

SUPERVISOR DE IMPERMEABILIZACION EN OBRAS CIVILES

HYDROTECH OBRAS CIVILES S.A.S

LUIS ALEJANDRO OSPINA GUTIÉRREZ



**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
INGENIERIA CIVIL
MEDELLÍN
2019**

SUPERVISOR DE IMPERMEABILIZACION EN OBRAS CIVILES

HYDROTECH OBRAS CIVILES S.A.S

LUIS ALEJANDRO OSPINA GUTIÉRREZ

Trabajo presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Civil

ASESOR:

**Oscar Alberto López Restrepo
Ingeniero Civil**

REVISOR METODOLÓGICO:

**Ronald Peña Pérez
Ingeniero Civil**

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERIA CIVIL

MEDELLÍN

2019

AUTORIDADES ACADEMICAS



DEDICATORIAS

Dedico este proyecto a mi madre y hermanas que siempre me han apoyado en este camino alcanzar mis logros profesionales y a Dios que siempre ha estado en mis decisiones y en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia por siempre apoyarme y guiarme para mejorar.

Agradezco a Oscar López y la Empresa HYDROTECH S.A.S. por bríndame la oportunidad de abrir el camino de la ingeniería.

Agradezco a Johana Restrepo por siempre apoyarme y por los buenos consejos que me ha brindado.

CONTENIDO

LISTAS DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
GLOSARIO	8
1. OBJETIVOS	13
1.1 GENERAL.	13
1.2 ESPECÍFICOS.	13
2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PRÁCTICA EMPRESARIAL	14
3. LOGROS FORMATIVOS OBTENIDOS EN LA PRÁCTICA	18
4. FORTALEZAS DEMOSTRADAS EN LA PRÁCTICA EMPRESARIAL	19
5. LIMITACIONES O DEBILIDADES EN LA PRÁCTICA EMPRESARIAL	20
6. APORTES RELEVANTES DE APRENDIZAJE COMO FUTUROS PROFESIONALES DE LA INGENIERÍA.....	21
.....	21
7. PROPUESTA ACADÉMICA PARA LOS FUTUROS PRACTICANTES O PARA LOS PROFESIONALES	22
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
REFERENCIA.....	24

LISTAS DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Modulaci3n del proyecto	10
Figura 2. Primera capa de manto negro	11
Figura 3. Segunda capa de manto granulado	11
Figura 4. Condiciones adecuadas de la media caña y regata	14
Figura 5. Aplicaci3n de poliuretano en parqueadero	15

RESUMEN

En las diferentes obras que se abordaron, se determinó los problemas de filtraciones de aguas que se estaban presentando en la estructura existente o que se podría afectar en el futuro. Realizar obras de impermeabilización brindando la solución mas adecuada para cada tipo de problemas, proponer al cliente una serie de soluciones para su caso, tanto en el material como en el presupuestal, siempre sustentado en una calidad del material e instalación. Se realiza el acompañamiento en todas las etapas, para así ofrecer un adecuado funcionamiento de la impermeabilización. Con todo este proceso se amplía conocimientos y se adopta nueva formación que ayudan a resolver una serie de problemas que se presentan en las diferentes obras.

GLOSARIO

Poliuretano: Sustancia plástica que se emplea principalmente en la preparación de barnices, adhesivos y aislantes térmicos.

Manto asfáltico: Es un sistema laminar multicapa prefabricado, compuesto por asfalto modificado a base de polipropileno atáctico. Puede estar reforzado con un alma central de tela no tejida de filamentos de poliéster de alto gramaje o con un refuerzo central de fibra de vidrio.

Sellotex: Es un recubrimiento cementoso impermeable que penetra en la porosidad del sustrato, sellando e impermeabilizando la superficie ante humedad y presiones directas de agua.

Debido a la penetración dentro de los poros de concreto, mortero y mampostería, SELLOTEX evita el paso del agua, el surgimiento de humedades, y la a floración del salitre. Gracias a la integración monolítica del SELLOTEX al sustrato es que soporta satisfactoriamente presiones hidrostáticas tanto positivas como negativas. (Retex, 2014)

INTRODUCCION

En el tiempo que duro las prácticas, estuve realizando el acompañamiento como residente de obra por parte de la empresa Hydrotech S.A.S en la obra Viva Envigado del grupo éxito realizado por la constructora Arquitectura y concreto. En esta se estaba realizando la impermeabilización de las terrazas técnicas, muros de contención, baños, parqueaderos descubiertos, tanque de agua potable y zonas en las que se requerían intervenir. En esta el contrato solo incluía la impermeabilización de las terrazas y se debió hacer muchos cambios durante el transcurso de la obra, debido a que también se realizaron una serie de canoas y cubiertas en superboard. Al principio de las practicas realizamos un trabajo de seguimiento a las actividades nuevas planteadas por la obra que faltaban por cotizar, para así plantear un cronograma con los debidos tiempos por el tema que el centro comercial se debía entregar a principios de noviembre y muchas de las actividades estaban atrasadas. Se planteo trabajar con dos frentes tanto en el día como en la noche, debido a que no solo se realizaba trabajos para la constructora, sino que también para un numero considerado de locales y también teniendo presente el mayor problema que fue el clima ya que pasamos por un invierno muy fuerte y no dejaba avanzar lo planeado para cumplir los diferentes plazos. El proyecto estaba dividido por una serie de módulos (figura 1) que comprende principalmente la parte de la terraza, las actividades de estas zonas se encontraban detenidas por una serie modificaciones que se estaban realizando a las redes tanto de gas, ductos de aire y suministros, modificada a último momento. En cada módulo después que se dio via libre para continuar con la actividad de impermeabilización, se procedió a instalar la primera capa de manto negro de 3mm de espesor sobre el manto ya existente que se había colocado con el propósito de una protección durante la construcción que cumplía el papel de manto sufridor (figura 2). Terminada la primera capa se realizaba una prueba de estanqueidad para así garantizar un buen funcionamiento del

sistema, para la segunda capa de manto de acabado que contiene un granito que cumple la función de protección por fricción y mejor su resistencia (figura 3). En la obra también se instalaron unas canoas de unos desarrollos considerables, para el modulo A que hace parte de los cines, en la estructura principal y en una variedad de estructuras que necesitaban contener agua lluvias. Cada semana en la obra se realizaba comité en el cual se hablaba de los avances, retrasos y problemas que se pudieron presentar y se plantean las actividades de la siguiente semana.

GENTE, (18 de julio 2918)

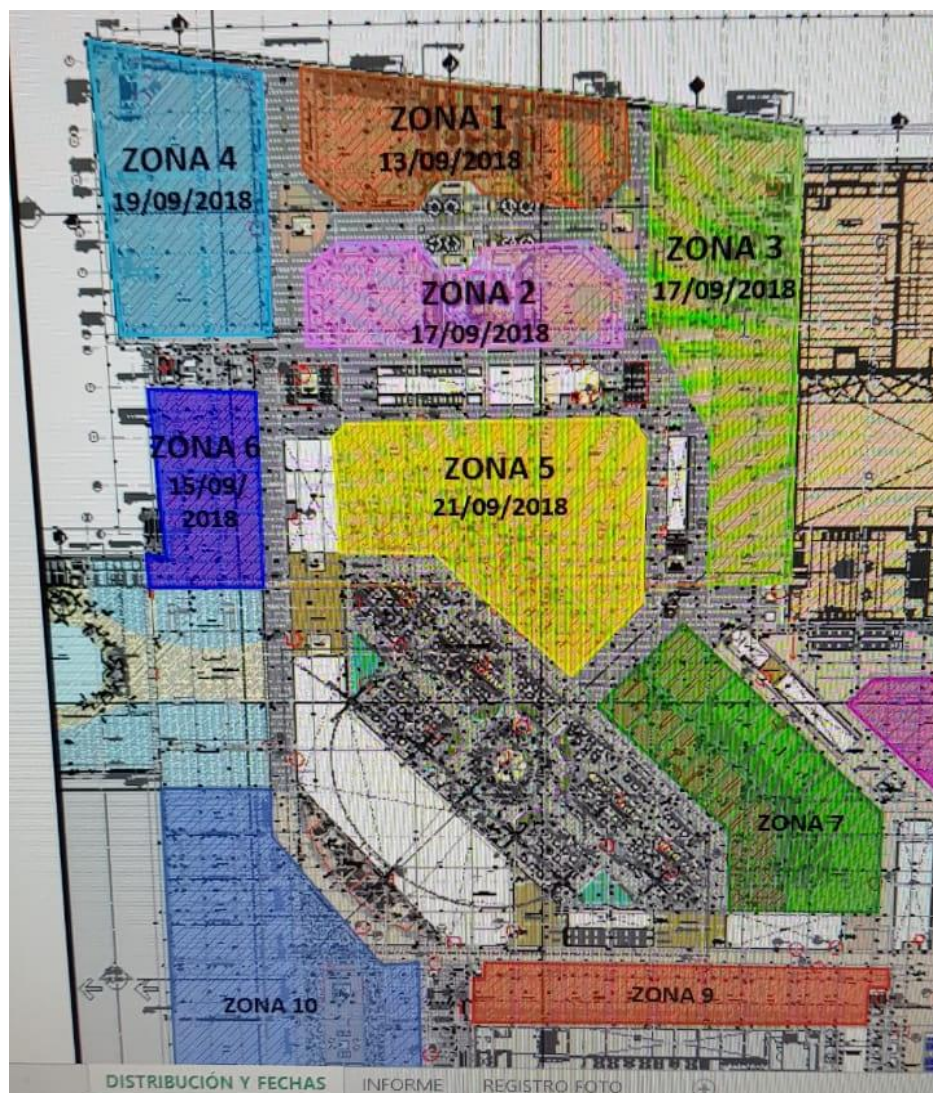


Figura 1. Plano en planta de la obra Viva Envigado

Fuente: Elaboracion propia.

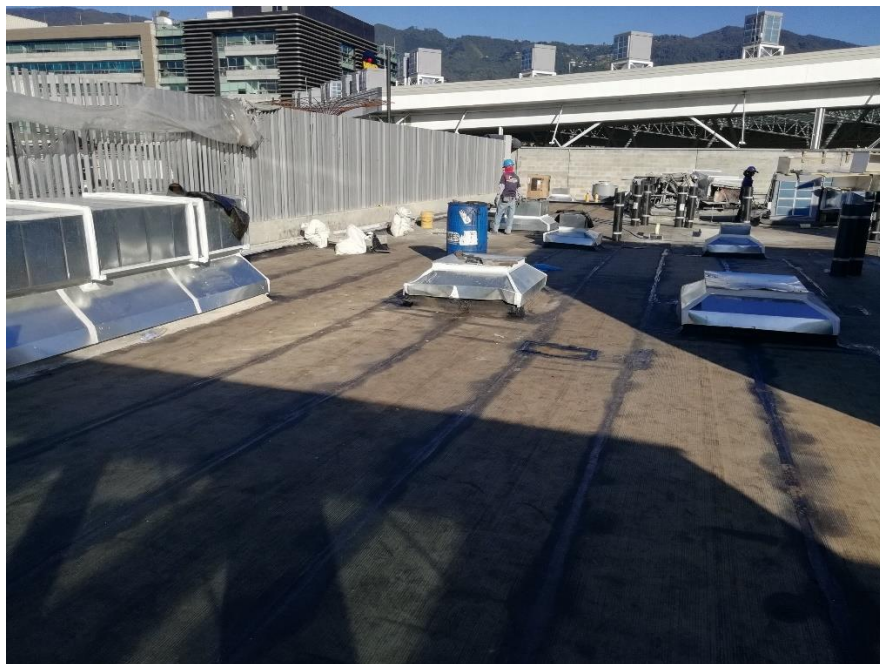


Figura 2. Instalación de primera capa de manto negro 3 mm.

Fuente: Elaboración propia



Figura 3. Manto de acabado con granito.

Fuente: Elaboración propia.

1. OBJETIVOS

1.1 General.

Supervisar obras civiles en el campo de la impermeabilización.

1.2 Específicos.

- Revisar los contratos a ejecutar
- Acompañar y revisar antes, durante y finalizando el proyecto para garantizar el funcionamiento del sistema de impermeabilización correcto
- Verificar las condiciones en las superficies a impermeabilizar
- Guiar al personal para la buena instalación de los materiales
- Recomendar el sistema de impermeabilización más adecuado para cada caso en específico
- Cumplir con las exigencias y normas tanto de seguridad y de calidad.
- Gestionar lo necesario para siempre tener el material y las áreas listas para no incurrir en retrasos.

2. Descripción de actividades desarrolladas en la Práctica Empresarial

Una de las primeras actividades que se cumplió fue realizar una serie de reuniones con ingenieros de la obra Viva Envigado con el fin de proponer un sistema que solucionara una serie de actividades planteadas por la obra y enviar una cotización correspondiente a cada actividad y esperar la decisión tomada por la interventoría.

Se brindo un acompañamiento continuo en la obra, al comenzar cualquier actividad se revisaba primero que cumpliera una serie de condiciones tales como una adecuada pendiente, una serie desagües en un área determinada y con un diámetro adecuado para realizar una buena evacuación del agua, dependiendo el sistema a utilizar se realiza unas exigencias a la obra para cada material a instalar. En el caso del manto se debe tener en cuenta los siguientes aspectos: debe cumplir con una media caña en toda parte que de un ángulo de 90°, esta dobles en el manto produce unas fisuras en el material que puede producir filtraciones a futuro, también es requerido una regata a una altura mínima de 15 cm y un ancho de 2 cm por todo el perímetro de la zona a impermeabilizar (figura 4), se verifica que no presente encharques ya que esto debilita y disminuye la vida útil del materia para este caso se debe corregir los empozamientos con morteros de nivelación y adecuada pendiente, corte a ras de todo lo que pueda perforar al manto y un aseo adecuado sobre todo el área para la aplicación de la emulsión asfáltica que ayuda a una mejor adherencia del manto a la estructura. En el caso del material poliuretano liquido se requiere: con este se debe tener mayor cuidado a la hora del aseo, se debe verificar que la superficie sea rígida, en especial que sea la losa no un mortero ya que este se adhiere a la superficie y los morteros tiende a dilatar, presentar alto fisuramiento y desprendimiento, este no necesita ningún medio como es la media caña y regata antes necesita que todas las juntas queden expuestas para realizar un adecuado sello, en el caso que la superficie sea esmaltada como los parqueaderos se debe proceder a abrir porosidad, lo mas adecuado es el

ácido nítrico en baja proporción y con abundante agua a la hora de retirar el ácido con esto se logra una adecuada superficie para su instalación y en ningún caso se debe aplicar el material en superficies húmedas debe estar totalmente secas (figura 5). Para el sellotex que es utilizado para tanques de agua potable se debe cumplir: que todas las tuberías se encuentren instaladas, que la superficie este limpia y por último lavar el tanque con ácido nítrico para abrir la porosidad que es utilizada por el material para fijarse. Esta es una de las observaciones que siempre se tuvieron presentes para el inicio de la instalación de los materiales.

Para que el instalador iniciara trabajos en la obra se requirió una serie de documentos para su adecuada seguridad y cumplimiento de la norma, para esto realice una serie de decisiones con el contratista para tener un personal constante en la obra y no incurrir en demoras por nuevamente enviar papelería y tiempo en inducciones.

Realicé un inventario de lo que teníamos en la obra y estuve en cada módulo a calcular la cantidad de material que se necesitaba y así con el cronograma sabía qué módulo tenía que entregar y teníamos el material listo en el sitio cinco días antes de este se iniciara, semanalmente a la obra llegaban 300 rollos de manto y diferentes materiales que ya estaban presupuestados y destinados en cada lugar.

Quincenalmente se realizaba la entrega de módulos terminados y se procedía a realizar las cartas de entrega y de garantía un método eficaz por los motivos que los diferentes locatarios necesitaban realizar sus adecuaciones y se dejaba ya a interventoría con la carga de los daños que se podía presentar en la impermeabilización, fuera de esto se realizaba el corte de obra con los ingenieros residentes de cada módulo en el que se medía por plano y en sitio con interventoría, para luego realizar las diferentes facturas.

Otra de las actividades planteadas fue la realización de una canoa para la cubierta principal (figura 6), para esta se tuvo en cuenta una serie de factores tanto como la capacidad que necesaria para evacuar el agua lluvia, la resistencia que debe tener para soportar su propio peso y el del momento de la precipitación del agua, se realizó los cálculos pertinentes para determinar la altura efectiva que se requería para el tramo mas desfavorable de la cubierta, con una serie de bajantes y unas distancias calculada para la evacuación en menor tiempo del agua, así determinando un desarrollo de la canoa considerable para esta cubierta. Después de la aprobación se procedió con la fabricación en el taller de latonería y posteriormente al transporte hasta la obra y la coordinación para la instalación final de la canoa.

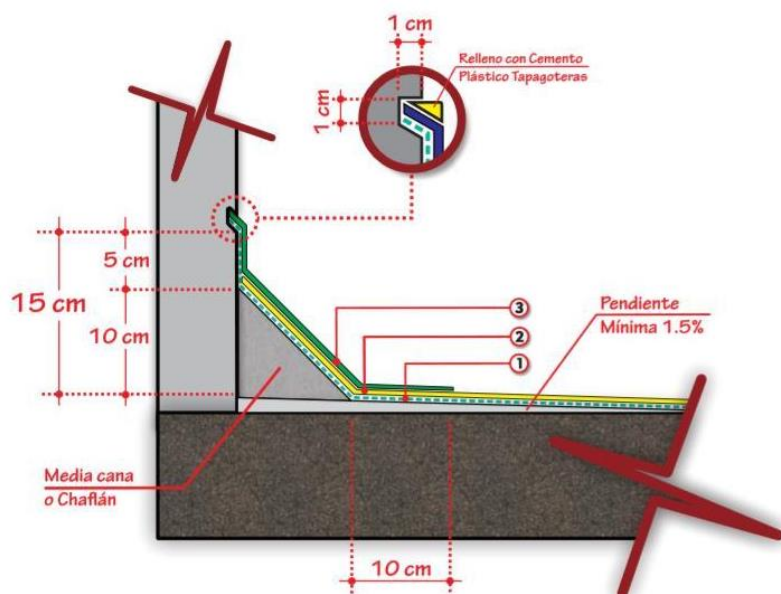


Figura 4. Esquema de sistema de impermeabilización, con la adecuada media caña y regata.

Fuente: Manual técnico de instalación. Texsa



Figura 5. Aplicación de poliuretano liquido en parqueadero.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 6. Instalación de canoa en cubierta.

Fuente: Elaboración propia

3. Logros formativos obtenidos en la práctica

- El manejo de personal. Es de mucha importancia para cumplir siempre con las actividades planteadas, siempre con respeto y autoridad para así guiar un equipo de trabajo.
- Manejo del tiempo. Con el cual pude aprender a distribuir en una línea de tiempo las diferentes actividades y siempre poder responder con eficacia
- Mejoré el conocimiento de los materiales y su buena aplicación
- La distribución de la persona debido a las cargas de trabajo altas o bajas en cada caso
- Plantear soluciones adecuadas para cada caso teniendo visión del tema.

4. Fortalezas demostradas en la Práctica Empresarial

En el transcurso de las practicas siempre contuve mi disciplina característica de muchos años atrás, la cual me ayudo para controlar la entrada del personal siempre a una hora determinada con el fin de aprovechar la mañana que es más fácil trabajar en las terrazas. Horarios de entrada de material y pedidos de otros.

La gestión que pude lograr con los ingenieros residentes para la entrega de zonas a intervenir ya que eran un caos la cantidad de material y trabajos en estas zonas.

Entereza en los momentos de difícil solución de problema.

La constancia en mantener un grupo de trabajo unido, el cual no siempre está en una sola obra y es difícil tener acoplamiento entre ellos.

La buena gestión a la hora de resolver problemas planteados con adecuados medios.

5. Limitaciones o debilidades en la Práctica Empresarial

Una de las limitaciones que se presentó fue el tiempo en el que se encontraba la obra en un estado final que producía una alta presión que se manejaba por las fechas de entrega, no dejaba mucho espacio para hacer cada actividad con mejores resultados.

También comenzando las practicas se presentó un inconveniente con el material ya que desde Italia que es el país de origen del manto asfaltico, tuvieron unos retrasos con él envío de los contenedores y se limito el manto en la bodega y estuvimos trabajando a media marcha por casi un mes en el que podíamos adelantar una buena cantidad de área.

6. Aportes relevantes de aprendizaje como futuros profesionales de la ingeniería.

Efectividad a la hora de manejar el personal con el rendimiento adecuado de cada uno y el material, fichas de manejo de material por modulación sin excesiva pérdida de este mismo ya que el manto se maneja de unas dimensiones y al instalarlo que tiende a perder una parte por el traslapo y por corte para la modulación del área, se logró con los planos sacar los mantos cortados como sobras para otros lugares necesarios.

7. Propuesta académica para los futuros practicantes o para los profesionales

Como una sugerencia propongo que se realice por parte de los profesores unas visitas en el lugar donde se esta desempeñando las practicas, para así tener un mayor acompañamiento por parte del asesor.

Creo que también es importante, que nosotros como ingenieros seamos lo suficientemente responsable para ejecutar de manera correcta las obras, realizando las actividades y ensayos necesarias para garantizar que cumpla con unos estándares de calidad y seguridad.

8. Conclusiones y Recomendaciones

Durante las prácticas empresariales evidencié la importancia de llevar una bitácora al día y en orden. Conocer de antemano la cantidad de material existente en bodega, para evitar retrasos por falta de material. Aprender a trabajar en equipo ya que para realizar cada actividad se requiere de diferentes personas con las aptitudes y conocimientos necesarios para desarrollarla y obtener los mejores resultados. Siempre se debe tener un buen trato hacia las demás personas y más cuando eres el jefe encargado. También comprendí la importancia de mantener una buena comunicación con los ingenieros y personas encargadas del desarrollo del proyecto, para que las actividades se puedan llevar a cabo de manera ordenada y que la obra se desarrolle de manera uniforme. Se debe reconocer los errores y más cuando éstos están afectando el trabajo de los demás.

Referencia

Hydrotech (2018)

Recuperada de <https://hydrotechcol.com/>

Texsa – pagina 25 (figura 4) manual técnico de instalación.

Recuperada de <https://docplayer.es/83670439-Jardineras-y-cubiertas-verdes-mantos-autoadhesivos-usos-definicion-y-ventajas-aplicacion.html>

Retex (2014) título: Sellotex

Recuperada de <http://www.retex.com.mx/index.php/productos/impermeabilizantes/sellotex>

GENTE, (18 de julio 2918). VIVA ENVIGADO ABRIRÍA SUS PUERTAS EN SEPTIEMBRE

Recuperado de <http://gente.com.co/apertura-centro-comercial-viva-envigado/>

