

INSTALACIÓN Y MONTAJE DE PASAMANOS METALICOS PARA LA OBRA DE
INFRAESTRUCTURA VIAL PUENTE MADRE LAURA UPEGUI.

STEPHANIA ROSO VERGARA

Asesor
Bernardo González Mazuelo
Arquitecto

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y APLICADAS
TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIÓN DE ACABADOS ARQUITECTÓNICOS
MEDELLÍN
2016

Tabla de contenido

GLOSARIO	4
INTRODUCCIÓN	5
1. REALIDAD A INTERVENIR	6
2. JUSTIFICACIÓN	6
3. OBJETIVOS	6
3.1. OBJETIVO GENERAL	6
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
4. DELIMITACIÓN	7
4.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL	7
4.1.1. <i>Razón Social:</i>	7
4.1.2. <i>Objeto social de la empresa:</i>	7
4.1.3. <i>Representante legal:</i>	7
4.1.4. <i>Reseña histórica:</i>	8
4.1.5. <i>Misión:</i>	8
4.1.6. <i>Visión:</i>	9
4.1.7. <i>Valores corporativos:</i>	9
4.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL	9
5. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA	10
6. ALCANCES	10
7. MARCO TEÓRICO	11
7.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL QUE SUSTENTA EL OBJETO DE LA PRÁCTICA	11
7.2. PERFIL DEL TECNÓLOGO EN CONSTRUCCIÓN DE ACABADOS ARQUITECTÓNICOS	13
7.2.1. <i>Campo de Intervención</i>	13
8. METODOLOGÍA	13
8.1. <i>DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LA EXPERIENCIA</i>	13
9. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	14
9.1. <i>Recursos Humanos:</i>	14
9.2. <i>Recursos Materiales:</i>	15
9.3. <i>Recursos económicos o financieros</i>	15
9.4. <i>Cronograma de actividades</i>	16
10. CONCLUSIONES	18
10.1. <i>COMPETENCIAS DEL SABER O DEL HACER OBTENIDAS EN LA EMPRESA:</i> 18	
10.2. <i>APORTES A LA EMPRESA</i>	18
10.3. <i>LOGROS</i>	18
10.4. <i>DIFICULTADES:</i>	19
10.5. <i>RECOMENDACIONES</i>	19
BIBLIOGRAFÍA	20
Lista de anexos	20

Tabla de Imágenes

Imagen 1: Detalle de anclaje-----	3
Imagen 2: Anclaje-----	3
Imagen 3: Detalle pasamanos prefabricados-----	4
Imagen 4: Pasamanos Prefabricado-----	4
Imagen 5: Instalación de pasamanos.-----	6
Imagen 6: Tubería Galvanizada-----	6
Imagen 7: Detalle de tubería galvanizada-----	8
Imagen 8: Instalación de tubería Galvanizada-----	9
Imagen 9: Pasamanos final-----	10
Imagen 10: Especificaciones de masilla-----	12
Imagen 11: Cronograma-----	16
Imagen 12: Listado de personal-----	16
Imagen 13: Programación de obra-----	17
Imagen 14: Frentes de trabajo-----	17

GLOSARIO

PLATINA: Es una placa de metal plano u hoja de acero rectangular

PARAL: soporte vertical principal del pasamanos, este a su vez va unido a la platina la cual está unida a la base de la estructura.

EPOXICO: es un polímero termoestable que endurece al mezclarse con un catalizador:

PERNO es una pieza larga de sección cilíndrica, hecha de acero o hierro, está relacionada con el tornillo pero tiene extremo de cabeza redonda, tiene una parte lisa y otra roscada para la tuerca o remache

BISEL: Un bisel es un borde que está cortado oblicuamente, no en ángulo recto. Por extensión, puede hacer referencia a la superficie obtenida mediante la eliminación del borde de piedra de un muro o de madera de un mobiliario.

ELECTRODO: Un electrodo es un conductor eléctrico utilizado para hacer contacto con una parte no metálica de un circuito

WHASPRIMER: es un acondicionador de 2 componentes, formulado con resina de poli vinil butiral y fosfato de zinc, que reacciona con un componente b catalizador que es una solución acida, que al mezclarse en proporciones iguales con el componente b catalizador que es una solución acida, que al mezclarse con el componente a produce una película delgada que facilita la adherencia de las bases anticorrosivas alquídicas o epoxicas.

ANTICORROSIVO: pintura elaborada a base de resina alquídica de alta calidad, que tiene pigmento óxido de hierro y cromato de zinc como inhibidores de corrosión. es de acabado mate y rápido secamiento.

XIOL: el ajustador poliuretano cromatic es un solvente aromático.

ROLADO: El proceso de rolado se refiere a pasar el hierro por rodillos para que adquiera una forma determinada, cuando se le aplica la presión generada por los rodillos el hierro se adquiere a dicha forma. El grosor de el resultado ya sea depende en gran parte de las toneladas de hierro que se le agreguen así como del tipo de rodillos con el que se procesó.

INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe final de prácticas vamos encontrar todo lo relacionado con mi experiencia laboral en la empresa ESTRUTURAS Y DISEÑOS S.A.S, dando claridad de mis responsabilidades en el campo de la construcción, mi desempeño y mis conocimientos adquiridos durante este tiempo de práctica.

Daré a conocer algunos tipos de estructuras metálicas que son instaladas en obras de infraestructuras viales con sus respectivas características, las clases de instalación en este tipo de estructuras y materiales utilizados para la ejecución de este.

Encontraran el respectivo proceso de cada etapa de montaje, con especificaciones técnicas de los materiales utilizados.

1. REALIDAD A INTERVENIR

La empresa Estructuras y Diseños S.A.S realiza diseños y montajes de pasamanos metálicos en estructuras de concreto para obras de infraestructura viales, dicho montaje fue realizado en el proyecto PUENTE MADRE LAURA UPEGUI.

2. JUSTIFICACIÓN

En mi tiempo como practicante tuve la oportunidad de estar en una obra muy importante y significativa de la ciudad de Medellín, la cual fue el PUENTE MADRE LAURA MONTOYA UPEGUI y sus barrios aledaños (Castilla y Aranjuez); mis funciones a desempeñar como auxiliar de estructuras metálicas en esta obra eran, realizar cronogramas, sacar cantidades de obra, seguimientos de ejecución de las diferentes actividades, inventarios de herramientas y materiales, supervisión de avances en de obra, revisión de medidas y calidad del material instalado en los cortes de la obra e informes de cada mes a la obra.

La práctica profesional en este tipo de obra, me ayudo a conocer diferentes sistemas constructivos, tuve la oportunidad de manejar personal y aprender mucho de ellos ofreciéndole igual a ellos mis conocimientos. Fue muy importante para mí este periodo de práctica ya que nos desarrollamos más como profesionales y aplicamos muchos de nuestros conocimientos en campo y conocemos cosas nuevas como lo fueron para mí los riesgos laborales en obra y las medidas preventivas de estos por el bien nuestro y de los trabajadores.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Apoyar cada uno de los procesos necesarios en la instalación de los pasamanos metálicos, supervisando la calidad del trabajo ejecutado en obra.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ *Realizar mediciones del área para la instalación del material.*
- ✓ *Calcular cantidades para solicitar el material.*
- ✓ *Controlar cada proceso constructivo y asignar a cada trabajador su debida tarea a realizar.*
- ✓ *Revisar la actividad final para su entrega definitiva.*
- ✓ *Identificar el lugar donde se va ejecutar la actividad.*

4. DELIMITACIÓN

4.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL

La empresa de prácticas profesionales, se llama ESTRUCTURAS Y DISEÑOS S.A.S., identificada con nit 900.205.979-0, ubicada en la ciudad de Medellín, carrera 51 # 14 - 140, pbx: 444.68.88, email: estructurasydiseños@une.net.co

Se realizaron obras de urbanismo en el PUENTE MADRE LAURA UPEGUI y en barrios aledaños al proyecto, Castilla y Aranjuez

4.1.1. Razón Social:

ESTRUCTURAS Y DISEÑOS S.A.S

4.1.2. Objeto social de la empresa:

Construcción de otras obras de ingeniería civil

4.1.3. Representante legal:

El representante legal de la empresa es el Ingeniero Raúl Antonio Saldarriaga, quien es el accionista mayoritario de la empresa.

4.1.4. Reseña histórica:

En el mes de marzo del año 2008 en cabeza de jóvenes compañeros de trabajo, los señores Pedro Pablo Miranda y Raúl Saldarriaga, quienes se conocieron trabajando para la misma empresa. Se comenzaron a forjar la idea de crear una compañía especializada en el servicio, la fabricación, el suministro y el montaje de Estructuras Metálicas en acero.

Impulsados por su conocimiento el deseo y el afán de salir a delante y por medio de esta generar más oportunidades a otros y mejores empleos, como a ellos mismos. Formados como ingenieros y administradores en reconocidas universidades nacionales, se da inicio a las labores el día 11 de Marzo de 2008 en una pequeña oficina dentro de las instalaciones de una reconocida empresa, del mismo sector, económico. Con un computador, un fax, un teléfono, 2 sillas y un escritorio en calidad de préstamo, se empezaron a forjar los primeros negocios los que a la fecha nos han llevado hacer una empresa reconocida en el medio y que se creó solo con 2 empleados quienes a su vez formaban parte de la misma sociedad. Ellos se encargaban de realizar las diferentes negociaciones, y todo lo relacionado con la empresa. En la actualidad nuestra empresa ya cuenta con más de 25 empleados, con su propia maquinaria e infraestructura, para la fabricación y elaboración de sus propios productos, y la prestación de servicios, en las aéreas de corte, dobles, rolado, cilindrado, fabricación, ensamble y el servicio de soldadura, con venta de materiales, a las grandes empresas de la construcción y de la industrias en general.

4.1.5. Misión:

Somos una empresa especializada en la prestación de servicios en asesoría técnica y solución de servicios de corte, dobles, cilindrada de lámina y tubería metálica. Con una experiencia de 10 años, ofreciendo diseño, fabricación y montaje de estructuras metálicas para cubiertas, puentes, torres, amueblamiento urbano, mezanines, edificios, fachadas montajes industriales y la aplicación de todo tipo de soldaduras, ensamble de elementos estructurales y mecánicos.

Contamos con un proceso organizacional, que vigila la calidad con criterio y tenacidad; contamos personal altamente calificado y comprometido con la

organización que incluye el cumplimiento de estándares de calidad. Disponemos de un manual de seguridad industrial y cumplimos.

4.1.6. Visión:

Para el año 2020 ser líderes en el diseño, fabricación, prestación de servicios y montajes de estructuras metálicas, con miras a expandir nuestra cobertura a nivel nacional, teniendo presente la calidad, la capacitación constante de nuestro personal, la inversión en infraestructura, el cumplimiento, la confiabilidad como pilares fundamentales en pro del crecimiento mutuo, la generación de nuevos y mejores empleos, que dan fe de nuestra gestión.

4.1.7. Valores corporativos:

Trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, compromiso, tolerancia y gratitud.

4.2. *DELIMITACIÓN TEMPORAL*

Fecha de inicio:.....6 de Septiembre de 2015.

Fecha de terminación:6 de Marzo de 2016.

5. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA

Mi proceso en la práctica constó de varias etapas:

Etapas I

Inducción y explicación de lo que consistiría mi trabajo como auxiliar de obra.

Etapas II

Recorridos en planta para conocer procesos de rolado, soldadura, y demás técnicas utilizadas en la empresa, para lograr un buen producto final.

Etapas III

Inicio como auxiliar de obra en proyecto PUENTE MADRE LAURA, exigían una persona profesional como acompañamiento permanente en obra por la complejidad y magnitud del proyecto, para realizar seguimiento y control del montaje de pasamanos.

Etapas IV

Entrega final de pasamanos en estructura metálica, cumpliendo con especificaciones técnicas exigidas por la obra y con una excelente calidad del material.

6. ALCANCES

El alcance principal en mis prácticas profesionales como auxiliar de obra, fue todo lo relacionado con mi aprendizaje como apoyo profesional y técnico en el campo del montaje de pasamanos metálicos en obras de infraestructura viales, dando una entrega final satisfactoria para el cliente y efectuando procedimientos técnicos y específicos para este tipo de pasamanos viales.

Se tienen en cuenta este tipo de actividades para lograr dicho objetivo.

- Despieces de acero
- Cantidades de obra
- Lectura de planos
- Manejo de AutoCAD
- Manejo de personal
- Control de procesos constructivos

7. MARCO TEÓRICO

7.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL QUE SUSTENTA EL OBJETO DE LA PRÁCTICA

Identificar diferentes actividades de los procesos constructivos para ejecutar montajes de estructuras metálicas (pasamanos), de acuerdo con la norma técnica vigente, identificar materiales necesarios para realizar los diferentes procesos de instalación, montaje y acabado, apoyar permanente al personal con planos y seguimiento de actividades.

PROCESOS DE MONTAJE:

- **Anclajes Epóxico**

Un anclaje epóxico es utilizado para la ingeniería estructural, se hace en cordones de concreto. Un sistema epóxico es de dos componentes, 100% sólidos insensible a la humedad y tixotrópico (no escurre), una vez mezclados los componentes se obtiene una pasta suave de gran adherencia y resistencia mecánica para anclajes de pernos y barras, cumple norma ASTM C-881-02 tipo IV, grado 3.

Usos:

- Pasta para anclaje de pernos, varillas y fijaciones especiales en concreto.
- Anclajes en mampostería.
- Pega de enchapes.
- Como sello en mantenimiento preventivo para rellenar fisuras de gran dimensión (menores de 6 mm), en estructuras nuevas o existentes para proteger el acero de refuerzo de la corrosión.
- Para fijar elementos como: prefabricados, vigas, escaleras, barandas, etc.
- Para la pega de elementos endurecidos como: madera, concreto, metal, vidrio, acero, etc.

En la ejecución de la obra se inicia con este tipo de anclaje es con pernos, varillas y fijaciones especiales en concreto, perforando con broca de 1" el cordón del concreto; después se le hace una limpieza con soplador al orificio para generar mayor adherencia del epóxico al concreto, y por último se introduce el perno de expansión en conjunto con la platina generando un anclaje adecuado para dicho trabajo.

- **Platina de anclaje**

Producto de acero que ha sido laminado en caliente en sus cuatro superficies, con una sección transversal rectangular. Tiene las superficies lisas.

USOS:

En la fabricación de estructuras metálicas, puertas, ventanas, rejas, piezas forjadas y otros.

Para este tipo de anclaje se usaron platinas de 12"x1/4", las cuales sirven de soporte de los pasamanos al momento de ser instalado, son fijadas con pernos de expansión de 12"x1/4.

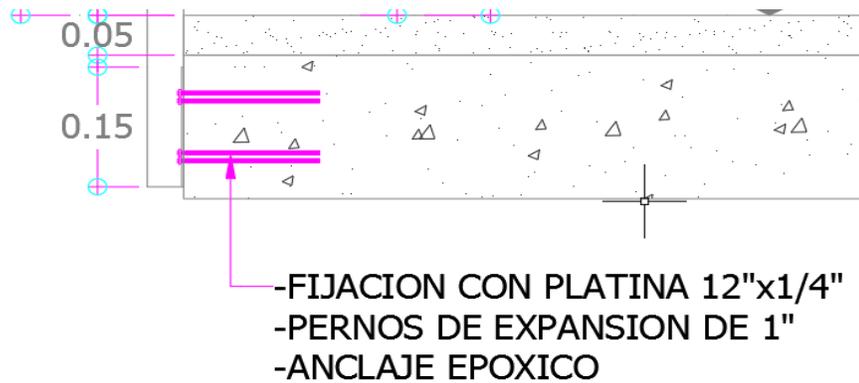


Imagen 1: Detalle de anclaje



Imagen 2: Anclaje

- **Pasamanos prefabricado**

El inicio de este proceso de montaje consta inicialmente del despacho de material que es llevado a obra prefabricado, es decir armado desde planta con tubería PTS Galvanizada de 2"x2" calibre 14", el cual viene soldado y con el acabado final de pintura electrostática.

Adicionalmente este pasamanos contiene 4 soportes de tubería, 2 al costado derecho y 2 al costado izquierdo, llegan instalados y soldados de planta.

Este tipo de pasamanos contiene una lámina micro perforada de acero galvanizado de calibre 16" que también llega instalada de planta con acabado final.

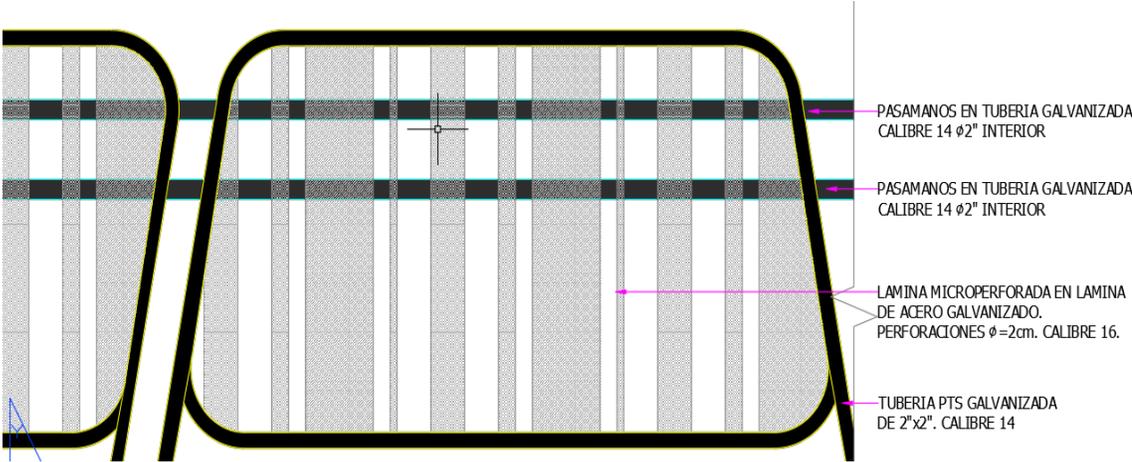


Imagen 3: Detalle pasamanos prefabricados



Imagen 4: Pasamanos Prefabricado

- **Instalación de pasamanos y aplicación de soldadura.**

El proceso de instalación se inicia con aplicación de soldadura en la parte inferior de los parales inferiores de los pasamanos, donde quedara sostenido y fijo en dicho lugar.

Este procedimiento de soldadura, es hecho por medio de canastillas artesanales aprobadas por un ingeniero industrial, ya que esta soldadura debe ser aplicada al voladizo del puente.

Las soldaduras utilizadas para este proceso son las siguientes:

SOLDADURA 70/18

Diámetro: 1/8"

Longitud: 14"

Presentación: Caja con 20 Kg (4 bolsas de 5 kg c/u).

Características: Electrodo de bajo Hidrógeno al medio. Molibdeno con adiciones de polvo de hierro para incrementar su rendimiento. Recomendado para soldar en todas posiciones con propiedades mecánicas elevadas y adecuado para trabajar en altas temperaturas (hasta 500°C).

Aplicaciones: Para la industria cementera en secciones gruesas y pesadas como muflas y placas de soporte de hornos. En la industria de la construcción para estructuras sometidas a esfuerzos mecánicos severos. En la industria petrolera en tuberías de conducción sujetas a presión. En el sector metalmecánico en grúas, contenedores, cajas de volteo, carrocerías y maquinaria de aceros tipo 1030 y 1060.

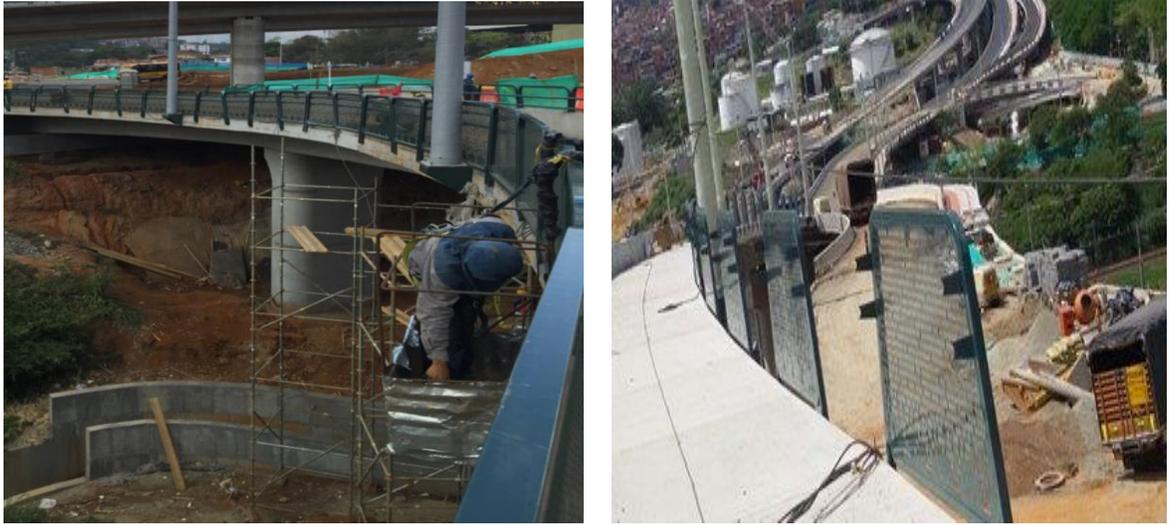


Imagen 5: Instalación de pasamanos.

- **Instalación de tubería Galvanizada**

Esta tubería es despachada en obra, llega con una longitud de 6mts y con acabado electrostático, es instalada con empalmes de soldadura 70/18 3/32 entre tubo y tubo.



Imagen 6: Tubería Galvanizada

La soldadura utilizada para este procedimiento es la siguiente:

SOLDADURA 70/18 3/32

FICHA TÉCNICA

Atributo	Detalle
Empaque	1 KG
Marca	Bauker
Tipo	E7018
Proceso	Arco manual
Diametro	3/32"

Especificación de tubería galvanizada de 2" con calibre 14.

Diámetro Exterior (D)		Peso Teórico		
mm.	Pulgadas	Calibre t	Kg. / m	Kg. / 6m
		20	1.070	6.420
47.62	1 7/8"	14	2.282	13.692
		16	1.826	10.956
		18	1.461	8.766
		20	1.095	6.570
48.26	1.900 "	14	2.135	12.810
		16	1.720	10.320
		18	1.400	8.400
		20	1.160	6.960
50.8	2"	14	2.480	14.880
		16	1.985	11.910
		18	1.620	9.720
		20	1.234	7.404
57.1	2 1/4"	14	2.814	16.884
		16	2.205	13.230
		18	1.752	10.512
		20	1.344	8.064

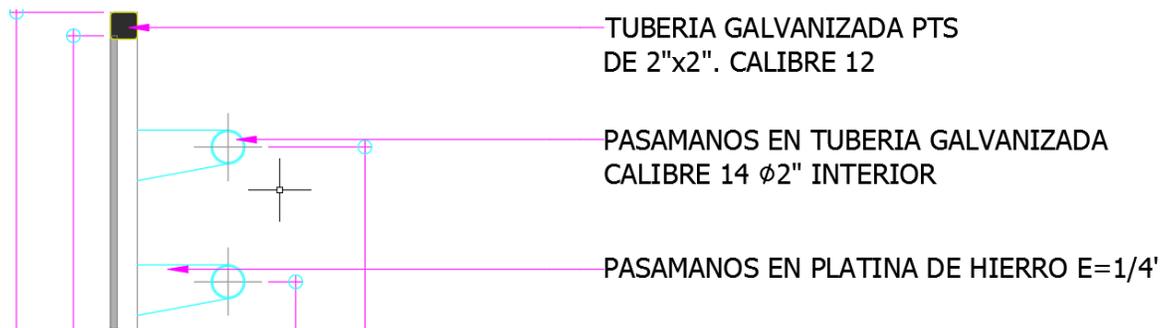


Imagen 7: Detalle de tubería galvanizada

Instalación de tubería en pasamanos.

Este procedimiento de instalación se realiza soldando el tubo a las cartelas que se encuentran ya instaladas en los pasamanos, esta unión se hace entre tubos y son soldados entre sí, generando curvas según la necesidad del vaciado en concreto. Como se muestra en la siguiente imagen:



Imagen 8: Instalación de tubería Galvanizada

- **Acabado de Pasamanos**

La pintura electrostática es un tipo de recubrimiento que se aplica como un fluido, de polvo seco, que suele ser utilizado para crear un acabado duro que es más resistente que la pintura convencional. El proceso se lleva a cabo en instalaciones equipadas que proporcionen un horno de curado, cabinas para la aplicación con pistolas electrostáticas y por lo general una cadena de transporte aéreo, donde se

cuelgan las piezas, por lo general electrodomésticos, extrusiones de aluminio, piezas de automóviles y bicicletas donde se cubren con una pintura en «polvo» (también llamada laminación).

Se consiguen excelentes resultados tanto en términos de acabado y sellado hermético. En la industria manufacturera se encuentra una amplia aplicación, de hecho, desde un punto de vista cualitativo, es más fácil de aplicar, y desde un punto de vista ecológico, no crea ningún problema para los operadores y el medio ambiente.

Se puede aplicar a los siguientes materiales tales como el acero, aluminio y metales galvanizados. Con los colorantes se pueden obtener todos los matices de color.

Adicional a esto al momento de finalizar la soldadura se procede a gratear el punto soldado para generar mayor adherencia del proceso de aplicación de masilla, el cual se deja secar por unos minutos y se procede a devastar la masilla continuando con el proceso de pintura donde se requiera.



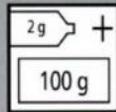
Imagen 9: Pasamanos final

Especificaciones de masilla utilizada en el proceso de acabado

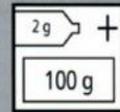
- Masilla de relleno y/o de acabado de 2 componentes.
- Muy guarnecedono gracias a su tixotropía.
- Fácil aplicación.
- Excelente adherencia sobre chapas de acero, electrozincadas, galvanizadas.
- Gran flexibilidad.
- Fácil lijado.
- Polvo del lijado poco volátil.
- Exenta de amianto.



PREPARACION DE LA MEZCLA



De 5°C a 25°C



Tiempo de vida
5 minutos

- Hacer una mezcla homogénea con una espátula para masilla.
- Un exceso de endurecedor puede provocar aureolas en los colores.

APLICACION



Espátula metálica
cala de plástico



1 capa

- Por debajo de 5°C, es preciso calentar los lugares donde se va a dar masilla, con un sistema de infra-rojos.

Utilización

PREPARACION DE LOS SOPORTES



Limpiador de superficie

+

Pintura antigua



P240



+

Afinado del perímetro de reparación



P600



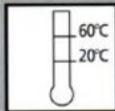
P360

- No aplicar sobre fondos termoplásticos.
- No aplicar sobre imprimaciones con reactivo ácido.

SECADO Y LIJADO



20 a 30 minutos



20°C

Lijado grueso



P80



P100

+

Acabado



P150

- Las capas gruesas endurecen más deprisa que las capas delgadas.
- Es posible acelerar el secado con un sistema de infra-rojos.
- A una temperatura inferior a + 5°C los poliésteres no pueden endurecer.
- No lijar nunca las masillas de poliéster al agua.

ACABADO

- Aplicar un aparejo de dos componentes.

Imagen 10: Especificaciones de masilla

7.2. PERFIL DEL TECNÓLOGO EN CONSTRUCCIÓN DE ACABADOS ARQUITECTÓNICOS

7.2.1. Campo de Intervención

El Tecnólogo en Construcción de Acabados Arquitectónicos interviene los sistemas constructivos en el contexto de las edificaciones y sus obras de urbanismo, desde la perspectiva de la ejecución del sistema estructural y la ejecución del sistema funcional.

7.2.2. Competencias profesionales

- Desarrollo de la ejecución y control de los procesos constructivos del subsistema estructural del proyecto.
- Desarrollo de la ejecución y control de los procesos constructivos del subsistema funcional del proyecto.

8. METODOLOGÍA

8.1. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LA EXPERIENCIA

Determinar equipos, herramientas y materiales necesarios para el trabajo a ejecutar de acuerdo con planos, identificar los sitios de trabajo, aplicando técnicas de lecturas comprensivas, normas de seguridad ocupacional, ambiental y ética profesional.

Identificar diferentes procesos de montaje e instalación, para obtener una buena ejecución en obra, teniendo en cuenta la norma técnica vigente.

Realizar inspecciones de los equipos, herramientas y materiales frecuentemente en obra, para evitar accidentes o daños en el proceso del montaje, y así informar a la persona encargada con tiempo para no atrasar la programación establecida.

9. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

9.1. Recursos Humanos:

Se contó con el apoyo de las siguientes personas:

- 1 encargada de la seguridad ocupacional en obra
- 1 encargada de la seguridad ocupacional en oficina
- La ingeniera industrial encargada de toda la parte de diseños, despachos de material y demás trabajos requeridos desde la oficina
- 1 conductor de la empresa el cual nos transportaba constantemente el material, equipos y herramientas requeridas en obra
- Acompañamiento constante de Raúl Saldarriaga uno de los dueños de la empresa.
- 6 soldadores
- 4 ayudantes de alturas
- 2 ayudantes de piso
- 3 Pintores
- 1 Auxiliar de ingeniería.

9.2. Recursos Materiales:

Para cumplir el objetivo propuesto en obra contamos con los siguientes recursos:
Herramientas y consumibles:

- ✓ *Flexómetro*
- ✓ *Cepillo de alambre*
- ✓ *Discos de corte y de pulir 4 ½", 7"*
- ✓ *Soldadura 70/18 60/11*
- ✓ *Masilla*
- ✓ *Anticorrosivo*
- ✓ *Epóxico*
- ✓ *Pintura*
- ✓ *Lija 150 180*
- ✓ *Brocas*
- ✓ *Carretilla*
- ✓ *Nivel de mano*
- ✓ *Hilo*
- ✓ *Escuadra*
- ✓ *Tinner*

Equipos:

- ✓ *Equipos de soldadura*
- ✓ *Compresor*
- ✓ *Pulidora*
- ✓ *Tronzadora*
- ✓ *Pistola de pintura*
- ✓ *Motortool*
- ✓ *Taladro*

9.3. Recursos económicos o financieros

Como recurso económico, la empresa se encargó de todos los gastos necesarios en obra, los cuales eran: pago de nómina, compra de materiales, equipos y herramientas necesarias; en obra manejábamos una caja menor para solucionar inconvenientes inmediatos y para la hidratación de los trabajadores.

10. CONCLUSIONES

10.1. COMPETENCIAS DEL SABER O DEL HACER OBTENIDAS EN LA EMPRESA:

- Mejor manejo de AutoCAD.
- Manejo de personal.
- Trabajo bajo presión.
- Coordinación de procesos constructivos.
- Conocimiento sobre la industria metalmecánica.
- Lectura e interpretación de planos.
- Elaboración de informes de obra.
- Seguimiento con bitácora en obra.
- Seguridad industrial.

10.2. APORTES A LA EMPRESA

- Se agilizaron cotizaciones de otros proyectos.
- La coordinación en obra permitió que los demás ingenieros pudieran supervisar otros proyectos.
- Los informes sobre el avance de obra ayudaron a mantener a los jefes e ingenieros informados sobre el progreso de la obra.
- Organización de pedido y despacho de materiales y equipos.
- Seguimiento en los materiales despachados y ejecutados en obra.

10.3. LOGROS

- Se mejora el manejo de sistemas o programas de diseño como solid edge y AutoCAD.
- Aprendí a coordinar las especificaciones técnicas y planos de forma que estos se cumplan en la ejecución del proyecto.

- Entendí más sobre los procesos constructivos de estructuras metálicas.
- Logre llevar control de las herramientas, equipos y materiales de almacén y de la caja menor.
- Manejo adecuado del personal.

10.4. DIFICULTADES:

- La supervisión en la ejecución del proyecto no fue el mejor debido a que existieron partes del proyecto que no cumplieron con las especificaciones técnicas.
- En algunos casos no se cumplieron cronogramas establecidos por el consorcio por diligencias de la empresa.
- Respecto al conocimiento sobre temas de estructuras metálicas, la universidad posee falencias sobre dicho tema y es demasiado importante tener conocimientos básicos para ejecutar dichas obras.
- El almacenamiento de quipos y herramientas era muy inseguro ya que estábamos en un área peligroso de la ciudad y ocurrieron varios robos en este frente.

10.5. RECOMENDACIONES

- Se debería dar un espacio dentro de la carrera para hablar en esencia de los diferentes acabados referentes a la construcción metálica que se presentan en la construcción y su ejecución.
- Según mi experiencia en las estructuras metálicas, creo que la universidad debería de enfocar una materia en todos los procesos de dichas estructuras ya que es demasiado importante este conocimiento.
- En AutoCAD debería tener una intensidad horaria mayor, en AutoCAD 2d se estudiaría las casas que veníamos diseñando y otros tipos de estructura como tanques puentes y detalles constructivos; y como recomendación especial enseñar manejo de AutoCAD 3d para mejor manejo de planos en obra.

- Enseñar a sacar despieces de láminas, tuberías y acero para este tipo de proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

Lista de anexos

	Pág.
Anexo A Hoja de vida institucional	27
Anexo B Guías de seguimiento 1, 2,3 y 4	30
<i>Anexo C Contrato de aprendizaje o convenio interinstitucional de prácticas Académicas o sociales.</i>	34
<i>Anexo D Certificado empresarial o carta de constancia de realización de la experiencia de práctica.</i>	35
Anexo E Otros (fotos)	