peróxido de neck.</p>		
<p>ACCESORIO DE UNIÓN VERTICAL TIPO L ÁNGULO EXTERNO CONVENCIÓN AUH-L (AE)</p> <p>Dimensiones: Largo 120mm Ancho 110mm Espesor 22mm</p> <p>Accesorio horizontal con tapa encajable e inclinación a 90°, elaborado en fibra de vidrio tipo Matt 450, resina epóxica H435, peróxido de neck.</p>		
<p>ACCESORIO DE REMATE VERTICAL CONVENCIÓN ARV</p> <p>Dimensiones: Largo 120mm Ancho 110mm Espesor 22mm</p> <p>Accesorio horizontal con tapa encajable e inclinación a 90°, elaborado en fibra de vidrio tipo Matt 450, resina epóxica H435, peróxido de neck.</p>		
<p>CONDUCTO VERTICAL TIPO MACHO-INTERRUPTOR CONVENCIÓN CV-TM (INT)</p> <p>Dimensiones: Largo 100mm Ancho 70mm Espesor 11mm</p> <p>Accesorio vertical tipo tapa encajable, elaborado en fibra de vidrio tipo Matt 450, resina epóxica H435, peróxido de neck, con adición de aparato interruptor.</p>		
<p>CONDUCTO VERTICAL TIPO MACHO-LUMINARIA CONVENCIÓN CV-TM (LU)</p> <p>Dimensiones: Largo 100mm Ancho 70mm Espesor 11mm</p> <p>Accesorio vertical tipo tapa encajable, elaborado en fibra de vidrio tipo Matt 450, resina epóxica H435, peróxido de neck, con adición de luminaria.</p>		
<p>CONDUCTO VERTICAL TIPO MACHO-TONACORRIENTE CONVENCIÓN CV-TM (TD)</p> <p>Dimensiones: Largo 100mm Ancho 70mm Espesor 11mm</p> <p>Accesorio vertical tipo tapa encajable, elaborado en fibra de vidrio tipo Matt 450, resina epóxica H435, peróxido de neck, con adición de tonacorriente.</p>		

DETALLE Y ESPECIFICACIÓN DE ELEMENTOS COMPONENTES DEL SISTEMA



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN
CONSTRUCCIONES SANITARIAS

PROYECTO:
ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE
CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y
RESINA EPÓXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN
DE REDES ELÉCTRICAS EN
EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y
ADMINISTRATIVO.

NOTA: LAS MEDIDAS DE LAS SECCIONES
SE ENCUENTRAN EN LOS PLANOS VINCULADOS

CONTIENE:

DETALLE DE LAS CONFIGURACIONES DE LAS
ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA

ESTIMATIVOS:

ELABORACIÓN DE PLANOS: 200.122.000
COPIA: 200.122.000
2012.2018.000
COPIA: 200.122.000
2. ELABORACIÓN DE PLANOS: 200.122.000
COPIA: 200.122.000

DOCENTES:

ING. ANDRÉS PÉREZ GONZÁLEZ

ING. JORGE GONZÁLEZ

ING. JORGE GONZÁLEZ




ESCALAS:


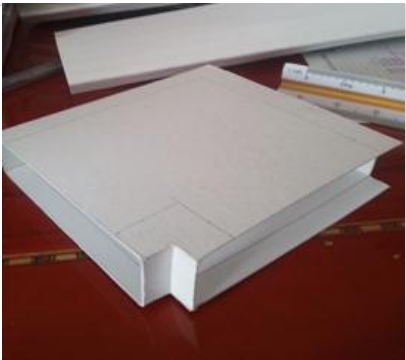

GRANDA




FECHA:
04-06-2015

PLANO:
A2 2/1

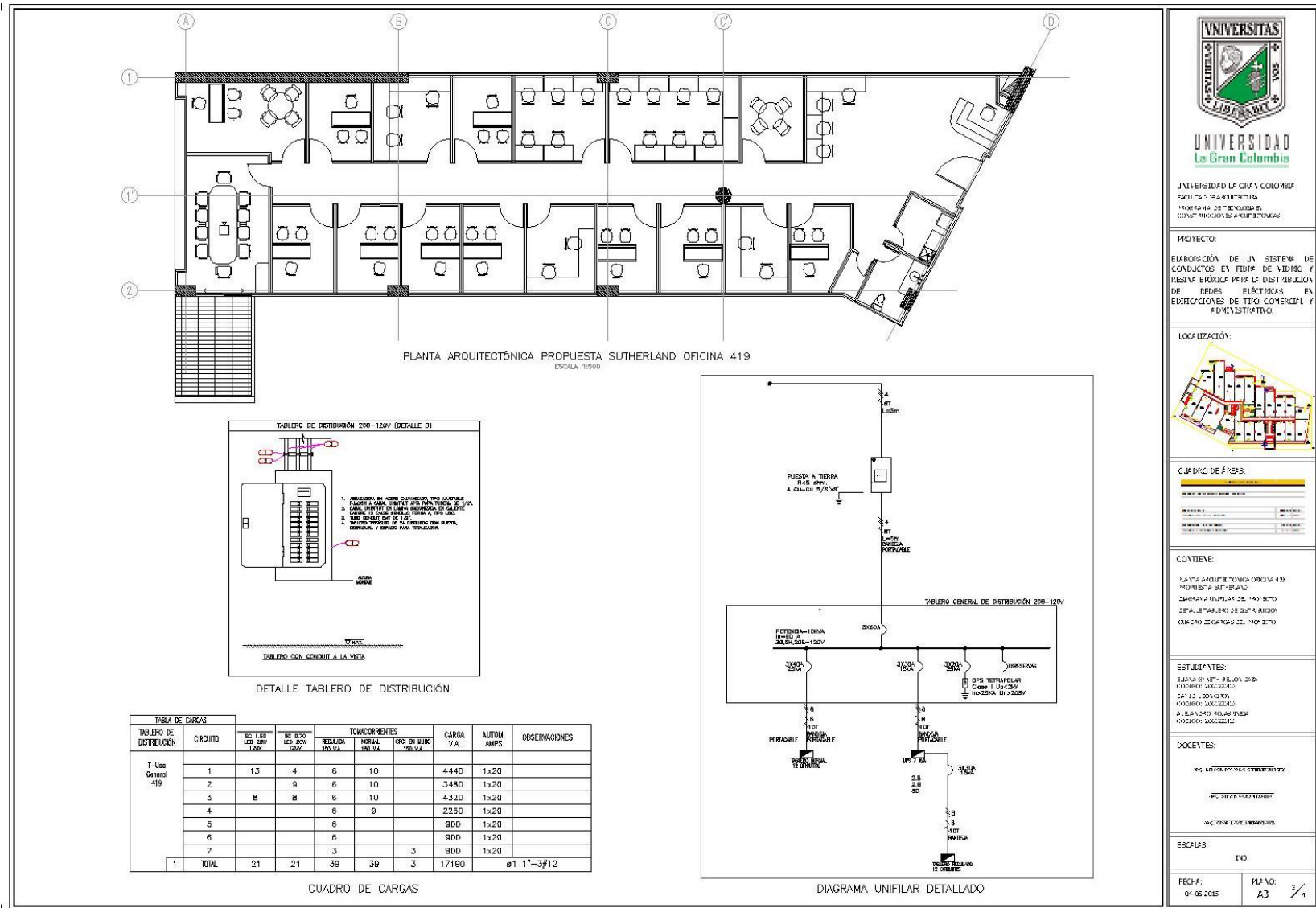
Anexo Número Dos - Muestra En Campo

Universidad La Gran Colombia Facultad de Arquitectura PTCA			
Estudiantes: Alejandro Rojas – David León – Eliana Bellon			
Fecha: 05/04/2015.			
Tema: Uso de la fibra de vidrio en combinación con la resina epóxica en modelo plástico.			
Aplicación de la resina epoxi en combinación con la fibra de vidrio a un modelo para el análisis del comportamiento mecánico del material.			
Resumen			
<p>El experimento busca demostrar que características mecánicas existen en la combinación de la resina epóxica y la fibra de vidrio, tomando una pieza plástica tipo conducto existente en el mercado para usarlo como molde, esto con el fin de que sea replicada con el material para comprobar su comportamiento y de qué forma debe usarse, es importante desarrollar esta pieza para conocer su sistema de fabricación, sus componentes, sus fortaleza y debilidades, la pieza se hace en cuatro pasos; primero se le aplica al molde plástico un desmoldante; segundo se prepara la resina epoxi que se combina con el catalizador relación 3% de acuerdo al volumen de resina; tercero se corta en pequeñas piezas la fibra de vidrio y cuarto se procede a moldear la pieza cubriéndola de fibra, con un pincel se aplica la resina epoxi con el fin de dar la forma de la pieza o molde. Al finalizar el experimento se analizó que el molde no permitió buena adherencia, no se cumple con el objetivo total de moldeado pero si se logra sacar un pedazo que muestra rigidez, durabilidad, y baja conductividad.</p>			
Materiales y herramientas.			
<p>Para que se logre cumplir con el desarrollo del experimento se debe tener en cuenta el uso de las siguientes herramientas y materiales que nos ayudaran a realizar el ejercicio práctico para la elaboración de la pieza como se usa como modelo un conducto plástico, resina epóxica, catalizador peróxido de éter, fibra de vidrio Matt 450, recipientes plásticos, pincel, lija 150 y gafas de seguridad.</p>			
<p>En conclusión debido a la poca experiencia con el material se logró tan solo llegar a la aplicación de una capa de fibra de vidrio al molde, esta pieza al secarse después de 24 horas demostró por medio de la observación que tiene características como resistencia al impacto y maleabilidad.</p>			
<p>A continuación se anexa un registro fotográfico del proceso de fabricación y de la pieza que dio como resultado al haber realizado el experimento.</p>			
Registro Fotografico.			
			
Preparación de Materiales.		Aplicación de Fibra de Vidrio.	

<p>Universidad La Gran Colombia Facultad de Arquitectura PTCA</p>			
<p>Estudiantes: Alejandro Rojas – David León – Eliana Bellon Fecha: 05/04/2015. Tema: Dimensiones y medidas de prototipo en material rígido</p>			
<p>Aplicación de dimensiones y medidas del conducto en carton para usarla como formaleta del prototipo en fibra de vidrio.</p>			
<p>Resumen</p> <p>Para este experimento se realizó un modelo con las dimensiones y medidas que debe tener el prototipo, se hace con un material que es fácil de cortar y no tan rígido, esto para poder reproducir la pieza rápidamente y poder analizar que partes de la pieza pueden ser más difíciles de asemejar en un molde tipo formaleta y también observar como va a funcionar la tapa con el conducto. Para llegar a este modelo es necesario fragmentar el prototipo para hacer de forma más practica el anclaje, esto pensando en un próximo experimento en donde se use un material más rígido.</p>			
<p>Materiales y herramientas.</p> <p>Para que se logre cumplir con el desarrollo del experimento se debe tener en cuenta el uso de las siguientes herramientas y materiales que nos ayudaran a realizar el ejercicio práctico un pliego de cartón Basic, escala, lápiz, escuadras, borrador y tajalápiz.</p> <p>En conclusión se logra asemejar las dimensiones del prototipo, pero en cuanto a el anclaje de la tapa con el conducto no se logra establecer bien si cumple con la función de anclaje a presión esto debido a que el material que se uso es poco rígido, en cuanto a las formas del conducto es posible que se desarrollen así sin ninguna dificultad mayor.</p> <p>A continuación se anexa un registro fotográfico del proceso de fabricación y de la pieza que dio como resultado al haber realizado el experimento.</p>			
<p>Registro Fotografico.</p>			
			
<p>Elaboración - Prototipo - Carton</p>		<p>Elaboración - Prototipo - Carton</p>	

<p>Universidad La Gran Colombia Facultad de Arquitectura PTCA</p>			
<p>Estudiantes: Alejandro Rojas – David León – Eliana Bellon</p>			
<p>Fecha: 05/04/2015.</p>			
<p>Tema: Dimensiones y medidas de prototipo en material rígido</p>			
<p>Aplicación de dimensiones y medidas del conducto en madera MDF para usarla como formaleta del prototipo en fibra de vidrio.</p>			
<p>Resumen</p>			
<p>Como último experimento la producción elementos del sistema de conductos es necesaria la elaboración de un molde con la forma y dimensiones del producto que se replicara en una tabla de MDF, la forma de hacerlo es despiezando el elemento con el fin de identificar cada una de las partes facilitando así su posterior ensamble, esta actividad se debe realizar para cada uno de los elementos que se quieren realizar. Esto con el fin de realizar el respectivo molde que cumpla con la función de formaleta para empezar la producción ya del prototipo final. El elemento fue cortado a laser para que fuera más precisa cada pieza y posteriormente fue ensamblada con colbon para madera que nos ayudó a rigidizar nuestro molde formaleta.</p>			
<p>Materiales y herramientas.</p>			
<p>Para que se logre cumplir con el desarrollo del experimento se debe tener en cuenta el uso de las siguientes herramientas y materiales que nos ayudaran a realizar el ejercicio práctico tabla en madera MDF, colbon para madera y máquina que corte laser.</p>			
<p>A continuación se anexa un registro fotográfico del proceso de fabricación y de la pieza que dio como resultado al haber realizado el experimento.</p>			
<p>Registro Fotografico.</p>			
			
<p>Elaboración - Prototipo - MDF</p>		<p>Elaboración - Prototipo - MDF</p>	

Anexo Número Tres - Planimetría



UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN
CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS

PROYECTO:
ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPÓXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.



CLIF DE DISEÑO:

CONDICIONES DE DISEÑO:	CONDICIONES DE DISEÑO:
CONDICIONES DE DISEÑO:	CONDICIONES DE DISEÑO:

CONTIENE:
1. PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE CARGAS
2. PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE CARGAS
3. PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE CARGAS
4. PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE CARGAS

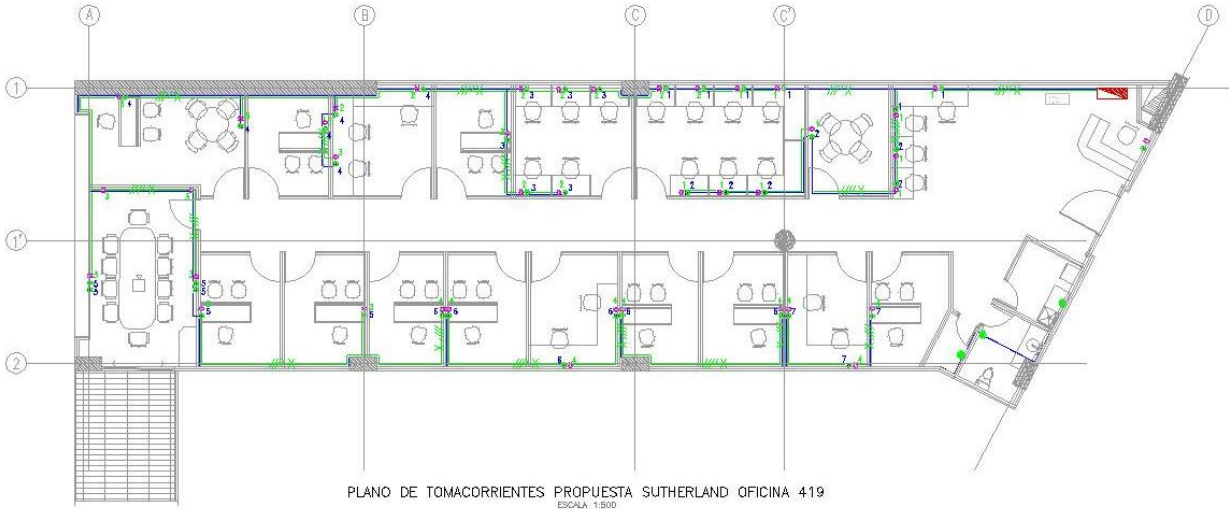
ESTUDIANTES:
INGENIERO EN INGENIERÍA EN
CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS
2012 - 2016
CÓDIGO: 200-22200

DOCENTES:
INGENIERO EN INGENIERÍA EN
CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS
CÓDIGO: 200-22200

ESCALAS:
1:50

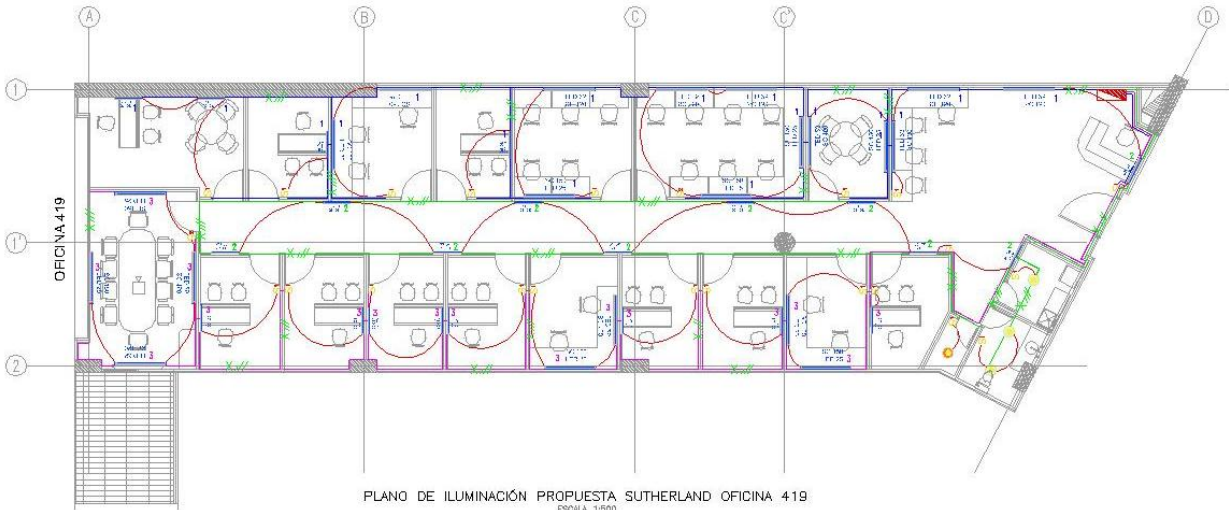
FECHA:
04-06-2015

PLA NO:
A3 3/4



PLANO DE TOMACORRIENTES PROPUESTA SUTHERLAND OFICINA 419

ESCALA 1:500



PLANO DE ILUMINACIÓN PROPUESTA SUTHERLAND OFICINA 419

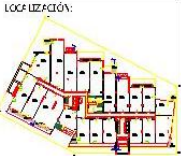
ESCALA 1:500



UNIVERSIDAD La Gran Colombia

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
PROGRAMA DE TENDENCIAS EN
CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS

PROYECTO:
ELABORACION DE UN SISTEMA DE
CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y
RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCION
DE REDES ELECTRICAS EN
EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y
ADMINISTRATIVO.



COMENTARIOS

1	PROYECTO
2	REVISION
3	REVISION
4	REVISION
5	REVISION
6	REVISION
7	REVISION
8	REVISION
9	REVISION
10	REVISION

CONTIENE:
PLANO DE TOMACORRIENTES PROPUESTA
OFICINA 419
PLANO DE ILUMINACION PROPUESTA
OFICINA 419

ESTUDIANTE:
ELIANA PATRICIA BARRERA
CORREO: 20022200
20112 - BOYACANA
CORREO: 20022200
20112 - BOYACANA
CORREO: 20022200

DOCENTES:
*C. ANDRÉS PARRA CARRASQUERA
*C. ANDRÉS PARRA CARRASQUERA
*C. ANDRÉS PARRA CARRASQUERA

ESCALAS:
IND

FECHA: 04-06-2015 PLANO: A4 1/4

Anexo Número Cuatro - Manual de instalación

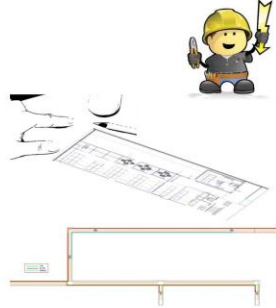
DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN CONDUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO

CONJUNTO DE CONDUCTOS ELABORADOS EN FIBRA DE VIDRIO PARA PASO DE REDES ELÉCTRICAS, COMPUESTO POR PIEZAS DE FÁCIL ENSAMBLE QUE PERMITEN REALIZAR DISTRIBUCIONES ARQUITECTÓNICAS IDEALES EN ESPACIOS QUE REQUIERAN VARIOS PUNTOS DE CONEXIÓN E ILUMINACIÓN. EL SISTEMA FACILITA EL MANEJO, INSTALACIÓN, INSPECCIÓN Y AISLAMIENTO DE LAS REDES Y MEJORA LA ESTÉTICA VISUAL EN INTERIORES; ES IDEAL PARA SISTEMAS INDUSTRIALIZADOS O PREFABRICADOS QUE IMPIDEN EL PASO DE REDES AL INTERIOR DE LOS MURD, REEMPLAZA LAS REGATAS EN MURD DE MAMPOSTERÍA Y GARANTIZA DURABILIDAD Y REUTILIZACIÓN AL PASO DEL TIEMPO.

INSTALACIÓN

PRIMER PASO

TENER LA PLANIMETRÍA ELÉCTRICA DEL ESPACIO EN EL QUE SE VA A IMPLEMENTAR LA CANALETA Y EL DISEÑO PREESTABLECIDO POR ESPACIO PARA EL PROYECTO (ESTA PLANIMETRÍA LA SUMINISTRARÁ UN ING. ELÉCTRICO)

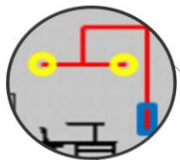


SEGUNDO PASO



(REPLANTEAR) UBICAR EL MURO DE INICIO PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL CABLEADO Y REALIZAR UN TRAZADO DEL DISEÑO DE LA CANALETA, ESTO DE ACUERDO A LOS PLANOS SUMINISTRADOS.

TERCER PASO



UBICAR LOS PUNTOS DE ILUMINACIÓN, INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES DENTRO DEL TRAZADO EN EL MURO PARA EL POSTERIOR USO DE ACCESORIOS ADECUADOS. ESTO DE ACUERDO A LOS PLANOS SUMINISTRADOS



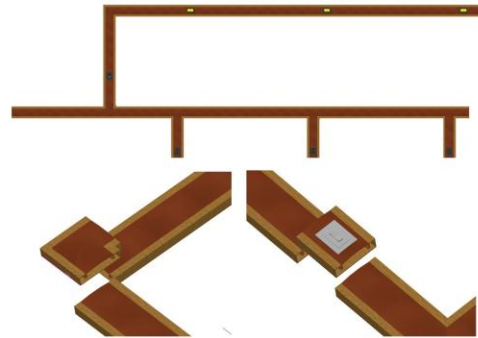
CUARTO PASO

INICIAR LA INSTALACIÓN DEL RIEL AL MURO COLOCANDO TORNILLOS XXX CADA 1 m Y TENIENDO EN CUENTA EL INICIO Y FIN DE CADA CAMBIO DE FORMA O RECORRIDO EN EL MURO, ASEGURANDO EL CORRECTO AGARRE AL MURO Y EVITANDO POSIBLES SEPARACIONES QUE FACILITEN LA CAÍDA DE LAS PIEZAS A INSTALAR.



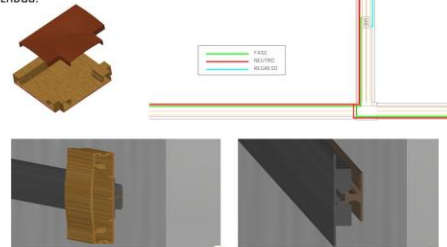
QUINTO PASO

COMENZAR CON LA DISTRIBUCIÓN DE PIEZAS ENCAJANDO LOS CONDUCTOS HORIZONTALES AL RIEL PREVIAMENTE INSTALADO Y CONTINUANDO CON LA COLOCACIÓN DE LOS ACCESORIOS PERTINENTES SEGÚN EL DISEÑO, COMO ÁNGULOS, T'S, L'S Y PIEZAS DE TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES Y LUMINARIAS, TANTO DE MANERA VERTICAL COMO HORIZONTAL. ES NECESARIO QUE DURANTE ESTA ACTIVIDAD SE CHEQUEEN LOS NIVELES.



SEXTO PASO

VERIFIQUE EL AGARRE DE LAS PIEZAS Y PROCEDA A COLOCAR EL CABLEADO AL INTERIOR DE LOS CONDUCTOS, UTILIZANDO LOS SEPARADORES Y SUPERVISANDO EL RECORRIDO DEL MISMO. LA INSTALACIÓN DEL CABLEADO DEBE REALIZARSE DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EMITIDAS POR EL PROFESIONAL EN REDES ELÉCTRICAS Y SE COLOCARÁ SUPERFICIAL AL PERFIL EN C DEL ELEMENTO SIN NECESIDAD DE UTILIZAR SONDEADOS.



SEPTIMO PASO

UBIQUE LA TAPA DE CADA PIEZA Y VERIFIQUE QUE EL SISTEMA QUEDE BIEN CERRADO PARA EVITAR INCONVENIENTES FUTUROS.

OCTAVO PASO

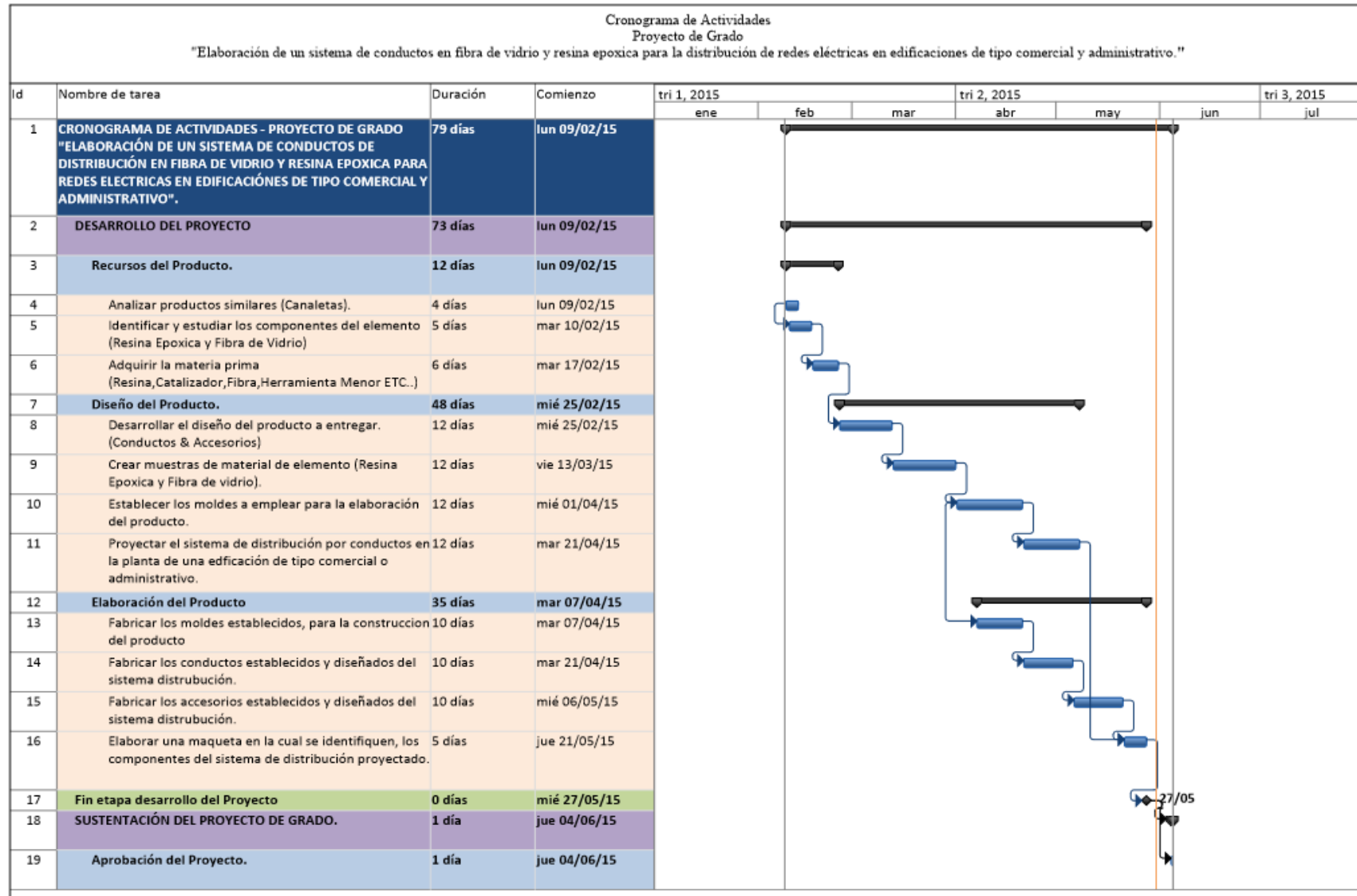
COMPRUEBE QUE LA RED FUNCIONA ADECUADAMENTE Y QUE CADA UNO DE LOS ACCESORIOS DE LUMINARIAS, TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES TRABAJAN ADECUADAMENTE.




NO OLVIDE REALIZAR INSPECCIONES REGULADAS PARA VERIFICAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA RED Y REALICE EL MANTENIMIENTO ADECUADO PARA EVITAR DETERIOROS EN LAS PIEZAS...




Anexo Número Cinco - Programación




Anexo Número Seis - Análisis de Precios Unitarios

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.				
A. DATOS GENERALES.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD			
1	CONDUCTO VERTICAL - TIPO HEMBRA (2000*100*22mm) CONVENCION: CV-TH.	UND			
B. DATOS ESPECIFICOS.					
1. Equipo					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00	
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00	
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00	
2. Materiales					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	1,12	\$ 6.999,44	\$ 7.825,37	
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,90	\$ 9.000,44	\$ 8.127,40	
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,05	\$ 18.063,52	\$ 978,68	
			SUBTOTAL	\$ 16.931,45	
3. Transportes					
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario
			SUBTOTAL		\$ 0,00
4. Mano de Obra					
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,11	\$ 3.870,00
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,11	\$ 5.590,00
			SUBTOTAL		\$ 9.460,00
			TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 27.441,45


1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslapos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando dos capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando dos capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en dos capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de dos capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA						
FACULTAD DE ARQUITECTURA						
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS						
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.					
A. DATOS GENERALES.						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD				
2	CONDUCTO VERTICAL - TIPO MACHO (2000*70*11mm) CONVENCION: CV-TM.	UND				
B. DATOS ESPECIFICOS.						
1. Equipo						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario		
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00		
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00		
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00		
2. Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario		
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,42	\$ 6.999,44	\$ 2.911,77		
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,34	\$ 9.000,44	\$ 3.024,15		
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,02	\$ 18.063,52	\$ 364,16		
			SUBTOTAL	\$ 6.300,08		
3. Transportes						
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario	
					SUBTOTAL	\$ 0,00
4. Mano de Obra						
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario	
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,04	\$ 1.440,00	
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,04	\$ 2.080,00	
			SUBTOTAL		\$ 3.520,00	
			TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 10.870,08	


1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslajos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando dos capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando dos capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en dos capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de dos capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.				
A. DATOS GENERALES.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD			
3	ACCESORIO DE UNIÓN VERTICAL EN (L) - TIPO HEMBRA (120*120*22mm) CONVENCION: AUV-(L)-TH	UND			
B. DATOS ESPECIFICOS.					
1. Equipo					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00	
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00	
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00	
2. Materiales					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,17	\$ 6.999,44	\$ 1.173,81	
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,14	\$ 9.000,44	\$ 1.219,11	
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,01	\$ 18.063,52	\$ 220,20	
			SUBTOTAL	\$ 2.613,12	
3. Transportes					
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario
			SUBTOTAL	\$ 0,00	
4. Mano de Obra					
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,02	\$ 580,50
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,02	\$ 838,50
			SUBTOTAL	\$ 1.419,00	
			TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 5.082,12	


1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslajos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en tres capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de tres capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.				
A. DATOS GENERALES.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD			
4	ACCESORIO DE UNIÓN VERTICAL EN (L) - TIPO MACHO (100*100*11mm) CONVENCION: AUV- (L)-TM	UND			
B. DATOS ESPECIFICOS.					
1. Equipo					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00	
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00	
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00	
2. Materiales					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,06	\$ 6.999,44	\$ 409,47	
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,05	\$ 9.000,44	\$ 425,27	
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,00	\$ 18.063,52	\$ 76,82	
			SUBTOTAL	\$ 911,55	
3. Transportes					
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario
			SUBTOTAL		\$ 0,00
4. Mano de Obra					
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,01	\$ 202,50
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,01	\$ 292,50
			SUBTOTAL		\$ 495,00
			TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 2.456,55


1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslapos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en tres capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de tres capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.				
A. DATOS GENERALES.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD			
5	ACCESORIO DE UNIÓN VERTICAL EN (T) - TIPO HEMBRA (120*110*22MM) CONVENCION: AUV- (T)-TH	UND			
B. DATOS ESPECIFICOS.					
1. Equipo					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00	
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00	
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00	
2. Materiales					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,14	\$ 6.999,44	\$ 955,42	
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,11	\$ 9.000,44	\$ 992,30	
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,01	\$ 18.063,52	\$ 179,24	
			SUBTOTAL	\$ 2.126,96	
3. Transportes					
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario
			SUBTOTAL		\$ 0,00
4. Mano de Obra					
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,01	\$ 472,50
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,01	\$ 682,50
			SUBTOTAL		\$ 1.155,00
			TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 4.331,96


1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslajos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en tres capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de tres capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.				
A. DATOS GENERALES.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD			
6	ACCESORIO DE UNIÓN VERTICAL EN (T) - TIPO MACHO (120*100*11mm) CONVENCION: AUV- (T)-TM	UND			
B. DATOS ESPECIFICOS.					
1. Equipo					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00	
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00	
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00	
2. Materiales					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,06	\$ 6.999,44	\$ 436,77	
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,05	\$ 9.000,44	\$ 453,62	
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,005	\$ 18.063,52	\$ 81,94	
			SUBTOTAL	\$ 972,32	
3. Transportes					
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario
			SUBTOTAL		\$ 0,00
4. Mano de Obra					
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,01	\$ 216,00
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,01	\$ 312,00
			SUBTOTAL		\$ 528,00
			TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 2.550,32


1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslajos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en tres capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de tres capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.				
A. DATOS GENERALES.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD			
7	ACCESORIO DE REMATE VERTICAL - TIPO HEMBRA (100*50*22MM) CONVENCION: ARV-TH	UND			
B. DATOS ESPECIFICOS.					
1. Equipo					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00	
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00	
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00	
2. Materiales					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,07	\$ 6.999,44	\$ 491,36	
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,06	\$ 9.000,44	\$ 510,32	
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,005	\$ 18.063,52	\$ 92,18	
			SUBTOTAL	\$ 1.093,86	
3. Transportes					
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario
			SUBTOTAL		\$ 0,00
4. Mano de Obra					
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,01	\$ 243,00
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,01	\$ 351,00
			SUBTOTAL		\$ 594,00
			TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 2.737,86


1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslajos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en tres capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de tres capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.				
A. DATOS GENERALES.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD			
8.	ACCESORIO DE REMATE VERTICAL - TIPO MACHO (70*50*11mm) CONVENCION: ARV-TM	UND			
B. DATOS ESPECIFICOS.					
1. Equipo					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00	
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00	
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00	
2. Materiales					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,03	\$ 6.999,44	\$ 191,08	
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,02	\$ 9.000,44	\$ 198,46	
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,002	\$ 18.063,52	\$ 35,85	
			SUBTOTAL	\$ 425,39	
3. Transportes					
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario
			SUBTOTAL		\$ 0,00
4. Mano de Obra					
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,003	\$ 94,50
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,003	\$ 136,50
			SUBTOTAL		\$ 231,00
			TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 1.706,39


1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslajos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en tres capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de tres capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.				
A. DATOS GENERALES.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD			
9	Accesorio de Unión Horizontal en (L) - Angulo Interno - Tipo Hembra (100*100*22mm) CONVENCIÓN: AUH-(L)-AI-TH	UND			
B. DATOS ESPECIFICOS.					
1. Equipo					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00	
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00	
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00	
2. Materiales					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,23	\$ 6.999,44	\$ 1.583,27	
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,18	\$ 9.000,44	\$ 1.644,38	
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,016	\$ 18.063,52	\$ 297,02	
			SUBTOTAL	\$ 3.524,67	
3. Transportes					
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario
			SUBTOTAL		\$ 0,00
4. Mano de Obra					
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,022	\$ 783,00
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,022	\$ 1.131,00
			SUBTOTAL		\$ 1.914,00
			TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 6.488,67


1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslajos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en tres capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de tres capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.				
A. DATOS GENERALES.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD			
10	Accesorio de Unión Horizontal en (L) - Angulo Interno - Tipo Macho (100*100*11mm) CONVENCION: AUH-(L)-AI-TM	UND			
B. DATOS ESPECIFICOS.					
1. Equipo					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00	
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00	
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00	
2. Materiales					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,17	\$ 6.999,44	\$ 1.173,81	
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,14	\$ 9.000,44	\$ 1.219,11	
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,012	\$ 18.063,52	\$ 220,20	
			SUBTOTAL	\$ 2.613,12	
3. Transportes					
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario
			SUBTOTAL		\$ 0,00
4. Mano de Obra					
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,016	\$ 580,50
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,016	\$ 838,50
			SUBTOTAL		\$ 1.419,00
			TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 5.082,12


1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslajos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en tres capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de tres capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.				
A. DATOS GENERALES.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD			
11	ACCESORIO DE UNIÓN HORIZONTAL EN (L) - ANGULO EXTERNO - TIPO HEMBRA (100*100*22MM) CONVENCION: AUH- (L)-AE-TH	UND			
B. DATOS ESPECIFICOS.					
1. Equipo					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00	
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00	
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00	
2. Materiales					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,23	\$ 6.999,44	\$ 1.637,87	
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,19	\$ 9.000,44	\$ 1.701,08	
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,017	\$ 18.063,52	\$ 307,26	
			SUBTOTAL	\$ 3.646,21	
3. Transportes					
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario
			SUBTOTAL		\$ 0,00
4. Mano de Obra					
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,023	\$ 810,00
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,023	\$ 1.170,00
			SUBTOTAL		\$ 1.980,00
			TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 6.676,21


1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslajos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en tres capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de tres capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.				
A. DATOS GENERALES.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD			
12	ACCESORIO DE UNIÓN HORIZONTAL EN (L) - ANGULO EXTERNO - TIPO MACHO (100*100*141MM) CONVENCION: AUH- (L)-AE-TM	UND			
B. DATOS ESPECIFICOS.					
1. Equipo					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00	
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00	
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00	
2. Materiales					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,17	\$ 6.999,44	\$ 1.173,81	
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,14	\$ 9.000,44	\$ 1.219,11	
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,012	\$ 18.063,52	\$ 220,20	
			SUBTOTAL	\$ 2.613,12	
3. Transportes					
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario
			SUBTOTAL		\$ 0,00
4. Mano de Obra					
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,016	\$ 580,50
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,016	\$ 838,50
			SUBTOTAL		\$ 1.419,00
			TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 5.082,12


1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslajos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando tres capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en tres capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de tres capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA						
FACULTAD DE ARQUITECTURA						
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS						
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.					
A. DATOS GENERALES.						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD				
13	CONDUCTO VERTICAL - TIPO MACHO - LUMINARIA (2000*70*11mm) CONVENCION: CV-TM-LU	UND				
B. DATOS ESPECIFICOS.						
1. Equipo						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario		
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00		
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00		
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00		
2. Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario		
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,21	\$ 6.999,44	\$ 1.455,88		
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,17	\$ 9.000,44	\$ 1.512,07		
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,01	\$ 18.063,52	\$ 182,08		
LUMINARIA DE SOBRE PONER	UND	1,00	\$ 1.680,00	\$ 1.680,00		
			SUBTOTAL	\$ 4.830,04		
3. Transportes						
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario	
					SUBTOTAL	\$ 0,00
4. Mano de Obra						
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario	
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,02	\$ 720,00	
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,02	\$ 1.040,00	
			SUBTOTAL		\$ 1.760,00	
			TOTAL COSTO DIRECTO		\$ 7.640,04	

1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslajos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando dos capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando dos capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en dos capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de dos capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.				
A. DATOS GENERALES.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD			
14	CONDUCTO VERTICAL - TIPO MACHO - TOMACORRIENTE (300*70*11mm) CONVENCION: CV-TM-TO	UND			
B. DATOS ESPECIFICOS.					
1. Equipo					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario	
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00	
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00	
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00	
2. Materiales					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario	
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,07	\$ 6.999,44	\$ 491,36	
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,06	\$ 9.000,44	\$ 510,32	
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,00	\$ 18.063,52	\$ 61,45	
TOMACORRIENTE DE SOBRE PONER	UND	1,00	\$ 2.850,00	\$ 2.850,00	
			SUBTOTAL	\$ 3.913,14	
3. Transportes					
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario
			SUBTOTAL	\$ 0,00	
4. Mano de Obra					
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,01	\$ 243,00
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,01	\$ 351,00
			SUBTOTAL	\$ 594,00	
			TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 5.557,14	

1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslapos en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando dos capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando dos capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en dos capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de dos capas sobre el molde.

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA						
FACULTAD DE ARQUITECTURA						
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS						
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
PROYECTO	ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.					
A. DATOS GENERALES.						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD				
15	CONDUCTO VERTICAL - TIPO MACHO - INTERRUPTOR (1000*70*11mm) CONVENCION: CV-TM-INT	UND				
B. DATOS ESPECIFICOS.						
1. Equipo						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Vr. Unitario		
HERRAMIENTA MENOR	INS	\$ 800,00	1	\$ 800,00		
MOLDE - PARA CONDUCTO CV-TH	INS	\$ 250,00	1	\$ 250,00		
			SUBTOTAL	\$ 1.050,00		
2. Materiales						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Vr Unitario		
FIBRA DE VIDRIO MATT 450	M2	0,21	\$ 6.999,44	\$ 1.455,88		
RESINA EPOXICA H-435	KG	0,17	\$ 9.000,44	\$ 1.512,07		
PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA	GL	0,01	\$ 18.063,52	\$ 182,08		
INTERRUPTOR.	UND	1,00	\$ 2.100,00	\$ 2.100,00		
			SUBTOTAL	\$ 5.250,04		
3. Transportes						
Material	Vol. o Peso	Distancia	m2 o Ton/Km	Tarifa	Vr. Unitario	
					SUBTOTAL	\$ 0,00
4. Mano de Obra						
Trabajador	Jornal	Prestac.	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario	
AYUDANTE	\$ 22.500,00	\$ 13.500,00	\$ 36.000,00	0,02	\$ 720,00	
FIBRERO	\$ 32.500,00	\$ 19.500,00	\$ 52.000,00	0,02	\$ 1.040,00	
			SUBTOTAL		\$ 1.760,00	
					TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 8.060,04

1. Se calcula un desgaste de \$800 pesos en la fabricación del elemento.
2. Se calcula un costo del molde de \$250.000 el cual tiene un periodo uso aproximado de 1.000 piezas
3. En los precios unitarios de los materiales se toma como base, el costo cotizado del material, incluido el I.VA
4. En la celda correspondiente a la fibra de vidrio MATT 450, debido a los traslapes en la etapa de ejecución y al desperdicio mismo del material se proyecta que el rendimiento de este corresponde al 1,30. El cálculo del material se realiza considerando dos capas de aplicación sobre el molde.
5. En la celda correspondiente a resina epoxica H-435 se considera un desperdicio del 5%, el cálculo del material se realiza considerando dos capas de aplicación del material sobre el molde.
6. En la celda correspondiente a peróxido de metil etil cetona, se calcula que la cantidad a emplear corresponde al 3% del total de la resina epoxica aplicada en dos capas sobre el molde.
7. El rendimiento del trabajador corresponde a 0.125 por metro cuadrado, mediante una regla de tres se calcula el rendimiento del elemento a analizar mediante el área de este, en una aplicación de dos capas sobre el molde.

Anexo número Siete - Presupuesto de obra

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
PRESUPUESTO DE OBRA					
IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE CONDUCTOS EN FIBRA DE VIDRIO Y RESINA EPOXICA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES DE TIPO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CAN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	INSTALACIÓN DE CONDUCTOS.				
1+2	CONDUCTO VERTICAL - TIPO HEMBRA (2000*100*22mm) CONVENCIÓN: CV-TH. / CONDUCTO VERTICAL - TIPO MACHO (2000*70*11mm) CONVENCIÓN: CV-TM.	UND	200,0	\$ 38.311,53	\$ 7.662.305,64
3+4	ACCESORIO DE UNIÓN VERTICAL EN (L) - TIPO HEMBRA (120*120*22mm) CONVENCIÓN: AUV- (L)-TH ACCESORIO DE UNIÓN VERTICAL EN (L) - TIPO MACHO (100*100*11mm) CONVENCIÓN: AUV- (L)-TM	UND	30,0	\$ 7.538,67	\$ 226.160,17
5+6	ACCESORIO DE UNIÓN VERTICAL EN (T) - TIPO HEMBRA (120*110*22MM) CONVENCIÓN: AUV- (T)-TH ACCESORIO DE UNIÓN VERTICAL EN (T) - TIPO MACHO (120*100*11mm) CONVENCIÓN: AUV- (T)-TM	UND	30,0	\$ 6.882,28	\$ 206.468,42
7+8	ACCESORIO DE REMATE VERTICAL - TIPO HEMBRA (100*50*22MM) CONVENCIÓN: ARV-TH ACCESORIO DE REMATE VERTICAL - TIPO MACHO (70*50*11mm) CONVENCIÓN: ARV-TM	UND	30,0	\$ 4.444,26	\$ 133.327,66
9+10	ACCESORIO DE UNIÓN HORIZONTAL EN (L) - ANGULO INTERNO - TIPO HEMBRA (100*100*22MM) CONVENCIÓN: AUH-(L)-AI-TH / ACCESORIO DE UNIÓN HORIZONTAL EN (L) - ANGULO INTERNO - TIPO MACHO (100*100*11MM) CONVENCIÓN: AUH-(L)-AI-TM	UND	30,0	\$ 11.570,79	\$ 347.123,74
11	ACCESORIO DE UNIÓN HORIZONTAL EN (L) - ANGULO EXTERNO - TIPO HEMBRA (100*100*22MM) CONVENCIÓN: AUH- (L)-AE-TH/ ACCESORIO DE UNIÓN HORIZONTAL EN (L) - ANGULO EXTERNO - TIPO MACHO (100*100*141MM) CONVENCIÓN: AUH- (L)-AE-TM	UND	30,0	\$ 11.758,33	\$ 352.749,95
13	CONDUCTO VERTICAL - TIPO MACHO - LUMINARIA (2000*70*11mm) CONVENCIÓN: CV-TM-LU	UND	30,0	\$ 7.640,04	\$ 229.201,13
14	CONDUCTO VERTICAL - TIPO MACHO - TOMACORRIENTE (300*70*11mm) CONVENCIÓN: CV-TM-TO	UND	30,0	\$ 5.557,14	\$ 166.714,13
15	CONDUCTO VERTICAL - TIPO MACHO - INTERRUPTOR (1000*70*11mm) CONVENCIÓN: CV-TM-INT	UND	30,0	\$ 8.060,50	\$ 241.815,00
COSTO TOTAL ESTIMADO DE LA OBRA					\$ 9.565.865,83



Anexo Número Ocho - Presupuesto de Obra Competencia

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA					
FACULTAD DE ARQUITECTURA					
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS					
PRESUPUESTO DE OBRA					
IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE CONDUCTOS DEXON - ELEMENTOS EN POLICLORURO DE VINILO.					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	INSTALACIÓN DE CONDUCTOS.				
1	CANALETA 100 X 45 MM 2 METROS BLANCO SIN ADHESIVO DEXSON	UND	200,0	\$ 35.900,00	\$ 7.180.000,00
2	ÁNGULO PLANO BLANCO PARA CANALETA 100 X 45 MM DEXSON	UND	30,0	\$ 28.900,00	\$ 867.000,00
3	DERIVACIÓN EN T BLANCO PARA CANALETA 100 X 45 MM DEXSON	UND	30,0	\$ 31.900,00	\$ 957.000,00
4	TAPA FINAL BLANCO PARA CANALETA 100 X 45 MM DEXSON	UND	30,0	\$ 6.700,00	\$ 201.000,00
5	ÁNGULO INTERNO BLANCO PARA CANALETA 100 X 45 MM DEXSON	UND	30,0	\$ 28.900,00	\$ 867.000,00
6	ÁNGULO EXTERNO BLANCO PARA CANALETA 100 X 45 MM DEXSON	UND	30,0	\$ 28.900,00	\$ 867.000,00
7	CANALETA 100 X 45 MM 2 METROS BLANCO SIN ADHESIVO DEXSON + LUMINARIA.	UND	30,0	\$ 19.630,00	\$ 588.900,00
8	CANALETA 100 X 45 MM 2 METROS BLANCO SIN ADHESIVO DEXSON + TOMACORRIENTE	UND	30,0	\$ 20.840,00	\$ 625.200,00
9	CANALETA 100 X 45 MM 2 METROS BLANCO SIN ADHESIVO DEXSON + INTERRUPTOR.	UND	30,0	\$ 20.050,00	\$ 601.500,00
COSTO TOTAL ESTIMADO DE LA OBRA					\$ 12.754.600,00




1. Debido a que en el mercado encontramos los elementos de tipo similar y de diferente material estos se comercializan de manera integrada tanto la tapa como la base del elemento, por lo tanto es necesario realizar el presupuesto del sistema dexson considerando esta característica.

2. Para poder calcular el costo de los accesorios eléctricos (Luminaria, Tomacorriente, Interruptor), es necesario dividir el costo de CANALETA 100 X 45 MM 2 METROS BLANCO SIN ADHESIVO DEXSON en dos, con el fin de asemejar las dimensiones del conducto que se encuentra el sistema de conducto que se proyecta ejecutar mediante este documento, adicional a esto se le agrega el costo de los mismos accesorios eléctricos que son usados en nuestro sistema de conductos, lo anterior se realizar para igualar las condiciones financieras y no tomar ventaja del sistema DEXSON.

Anexo Número Nueve - Cuadro Comparativo Medio Ambiental

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA						
FACULTAD DE ARQUITECTURA						
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS						
CUADRO COMPARATIVO - ANALISIS MEDIO AMBIENTAL						
DIAGRAMA	SISTEMAS	INSTALACIÓN	VALOR AGREGADO (DURACIÓN EN EL TIEMPO).	INSUMOS NECESARIOS -DEMANDA AMBIENTAL		DETERIORO AMBIENTAL
				RENO VABLES	NO RENO VABLES	
	<p>CANALETA DE SUPERFICIE LINEA DEXSON (PVC)</p>	<p>SOLUCIONES IDEALES PARA CONducIR CABLES EFICIENTEMENTE DE FORMA SEGURA Y A BAJO COSTO, LA LINEA DEXSON PROVEE UNA COMPLETA GAMA DE CANALETAS Y ACCESORIOS QUE FACILITAN LOS TENDIDOS DE CABLEADO. PASOS DE INSTALACION: 1. REPLANTEO Y PERFORACION DE MURO E INSTALACION DE CHAZO O CON LA CINTA ADHESIVA QUE POSEE EL DUCTO 2. UBICAR LOS PUNTOS DONDE SE NECESITAN UNIONES E INSTALARLAS. 3. INICIA EL TENDIDO DEL CABLEADO POR DENTRO DEL CONDUCTO. 4. INSTALACION DE LAS TAPAS DE DEL CONDUCTO Y DE SUS UNIONES.</p>	<p>10 A 15 AÑOS.</p>	<p>NO APLICA</p>	<p>X</p>	<p>EL PVC CONTAMINA EN TODO SU CICLO DE VIDA, DURANTE LA PRODUCCIÓN, MIENTRAS ES UTILIZADO Y POR ÚLTIMO COMO RESIDUO. DEBIDO A QUE SU RECICLADO ES PRÁCTICAMENTE NULO, UNA VEZ QUE SE CONVIERTEN EN RESIDUOS, EL PVC TOMA ENTRE EL 0,3 Y EL 0,4% DEL TOTAL DE PETRÓLEO OBTENIDO EN EL MUNDO.</p>
	<p>CONDUCTO EN FIBRA DE VIDRIO</p>	<p>ES UN SISTEMA DE CONDUCTOS PARA LA DISTRIBUCION DE REDES ELECTRICAS CONFOMADO POR DIFERENTES ELEMENTOS ENTRE ELLOS PIEZAS QUE PERMITEN EL SUMINISTRO DE EEELECTRICIDAD POR MEDIO DE TOMAS Y BOMBILLOS DE PARED.1. REPLANTEO Y UBICACION DE LAS UNIONES. 2. INSTALACION DEL ELEMENTO POR MEDIO DE BROCHES EN BOLA. 3. INSTALACION DEL UNIONES Y ELEMENTOS DE SUMINISTRO ELECTRICO 4. INSTALAR TAPAS DEL CONDUCTO EN UNIONES Y DEMAS PARTES DEL SISTEMA.</p>	<p>MAS DE 50 AÑOS.</p>	<p>NO APLICA</p>	<p>X</p>	<p>LOS RESIDUOS DE LA FIBRA DE VIDRIO CAUSAN DIVERSOS PROBLEMAS AMBIENTALES QUE REQUIEREN DE MEDIDAS COMPLEJAS. ESTO SI SE PRESENTARA UNA MALA GESTIÓN DE LA FIBRA DE VIDRIO CAUSA FUERTES Y NEGATIVOS IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE A CAUSA DE LA ELEVADA TASA DE GASES CLORADOS QUE ESTE MATERIAL LIBERA.</p>

Anexo Número Diez - Cuadro Comparativo Competencia

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA								
FACULTAD DE ARQUITECTURA								
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS								
CUADRO COMPARATIVO - ANALISIS DE LA COMPEIENCIA.								
DIAGRAMA	SISTEMAS	INSTALACIÓN	UNIONES	RENDIMIENTOS	PROPIEDADES	MAQUINARIA Y EQUIPO	MANO DE OBRA	COSTO PRESUPUESTADO
	CANALETA DE SUPERFICIE LINEA DEXSON (PVC)	SOLUCIONES IDEALES PARA CONDUCIR CABLES EFICIENTEMENTE DE FORMA SEGURA Y A BAJO COSTO. LA LÍNEA DEXSON PROVEE UNA COMPLETA GAMA DE CANALETAS Y ACCESORIOS QUE FACILITAN LOS TENDIDOS DE CABLEADO. PASOS DE INSTALACION: 1. REPLANTEO Y PERFORACION DE MURO E INSTALACION DE CHAZO O CON LA CINTA ADHESIVA QUE POSEE EL DUCTO 2. UBICAR LOS PUNTOS DONDE SE NECESITAN UNIONES E INSTALARLAS. 3. INICIA EL TENDIDO DEL CABLEADO POR DENTRO DEL CONDUCTO. 4. INSTALACION DE LAS TAPAS DE DEL CONDUCTO Y DE SUS UNIONES.	UNION ANGULO EXTERNO E INTERNO: UNE EL CONDUCTO FORMANDO ÁNGULOS DE 90 GRADOS. UNION DERIVACION EN T: PERMITE QUE EL CONDUCTO SEA DIRIGIDO DE FORMA HORIZONTAL Y VERTICAL. TAPA FINAL: TIENE LA FUNCION DE REMATAR EL CONDUCTO EN SUS EXTREMOS. PERFIL TIPO UNION: PERMITE QUE EL CONDUCTO MANTENGA SU CONTINUIDAD SIN AFECTAR LA ESTETICA.	EN OBRAS EFECTUADAS, TRABAJANDO CON UN EQUIPO MÍNIMO DE 1 OFICIAL Y 2 AYUDANTES, INSTALAN HASTA 30 ML DE CANALETA Y EN EL TENDIDO DE CABLE 60 ML EN UNA HORA.	ALTA RESISTENCIA AL IMPACTO Y HUMEDAD – AUTOEXTINGUIBLE – INMUNE A RODEADORES E INSECTOS	TALADRO PERCUTOR-PULIDORA-MARTILLO-ATORNILLADOR ELÉCTRICO	LA MANO DE OBRA NO ES ESPECIALIZADA PERO ES NECESARIO QUE TENGA CONOCIMIENTOS BASICOS EN INSTALACION DE REDES ELECTRICAS	\$ 12,754,600.00
	CANALETA METALICA RICTEL	LA CANALETA METÁLICA RYCTEL ES IDEAL PARA ALOJAR Y CONDUCIR LOS CABLES DE ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES, Y POSEE UNA GRAN VARIEDAD DE MEDIDAS Y COLORES. Y POSEE UNA DIVISIÓN INTERNA QUE PERMITE LA SEPARACIÓN DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS CON RESPECTO A LA DE DATOS. 1. REPLANTEO Y PERFORACION DE MURO E INSTALACION DE CHAZO EN LOS PUNTOS QUE OFRECE EL PRODUCTO PARA GUIAR SU INSTALACION. 2. UBICAR LOS PUNTOS DONDE SE NECESITAN UNIONES E INSTALARLAS. 3. INICIA EL TENDIDO DEL CABLEADO POR DENTRO DEL CONDUCTO.	PORTA TOMAS ELECTRICAS: ES UN ELEMENTO QUE PERMITE FACIL INCORPORACION E INSTALACION DE LA TOMA CORRIENTE. UNION DERIVACION EN T: PERMITE QUE EL CONDUCTO SEA DIRIGIDO DE FORMA HORIZONTAL Y VERTICAL. UNION ANGULO EXTERNO E INTERNO: UNE EL CONDUCTO FORMANDO ÁNGULOS DE 90 GRADOS.	EN OBRAS EFECTUADAS, TRABAJANDO CON UN EQUIPO MÍNIMO DE 1 OFICIAL Y 2 AYUDANTES, INSTALAN HASTA 22 ML DE CANALETA Y EN EL TENDIDO DE CABLE 60 ML EN UNA HORA.	ACABADO EN PINTURA ELECTROESTÁTICA – POSEE DIVISION INTERNA PARA SEPARAR LA RED ELECTRICA DE LA DE DATOS – AMPLIA GAMA DE COLORES	TALADRO PERCUTOR-REMACHADORAS-ATORNILLADOR ELÉCTRICO-PULIDORA	LA MANO DE OBRA NO ES ESPECIALIZADA PERO ES NECESARIO QUE TENGA CONOCIMIENTOS BASICOS PARA EL MANEJO DE LOS EQUIPOS	-
	CONDUCTO EN FIBRA DE VIDRIO	ES UN SISTEMA DE CONDUCTOS PARA LA DISTRIBUCION DE REDES ELECTRICAS CONFOMADO POR DIFERENTES ELEMENTOS ENTRE ELLOS PIEZAS QUE PERMITEN EL SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD POR MEDIO DE TOMAS Y BOMBILLOS DE PARED. 1. REPLANTEO Y UBICACION DE LAS UNIONES. 2. INSTALACION DEL ELEMENTO POR MEDIO DE BROCHES EN BOLA. 3. INSTALACION DEL UNIONES Y ELEMENTOS DE SUMINISTRO ELECTRICO 4. INSTALAR TAPAS DEL CONDUCTO EN UNIONES Y DEMAS PARTES DEL SISTEMA.	PORTA TOMAS ELECTRICAS, SWITCH Y BOMBILLOS DE PARED: QUE SON ELEMENTOS QUE PERMITE FACIL INCORPORACION E INSTALACION Y SUMINISTRO DE LA TOMA CORRIENTE, SWITCH Y BOMBILLOS DE PARED. UNION DERIVACION EN T: PERMITE QUE EL CONDUCTO SEA DIRIGIDO DE FORMA HORIZONTAL Y VERTICAL. UNION ANGULO EXTERNO E INTERNO: UNE EL CONDUCTO FORMANDO ÁNGULOS DE 90 GRADOS. PERFIL TIPO UNION: PERMITE QUE EL CONDUCTO MANTENGA SU CONTINUIDAD SIN AFECTAR LA ESTETICA.	EN OBRAS EFECTUADAS, TRABAJANDO CON UN EQUIPO MÍNIMO DE 1 OFICIAL Y 2 AYUDANTES, INSTALAN HASTA 32 ML DE CANALETA Y EN EL TENDIDO DE CABLE 60 ML EN UNA HORA.	ALTA RESISTENCIA AL IMPACTO Y HUMEDAD – AUTOEXTINGUIBLE – NO CONDUCTOR DE ELECTRICIDAD – MALEABLE	ATORNILLADOR ELECTRICO - PULIDORA - MARTILLO	LA MANO DE OBRA NO ES ESPECIALIZADA PERO ES NECESARIO QUE TENGA CONOCIMIENTOS BASICOS EN INSTALACION DE REDES ELECTRICAS	\$ 9,565,865.83