

**PASANTIA EN MODELAMIENTO DE ESTRUCTURAS EN ACERO,  
DESPIECES, DETALLES DE DIBUJO Y ACTIVIDADES AUXILIARES DE  
INGENIERIA EN FH INGENIERIA S.A.S.**

**Autor**

**JUAN FRANCISCO ORTIZ MARTINEZ**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD TECNOLÓGICA  
TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES  
BOGOTÁ D.C.  
2019**

**PASANTIA EN MODELAMIENTO DE ESTRUCTURAS EN ACERO,  
DESPIECES, DETALLES DE DIBUJO Y ACTIVIDADES AUXILIARES DE  
INGENIERIA EN FH INGENIERIA S.A.S.**

**JUAN FRANCISCO ORTIZ MARTINEZ  
Código: 20161779040**

**Proyecto de Grado en la modalidad de Pasantía, para optar el título de  
Tecnólogo en Construcciones Civiles**

**Tutor: Héctor Alfonso Pinzón López  
Ingeniero Civil  
Msc. En Construcción**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD TECNOLÓGICA  
TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES  
BOGOTÁ D.C.  
2019**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del jurado

Bogotá D.C. 26 de Junio de 2019

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
JUSTIFICACIÓN .....	2
1. OBJETIVOS .....	3
1.1 OBJETIVO GENERAL .....	3
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
2. EMPRESA VINCULANTE .....	4
3. MARCO CONCEPTUAL.....	5
3.1. DIBUJO TECNICO.....	5
3.2. DIBUJO ESTRUCTURAL .....	5
3.3. ESTRUCTURAS METALICAS.....	6
3.3.1. FORMAS DE ACERO ESTRUCTURAL.....	6
3.3.2. ESPECIFICACIONES .....	6
3.3.3. REMACHADO.....	7
3.3.4. UNIONES DE VIGAS RETICULADAS .....	7
3.3.5. SOLDADURA.....	7
3.3.6. TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA PARA JUNTAS ESTRUCTURALES.....	7
3.3.7. CALCULO DE LAS DIMENSIONES.....	8
3.4. ESTRUCTURAS EN CONCRETO REFORZADO .....	8
3.4.1. DIBUJOS PARA EL CONCRETO REFORZADO.....	9
3.5. MODELAMIENTO ESTRUCTURAL .....	9
3.6. CUANTIAS DE MATERIALES .....	9
4. DESARROLLO DE LA PASANTIA.....	10
4.1. INTRODUCCION AL ESQUEMA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA. 10	
4.1.1. ASPECTOS GENERALES DEL SITIO DE TRABAJO .....	10
4.1.2. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	10
4.1.3. ESTÁNDARES DE DIBUJO DE FH INGENIERÍA S.A.S. ....	12
4.2. ACTIVIDADES Y TRABAJOS REALIZADOS DURANTE LA PASANTIA... 16	
4.3 HOJA DE TIEMPOS .....	28

5. RESULTADOS OBTENIDOS .....	30
5.1. APRENDIZAJE Y PUESTA EN PRACTICA DE CONOCIMIENTOS .....	30
5.2 MEJORA EN LA PRESENTACION TECNICA DE PLANOS .....	30
5.3. MANEJO DE ADVANCE STEEL.....	30
5.4. CUANTIA ADECUADA DE MATERIALES.....	31
5.5. MAYOR EFICIENCIA Y EFICACIA EN LA REALIZACION DE PLANOS ...	31
5.6 APRENDER A HACER BLOQUES DINAMICOS .....	31
6. DEBILIDADES Y DIFICULTADES DEL PASANTE.....	31
7. IMPACTOS DE LA PASANTIA.....	32
8. CONCLUSIONES.....	32
9. BIBLIOGRAFIA .....	34

## **TABLA DE IMAGENES**

Imagen 1. Disco local Z. EJECUCION. ....	11
Imagen 2. Disco local Y. HERRAMIENTAS DISPONIBLES. ....	11
Imagen 3. Disco local O. ORGANIZACIONAL. ....	12
Imagen 4. CTB que se encuentra en la empresa FH INGENIERIA S.A.S. ....	13
Imagen 5. nomenclatura de layers FH INGENIERIA S.A.S.....	13
Imagen 6. layers en dwg. ....	14
Imagen 7. estandares de dibujo FH INGENIERIA S.A.S.....	15
Imagen 8. formato de rotulo FH INGENIERIA S.A.S.....	15
Imagen 9. corte y detalle de caja de inspección.....	16
Imagen 10. Vistas isométricas de anclaje. ....	17
Imagen 11. Vista isométrica A15.....	17
Imagen 12. Sección de muro de contención. ....	18
Imagen 13. Vista isométrica de muro de gaviones.....	18
Imagen 14. Corte de soporte en estructura metálica de fachada. ....	19
Imagen 15. Modelo en tres dimensiones de estructura en advance Steel. ....	19
Imagen 16. Base de estructura en advance Steel.....	20
Imagen 17. Conexión personalizada en advance Steel. ....	20
Imagen 18. Anclaje con platina. ....	21
Imagen 19. Conexión viga-columna. ....	21
Imagen 20. Conexión en viga-viga. ....	22
Imagen 21. Conexión viga- viga a través de una platina y pernos. ....	22

Imagen 22. Anclaje a la base de soporte. ....	23
Imagen 23. Lista de chequeo memoria de cálculo. ....	24
Imagen 24. Despiece de aceros en DWG. ....	24
Imagen 25. Bloques dinámicos. ....	25
Imagen 26. Bloques de referencia de soldadura. ....	25
Imagen 27. Plano de detalles. ....	26
Imagen 28. Detalle de mampostería. ....	26
Imagen 29. Lista de chequeo revisión de planos. ....	27
Imagen 30. Modelo 3D muro de contención. ....	28
Imagen 31. Hoja de tiempos, actividades administrativas. ....	29
Imagen 32. Hoja de tiempos, proyecto 106. ....	29
Imagen 33. Hoja de tiempos, proyecto 114. ....	29
Imagen 34. Hoja de tiempos, proyecto 115. ....	30

## **INTRODUCCIÓN**

La universidad distrital Francisco José de Caldas, ofrece a sus alumnos diferentes modalidades de grado con el fin de culminar su proceso de formación (entre ellas: la monografía, espacios académicos de profundización, pasantía, proyectos de emprendimiento, entre otros).

Así para obtener el título de tecnólogo en construcciones civiles, se optó por la modalidad de pasantía, la cual brinda una oportunidad ideal, para que el estudiante ponga en práctica todos los conocimientos adquiridos durante el periodo de formación y adquirir satisfactoriamente muchos más por parte de la experiencia, la observación y el quehacer profesional. Para ello se inicia el proceso prestando los servicios auxiliares de ingeniería a la empresa FH ingeniería S.A.S. que se ocupa en diseño y consultoría estructural. Esta empresa brinda al pasante conocimiento y experiencia en temas de dibujo, modelamiento estructural y actividades auxiliares de ingeniería.

El presente documento tiene como finalidad exponer los conocimientos prácticos adquiridos, por ello se optará con hacer una relatoría en la que se explica el proceso de formación que se llevó a cabo, el cual consta de una contextualización general de la empresa y una descripción de las actividades realizadas como auxiliar, para finalmente dar un consolidado de objetivos alcanzados, los impactos, y finalmente las conclusiones que dan lugar a formular una solución práctica a uno de los problemas observados durante el desarrollo de la misma.

## **JUSTIFICACIÓN**

En el actual mercado laboral, los jóvenes egresados de una carrera universitaria se ven enfrentados a un mundo completamente nuevo, por lo que es difícil adaptarse a la vida laboral, lo que dificulta el ingreso al mercado laboral, es aquí donde se hace importante la modalidad de pasantía ya que antes de graduarse el alumno ya cuenta con una experiencia laboral en la que puede poner en práctica y a prueba los conocimientos adquiridos durante su formación, y consolidarlos para empezarse a adaptar a la vida profesional.



## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar eficaz y eficientemente las actividades relacionadas con dibujo en AutoCAD, modelamientos de estructuras en acero en advance Steel, realización de cuantías de materiales y especificaciones técnicas.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Elaborar planos en AutoCAD, que contengan los diferentes detalles y cortes del diseño estructural propuesto por el profesional a cargo de esta labor.
- Utilizar el software advance Steel, para realizar el modelado 3D, especificando los tipos y dimensiones de los perfiles en acero con sus diferentes anclajes, todo esto a partir del diseño estructural realizado por el profesional a cargo.
- Calcular y registrar en los formatos correspondientes la cantidad de materiales de cada actividad de obra de acuerdo con planos, especificaciones y porcentaje de desperdicios.
- Elaborar análisis de costos unitarios: mano de obra, rendimientos de mano de obra, equipos necesarios y herramientas, según especificaciones del proyecto.
- Identificar las normas y los lineamientos generales que aplican en la realización de diseños estructurales, tanto en estructuras metálicas como en concreto reforzado.
- Aprender y utilizar los estándares técnicos de calidad que requiere la presentación de documentos técnicos.
- Analizar los procedimientos que requieren atención en la empresa para de esta manera plantear una solución a estos.
- Demostrar un excelente desempeño en la empresa con el fin de buscar la posibilidad de una vinculación laboral.

## **2. EMPRESA VINCULANTE**

La empresa cuya razón social es FH Ingeniería S.A.S es una organización de sociedades por acciones simplificadas, que se desempeña con excelencia en temas de consultoría estructural (estudios y diseños para construcciones civiles). Cuyo representante legal y gerente general es el Ingeniero Civil Magister en Ingeniería estructural Fredy Alfonso Herrera Castiblanco, egresado como ingeniero civil de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, y Especialista en estructuras de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

Esta empresa realizó un convenio con la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, con el fin de hacer una vinculación de estudiantes de tecnología e ingeniería civil para desarrollar sus pasantías en dicha empresa, cumpliendo con las exigencias y condiciones exigidas por la universidad y garantizando condiciones óptimas en las que el pasante tiene las herramientas necesarias para llevar satisfactoriamente su modalidad de grado.

La empresa cuenta actualmente con 100 proyectos realizados, la mayoría de ellos enfocado en el diseño de estructuras, tales como edificaciones (metálicas o en concreto reforzado), pontones, puentes, estructuras de contención y análisis de vulnerabilidad patológica desde el punto de vista estructural. Su experiencia es a nivel nacional desarrollando proyectos en la guajira (hangares para el cerrejón), norte de Santander (muros de contención en Ocaña, Norte de Santander), Nariño (estructuras de contención puentes y pontones en vía Sandona-Pasto), la sabana de Bogotá (obras de contención para la POB), Ibagué (instalaciones industriales de federal), entre otros proyectos, de la misma manera se desenvuelve en ámbitos internacionales desarrollando proyectos de consultoría en Ecuador y Perú.

Así pues, FH Ingeniería S.A.S. es una empresa que brinda condiciones técnicas, organizacionales y de experiencia que garantiza el desarrollo óptimo de las pasantías, y brindará al estudiante una experiencia enriquecedora con una adquisición garantizada de conocimiento.

### **3. MARCO CONCEPTUAL**

#### **3.1. DIBUJO TECNICO**

Es el dibujo utilizado por los hombres para diseñar objetos, mecanismos, máquinas, construcciones (edificios, máquinas, muebles, herramientas, medios de transporte, entre otras). Este dibujo tiene siempre una finalidad práctica y siempre debe cumplir unas normas para que se comprenda a nivel internacional. A las normas de dibujo técnico se les llama NORMALIZACIÓN.

En la actualidad la tecnología a través de la computadora hace más fácil el dibujo técnico, ya que se han creado programas que agilizan el proceso manual haciendo más exacta la representación de lo que se desea. Este proceso es conocido como dibujo asistido por computadora.

#### **3.2. DIBUJO ESTRUCTURAL**

El dibujo estructural abarca la preparación de los dibujos y diseños y trabajos para edificios, puentes, tanques, y otras estructuras, y un extenso campo para el dibujante. El dibujante de estructuras debe estar familiarizado con los principios del diseño estructural. Debe tener amplios conocimientos acerca de los materiales y los métodos de sujeción que se aplican para unir los diversos miembros de las estructuras. También es importante que pueda diseñar conexiones de la resistencia adecuada.

Por lo general, el ingeniero civil diseñador determina las formas de una estructura, así como las características de los elementos que conforman la construcción. El dibujante hace entonces la digitalización de los planos necesarios, teniendo en cuenta los estándares de dibujo estructural y garantizando que lo diseñado en cálculos sea representado correctamente en los planos.

El dibujo de los planos debe ser detallado y claro, y deben representar lo mejor posible lo que se quiere indicar sin dejar nada a la interpretación, por ello la tarea consiste en dibujar y en retroalimentar para revisar los estándares técnicos y de forma con base a las normas internas dispuestas para ellas, el plano debe verse impecable y uniforme, se debe ser meticuloso con los estilos de texto cotas y demás estándares que garantizarán un trabajo de excelente calidad ante el cliente.

Los materiales de uso más comunes en la construcción son la madera, el acero; blando y comercial, el concreto (simple y reforzado), los productos estructurales de arcilla y la mampostería.

### **3.3. ESTRUCTURAS METALICAS**

Una estructura metálica es cualquier estructura donde la mayoría de las partes que la forman son materiales metálicos, normalmente acero. Las estructuras metálicas se utilizan por norma general en el sector industrial porque tienen excelentes características para la construcción, son muy funcionales y su coste de producción suele ser más barato que otro tipo de estructuras. Normalmente cualquier proyecto de ingeniería, arquitectura, etc. utiliza estructuras metálicas.

#### **3.3.1. FORMAS DE ACERO ESTRUCTURAL**

El acero estructural se obtiene en muchas formas y secciones estándar que se forman en los molinos de laminación, laminado o procesado lingotes de acero de altas temperaturas. Las secciones disponibles son la cuadrada, la plana y la redonda, todas ellas en barras; placas o planchas; ángulos de lados iguales y lados desiguales; canales estándar americana y de especificaciones versa; secciones de forma S, W, M, Y HP para emplearse como vigas, columnas y pilotes de apoyo; estructurales, cortadas en maquinaria a partir de las secciones de forma W, S, o M;

#### **3.3.2. ESPECIFICACIONES**

Normalmente se fabrican trece tipos y calidades diferentes de aceros. Estos difieren en cuanto a su composición química y propiedad física. La fabricación de cada tipo y calidad se controla por una especificación separada de la ASTM (American Society for Testing Materials) y existen varias variaciones en los costos en diferentes grados de aceros. El ingeniero civil debe estar consciente de las diversas propiedades físicas de los aceros, como resistencia, ductilidad, resistencia a la corrosión y costo, ha de hacer una selección económica del grado de acero. Los tipos que se usen. En todo caso, deben especificarse en los dibujos por una asignación ASTM. El grado de uso más común en la actualidad es de ASTM A36, especificado el número 36 que es la resistencia mínima garantizada, es 36 kilo libras por pulgadas cuadradas (36,000 libras por pulgada cuadrada)

### **3.3.3. REMACHADO**

Los remaches estructurales se fabrican de acero suave de carbón, y se obtiene en diámetros que varían de  $\frac{1}{2}$ " a  $\frac{1}{4}$ ". A los remaches que se colocan en el taller se llama remaches de taller, y a los que se colocan en el campo (en el sitio de construcción) se les llama remaches de campo. Los remaches son generalmente del tipo de cabeza de bolón, y se aplican en caliente, en agujeros  $\frac{1}{16}$ " mayores que el diámetro del remache. La longitud de uno, es el espesor (agarre) de las partes por unir, más la longitud del cuerpo necesaria para formar la cabeza adicional y llenar el agujero.

### **3.3.4. UNIONES DE VIGAS RETICULADAS**

a causa de su utilización común, el ASTM recomienda ciertas uniones estándar para unir las vigas a los demás miembros. Por lo general estas uniones están adecuadas para transmitir las fuerzas que soportan las vigas en sus extremos. Sin embargo, el dibujante debe conocer su resistencia y usarlas solo cuando dicha resistencia sea suficiente.

### **3.3.5. SOLDADURA**

la mayoría de los fabricantes de acero disponen de equipos para remachados, atornillado y para soldadura, aunque algunos solo están equipados para trabajar a fabricación soldada. Se utiliza de arco metálico, suministrándose la energía a través de un electrodo, para unir el metal del electrodo como metal original o base. Los electrodos pueden ser desnudos o recubiertos; aunque en la actualidad la mayoría de soldaduras se hacen con electrodos recubiertos. De todos los tipos de soldadura, la soldadura de filete es la más común en la fabricación de acero estructural. Las designaciones de las soldaduras por medio de símbolos estándar han simplificado mucho la preparación de los dibujos de taller.

### **3.3.6. TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA PARA JUNTAS ESTRUCTURALES**

Hay dos tipos básicos de tornillos de acero de alta resistencia de uso común, a los que se les conoce como ASTM A325 y A490 el tipo A449 es similar en cuanto a las

propiedades físicas al A325, con la excepción de que pueden usarse tuercas ordinarias y no especiales con este tipo. El A325 se hace de contenido mediano de carbono, mientras que el A490 es de acero oleado.

### **3.3.7. CALCULO DE LAS DIMENSIONES**

Tal vez la parte más importante del trabajo del dibujante estructural es el cálculo exacto de las dimensiones. Si hay dimensiones incorrectas en los dibujos se traducen en errores serios y en ajustes defectuosos cuando los miembros se ensamblan en el campo. La corrección de estos errores no solo trae consigo un gasto de consideración, si no que a menudo ocasiona atrasos en la terminación de la obra.

Estructuras en hormigón:

## **3.4. ESTRUCTURAS EN CONCRETO REFORZADO**

El concreto es un material de construcción que se prepara mezclando arena y grava u otros agregados finos y gruesos con cemento Portland y agua. La resistencia del concreto varía con la calidad y las cantidades relativas de los materiales, con la manera en que se prepara la mezcla, en que se vacía y se cure, y con la edad del concreto. La resistencia del concreto a la compresión depende del diseño de la mezcla o revoltura, pero se ha fabricado para desarrollar a los veintiocho días una resistencia hasta siete mil libras por pulgada cuadrada (440Kg-cm<sup>2</sup>).

Como es muy limitada la resistencia del concreto a la tensión, puede mejorarse notablemente la utilidad del concreto como material de construcción agregado, varilla de acero para refuerzos incomparados en el seno del material, de manera que el acero resista a la tensión, y el concreto resista principalmente a la compresión. De esta manera actúan juntos los dos materiales para resistir a las fuerzas externas y la flexión. Al concreto, combinado de esta manera con el acero se le llama concreto reforzado, y sin la adición de varillas ni alambres de acero, se le llama concreto simple. Cuando se hace un pretensado al acero antes de la aplicación de la carga que debe soportar, produciendo así una fuerza interior dentro del miembro se llama al material concreto pre-esforzado.

### **3.4.1. DIBUJOS PARA EL CONCRETO REFORZADO**

El dibujo de ingeniería lo prepara el ingeniero que diseña la estructura, y el de vaciado lo prepara el fabricante que elabora el acero de refuerzo. El dibujo de ingeniería es para mostrar el arreglo general de la estructura, los tamaños y refuerzos de los distintos miembros, de otra información tal como a la que pueda ser necesaria para la interpretación correcta de las ideas del diseñador. El dibujo de vaciado sirve para mostrar los tamaños y formas de las diversas varillas, estribos, ganchos, amarres, etc. Y para presentarlo en forma tabulada para fácil referencia del contratista constructor.

### **3.5. MODELAMIENTO ESTRUCTURAL**

Un modelo estructural es una representación digital de la estructura el cual nos permite analizar de manera práctica y rápida el comportamiento de la estructura bajo la acción simulada de cargas extremas que pueden poner en riesgo la integridad estructural durante la vida útil de la obra civil. La precisión de este modelo es limitada ya que se manejan condiciones medianamente óptimas, por ello el tipo de cálculo influye en la seguridad que se le debe garantizar a la estructura, el modelo es una herramienta útil para el diseño de los elementos, pero debe estar sometido a controles meticulosos para que la obra civil cumpla con los requerimientos exigidos por el NSR-10.

### **3.6. CUANTIAS DE MATERIALES**

Las cuantías de materiales, son básicamente la cantidad de materiales que se van a necesitar para realizar determinada construcción, estas cantidades de materiales se pueden determinar a través de planos y especificaciones técnicas de la obra que se piensa realizar.

## **4. DESARROLLO DE LA PASANTIA**

### **4.1. INTRODUCCION AL ESQUEMA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA.**

El primer día de realización de la pasantía se hace una verificación de todos los papeles relacionados con el proceso de la de la pasantía, luego de esto se realiza una presentación formal del personal de la empresa y se conocen las diferentes áreas de la empresa y zonas comunes, se explica las diferentes funciones que se deben cumplir en el desarrollo de la pasantía y se realiza una explicación acerca de toda la estructura organizacional de la información en la empresa.

#### **4.1.1. ASPECTOS GENERALES DEL SITIO DE TRABAJO**

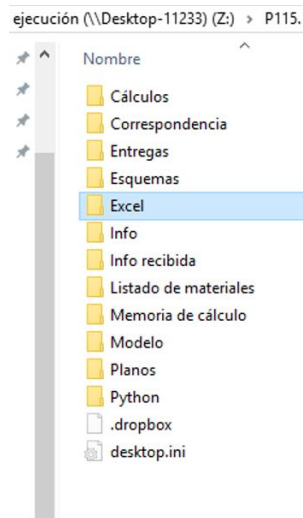
El día de inicio se hace entrega del puesto de trabajo, con un computador con los diferentes softwares utilizados por la empresa en sus diferentes proyectos y materiales de oficina como lo son, libreta de notas, calculadora y resaltadores.

#### **4.1.2. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

La empresa cuenta con una estructura de organización de la información donde se encuentran varios discos donde se tienen almacenados toda la información de los proyectos realizados en carpetas, donde también se pueden encontrar toda la normativa colombiana y americana que se utiliza para desarrollarlos, los diferentes libros y guías de apoyo en la parte técnica.

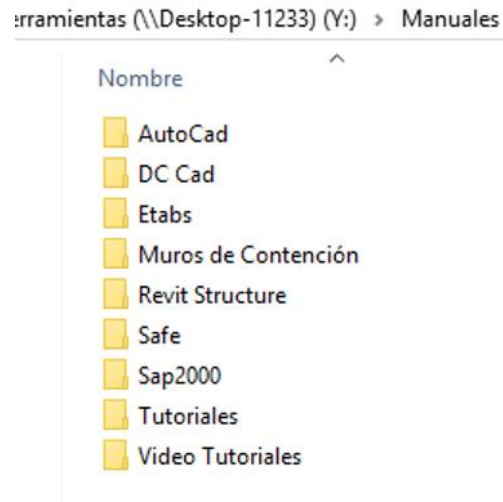
- Disco Z. EJECUCION. En este disco se encuentra registrada toda la información concerniente a los proyectos realizados y aquellos que se están realizando, cada proyecto cuenta con una única carpeta donde se guardan los diferentes planos, cálculos, información recibida por el contratante, modelo estructural, listado de materiales y las diferentes entregas realizadas.





*Imagen 1. Disco local Z. EJECUCION.*

- Disco Y. HERRAMIENTAS DISPONIBLES. Este disco contiene la información necesaria para desarrollar un proyecto, como lo son manuales, libros, catálogos y normas.



*Imagen 2. Disco local Y. HERRAMIENTAS DISPONIBLES.*

- Disco S. SOFTWARE. En este disco se encuentran disponibles todos los programas que utiliza la empresa.
- Disco O. ORGANIZACIONAL. Este disco almacena los formatos utilizados por la empresa, formatos de dibujo y de cálculos.

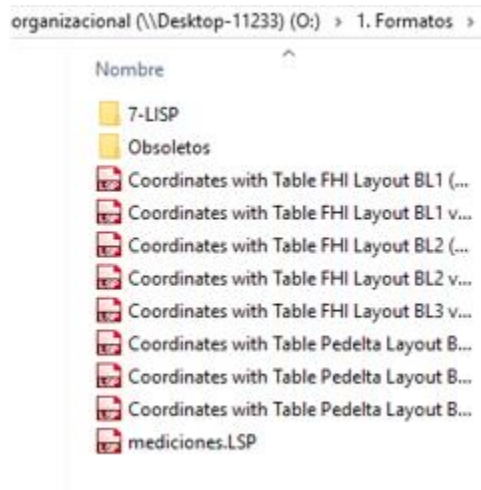


Imagen 3. Disco local O. ORGANIZACIONAL.

#### 4.1.3. ESTÁNDARES DE DIBUJO DE FH INGENIERÍA S.A.S.

La empresa cuenta con una estructura estandarizada de dibujo para la realización de entregas de planos a los clientes basado en el documento: “Guía y estándares para el desarrollo grafico del proyecto” de Philip Weiss Salas y que se exponen a continuación.

- **CTB:** Es una herramienta de AutoCAD que en el momento de imprimir permite realizar una conversión de colores y grosores. Es decir, trabajamos con unos colores y cuando se imprime lo hace en otros, es una “traductor”. Para realizar esto el CTB o también llamado estilo de ploteado tiene una tabla con todos los colores que vienen por defecto en el AutoCAD y en la que se puede asignar otros colores de impresión y también muy importante, se puede asignar un grosor predeterminado.

organizacional (\\Desktop-11233) (O:) > 1. Formatos > 1. Formatos técnicos y generales > 1. Técnicos > 6. Dibujo > 2. CTB

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
.dropbox	06/08/2018 11:53	Archivo DROPBOX	1 KB
4380625 B1(ctb aeropuerto).ctb	17/07/2016 12:10	AutoCAD Color-dependent Plot Style Table File	5 KB
acad.ctb	30/09/2011 1:04	AutoCAD Color-dependent Plot Style Table File	5 KB
acad.stb	09/03/1999 6:16	AutoCAD Plot Style Table File	1 KB
Add-A-Plot Style Table Wizard	23/02/2019 23:08	Acceso directo	2 KB
ARGOS-DC.ctb	22/07/2008 0:04	AutoCAD Color-dependent Plot Style Table File	5 KB
Autodesk-Color.stb	21/11/2002 11:17	AutoCAD Plot Style Table File	1 KB
Autodesk-MONO.stb	21/11/2002 12:22	AutoCAD Plot Style Table File	1 KB
CERREJÓN.ctb	06/05/2017 12:05	AutoCAD Color-dependent Plot Style Table File	5 KB
CUCUANA.ctb	22/08/2007 15:31	AutoCAD Color-dependent Plot Style Table File	5 KB
desktop.ini	16/05/2019 5:30	Opciones de configuración	1 KB
DWF Virtual Pens.ctb	11/09/2001 18:04	AutoCAD Color-dependent Plot Style Table File	6 KB
ESTRUCTURAS-A1.ctb	22/07/2008 0:04	AutoCAD Color-dependent Plot Style Table File	5 KB
ESTRUCTURAS-DC.ctb	22/07/2008 0:04	AutoCAD Color-dependent Plot Style Table File	5 KB
FAH - Tesis v1.4.ctb	18/04/2016 19:32	AutoCAD Color-dependent Plot Style Table File	5 KB
FHI DC.ctb	24/09/2009 10:22	AutoCAD Color-dependent Plot Style Table File	5 KB
FHI PLIEGO COLOR.ctb	28/03/2019 15:12	AutoCAD Color-dependent Plot Style Table File	5 KB
FHI PLIEGO.ctb	29/11/2016 11:15	AutoCAD Color-dependent Plot Style Table File	5 KB
Fill Patterns.ctb	09/03/1999 6:16	AutoCAD Color-dependent Plot Style Table File	5 KB

Imagen 4. CTB que se encuentra en la empresa FH INGENIERIA S.A.S.

- Layers:** Corresponde a una herramienta que permite crear un dibujo seccionado en diferentes capas con el fin de facilitar su entendimiento y manejo en el software la nomenclatura de estos corresponde a una primera letra en la que se muestra la disciplina para la que usualmente se usa esta capa por ejemplo C para civil, S para estructuras (o E en español) A para arquitectura, entre otros.

FHI - Layers ARQ.xlsx - Excel

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

Pegar Fuente Alineación Número Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Foc Celdas

	A	B	C	D	E	F	G
103	A-SAFE-HDRA-2	BARANDA MAS SUAVES	166	0.10	0.05	CONTINUOUS	
104	ESCALERAS						
105	A-STR-A-FRAM	ESCALERA CONTORNO FUERTE	212	0.35	0.25	CONTINUOUS	
106	A-STR-A-LADD	ESCALERA CONTORNO SEMIFUERTE	2	0.25	0.18	CONTINUOUS	
107	A-STR-A-LADD-1	ESCALERA CONTORNO SUAVE	10	0.18	0.15	CONTINUOUS	
108	A-STR-A-LADD-2	ESCALERA MAS SUAVE	136	0.10	0.05	CONTINUOUS	
109	METALICO						
110	A-SPPT-SHPA	PERFILES PLATINAS, ETC MISCE -CONTORNO FUERTE	2	0.25	0.18	CONTINUOUS	
111	A-SPPT-SHPA-1	PERFILES PLATINAS, ETC MISCE -CONTORNO SUAVE	125	0.15	0.10	CONTINUOUS	
112	A-SPPT-SHPA-2	PERFILES PLATINAS, ETC MISCE -CONTORNO MAS SUAVE	136	0.10	0.05	CONTINUOUS	
113	A-SPPT-MISC	TORNILLOS ANCLAJES CONTORNO FUERTE	10	0.18	0.15	CONTINUOUS	
114	A-SPPT-MISC-1	TORNILLOS ANCLAJES CONTORNO SUAVE	75	0.15	0.10	CONTINUOUS	
115	A-SPPT-MISC-2	TORNILLOS ANCLAJES CONTORNO MAS SUAVE	136	0.10	0.05	CONTINUOUS	
116	A-SPPT-GRID	REJILLAS	44	0.05	0.05	CONTINUOUS	
117	ABERTURAS						
118	A-OPEN-MISC	ABERTURAS Y PENETRACIONES	2	0.25	0.18	CONTINUOUS	
119	A-OPEN-MISC-1	ABERTURAS Y PENETRACIONES	136	0.10	0.05	CONTINUOUS	
120	PUERTAS						
121	A-DOOR-PPAL	PUERTA PRINCIPAL	125	0.15	0.18	CONTINUOUS	
122	A-DOOR-MECA	PUERTAS MECANICAS	75	0.15	0.05	CONTINUOUS	
123	A-DOOR-MISC	PUERTAS MISCELANEOS	7	0.10	0.05	CONTINUOUS	
124	VENTANAS						
125	A-WNDW-PPAL	VENTANA CONTORNO FUERTE	150	0.18	0.18	CONTINUOUS	
126	A-WNDW-MISC	VENTANA CONTORNO SUAVE	125	0.15	0.05	CONTINUOUS	
127	A-WNDW-MISC-1	VENTANA CONTORNO MAS SUAVE	136	0.10	0.05	CONTINUOUS	
128	COMPONENTES ELECTRICO						
129	A-ELEC-EDGE	CAJAS, DUCTOS ELECTRICOS	15	0.15	0.10	CONTINUOUS	
130	A-ELEC-CBLE	CABLES, TRINCHERAS DE CABLES	75	0.15	0.05	HIDDEN	
131	MUEBLES						
132	A-EQMT-MISC	MUEBLES Y ENSERES MISCELANEOS	253	0.13	0.13	CONTINUOUS	

Página 2

Imagen 5. nomenclatura de layers FH INGENIERIA S.A.S.

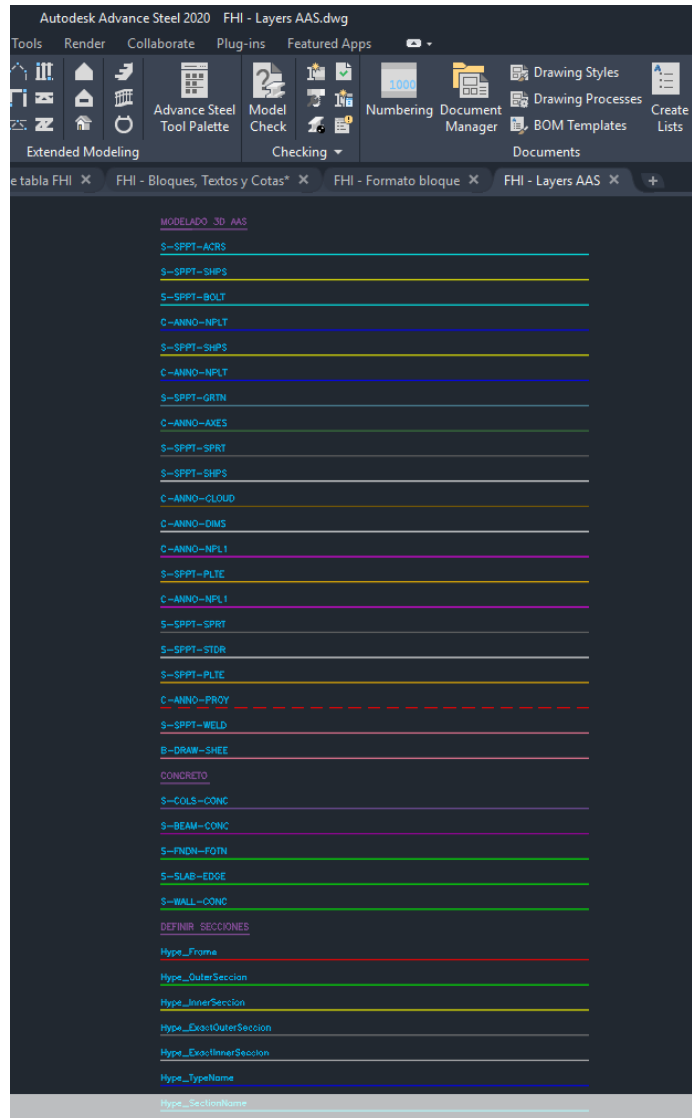


Imagen 6. layers en dwg.

- TAMAÑO DE TEXTO, COTAS Y OTROS ASPECTOS DE DIBUJO PARA DIFERENTES ESCALAS DE IMPRESIÓN.** Son el conjunto de parámetros establecidos de tal manera que sin importar la escala de los diferentes elementos del plano cada uno de ellos se vea del mismo tamaño.

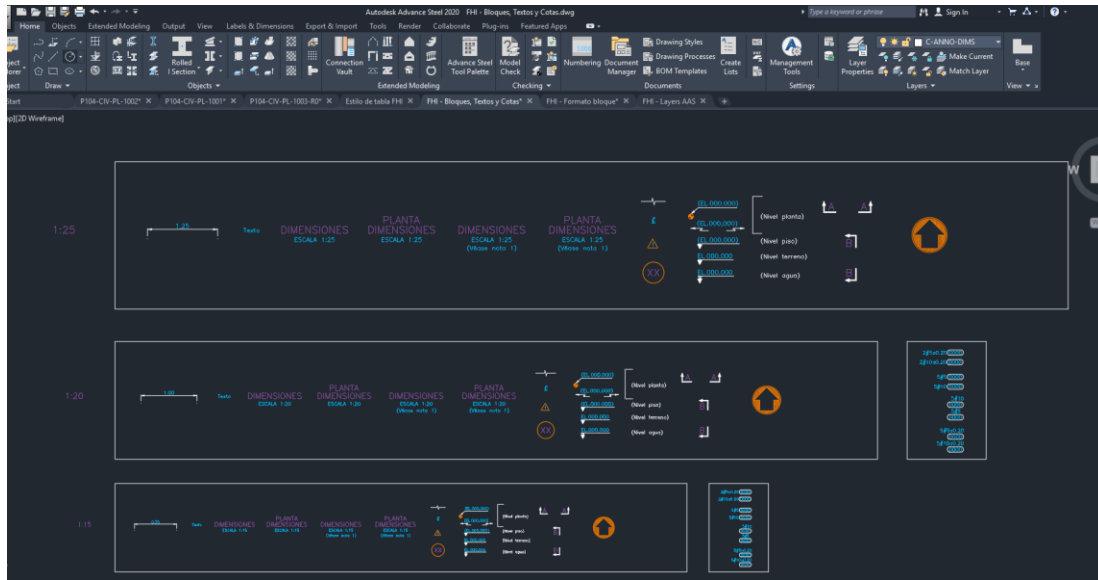


Imagen 7. estandares de dibujo FH INGENIERIA S.A.S

- **RÓTULO.** El rotulo o cajetín es un recuadro que se ubica en la parte inferior del plano y que nos sirve para la identificación y consignación de los datos más importantes del dibujo y el proyecto en general.

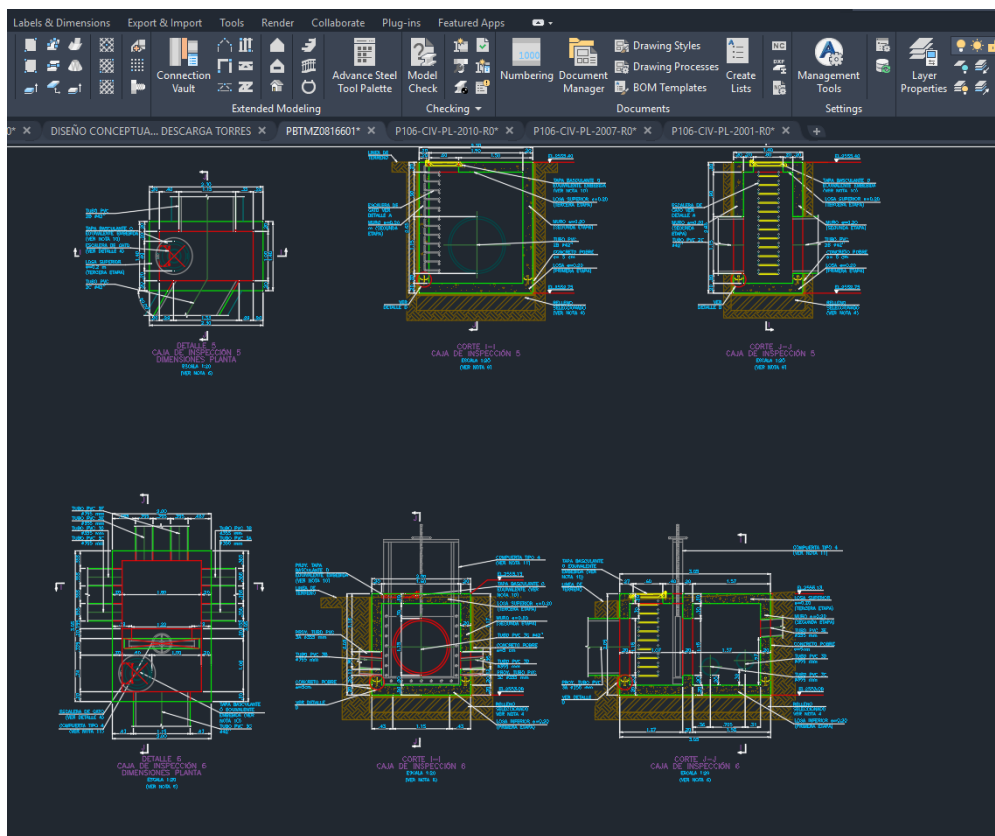


Imagen 8. formato de rotulo FH INGENIERIA S.A.S.

## 4.2. ACTIVIDADES Y TRABAJOS REALIZADOS DURANTE LA PASANTIA

A continuación, se describirán las diferentes tareas y actividades desarrolladas durante la pasantía comprendida entre el 22 de abril y el 22 de junio del 2019.

- Se realizan una serie de inducciones y explicaciones de la normativa, estándares de dibujo y organización de la información de dibujo en FH INGENIERIA S.A.S.
- Por parte de la empresa se realiza un curso de diseño geotécnico y estructural para bases de equipos dinámicos.
- Se hacen detalles de dibujos de tuberías sanitarias, anclajes de fachadas, conexiones de estructuras metálicas, cimentaciones, cerchas, muros de contención, mampostería estructural.



*Imagen 9.corte y detalle de caja de inspección.*

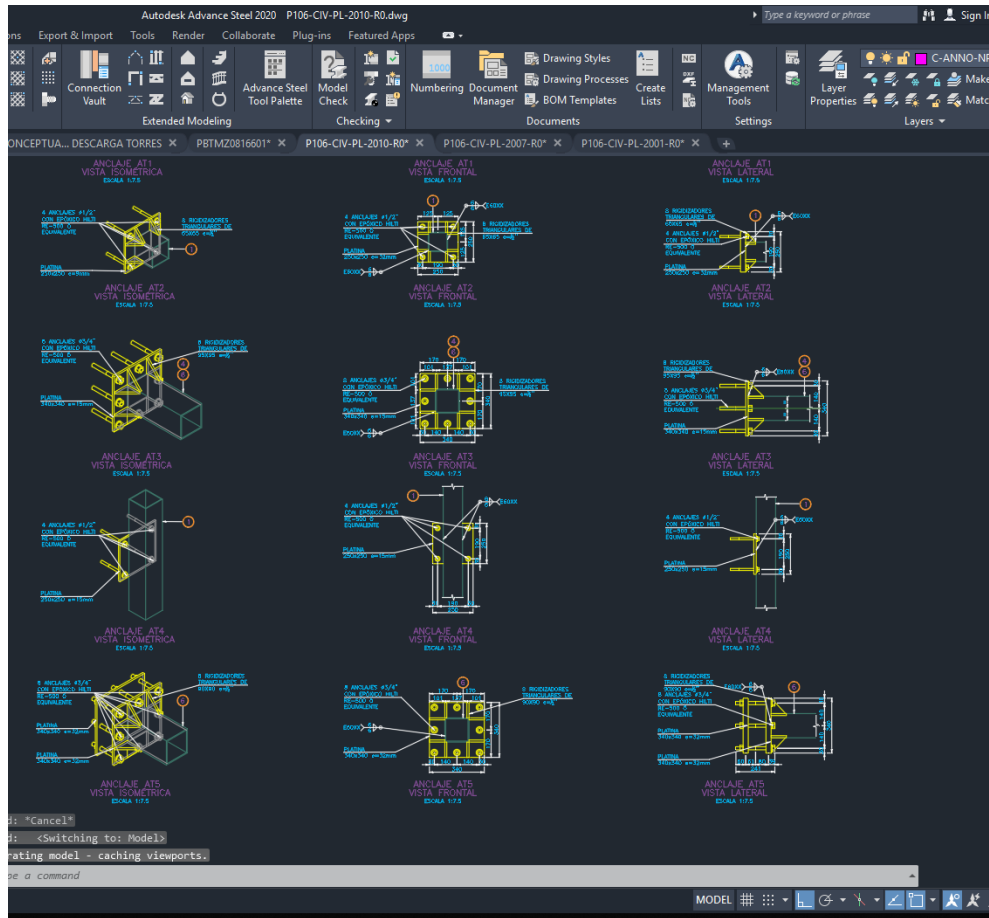


Imagen 10. Vistas isométricas de anclaje.

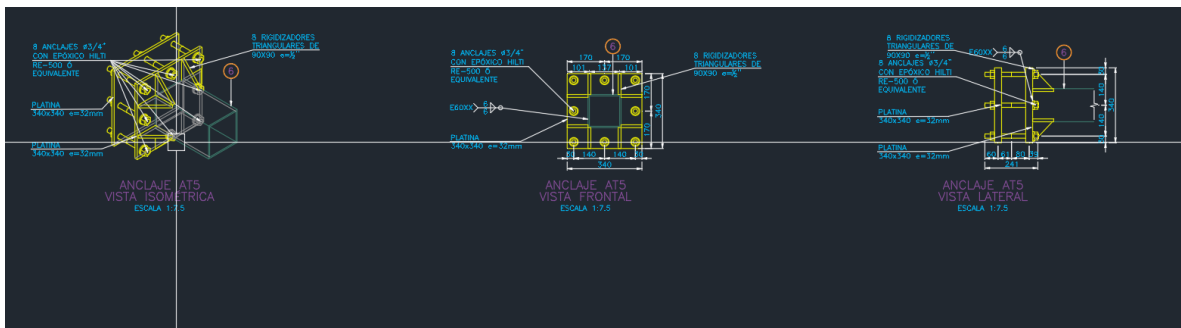


Imagen 11. Vista isométrica A15.

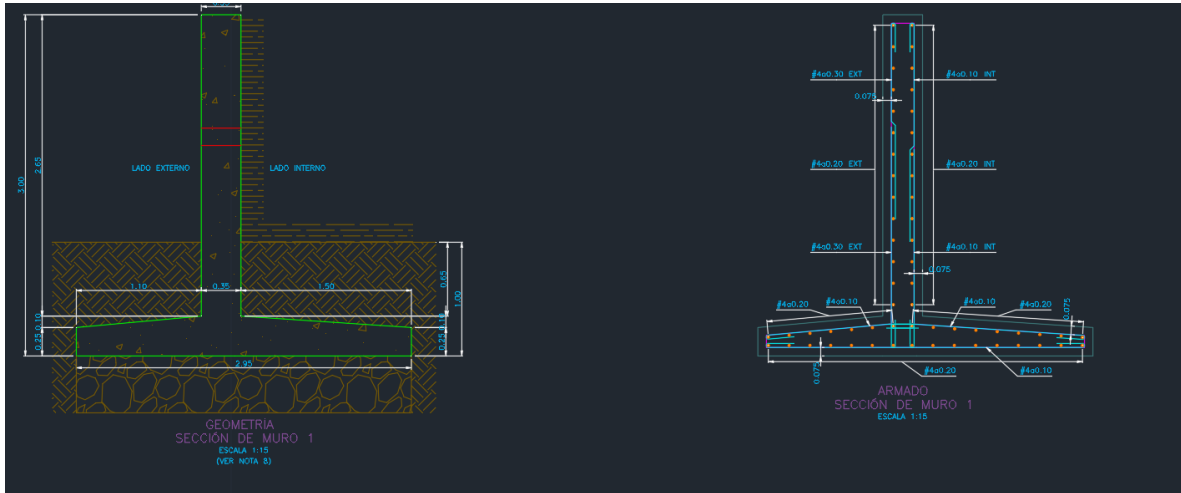


Imagen 12. Sección de muro de contención.

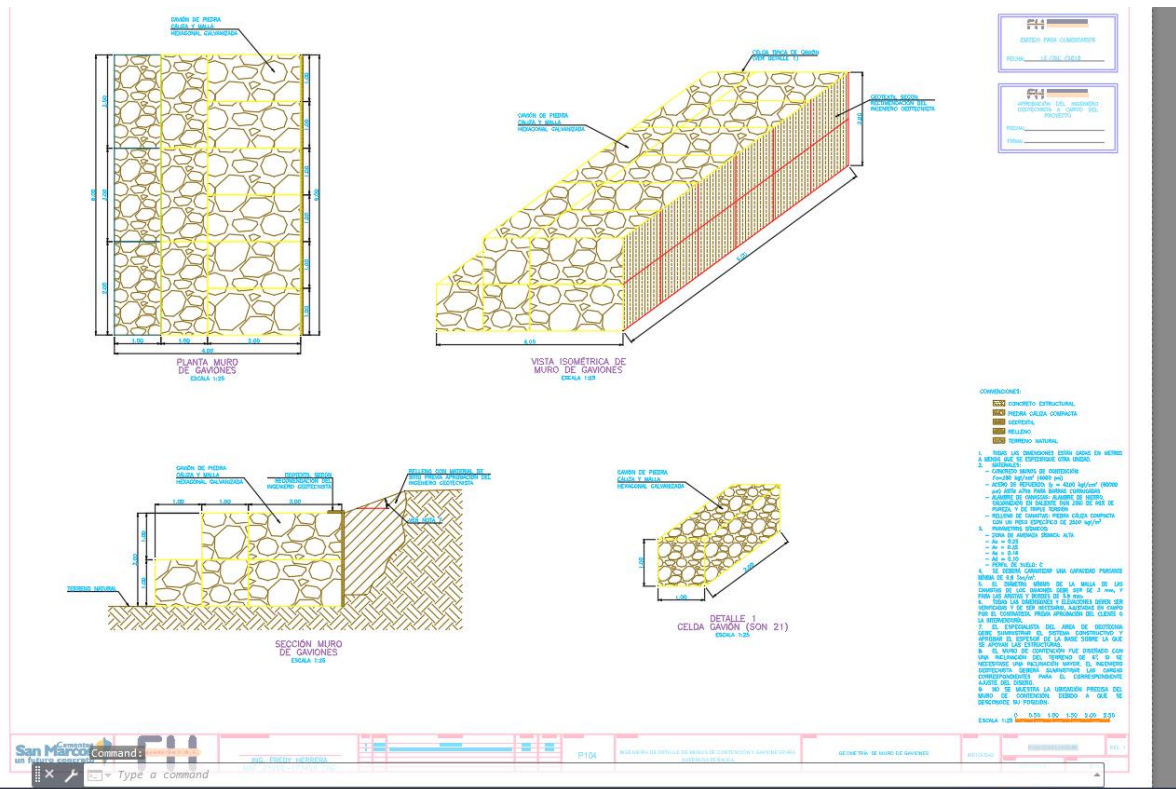


Imagen 13. Vista isométrica de muro de gaviones.



- Realización de cortes y perfiles longitudinales y transversales en AutoCAD.

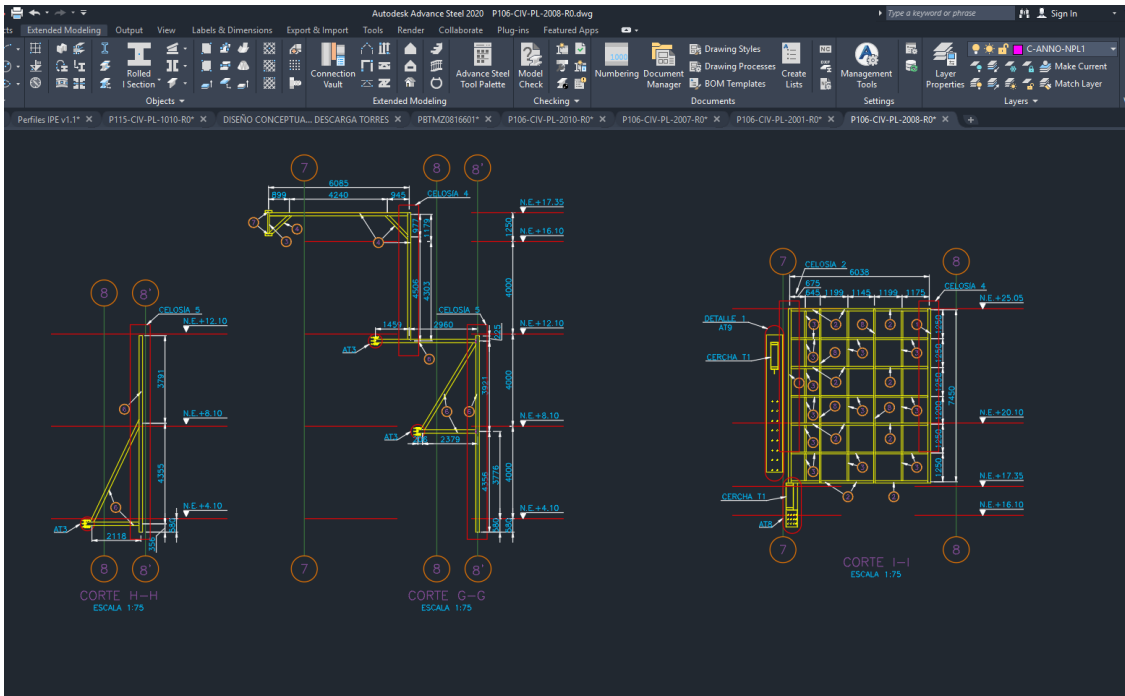


Imagen 14. Corte de soporte en estructura metálica de fachada.

- Se realiza el esquema de una estructura en advance Steel.

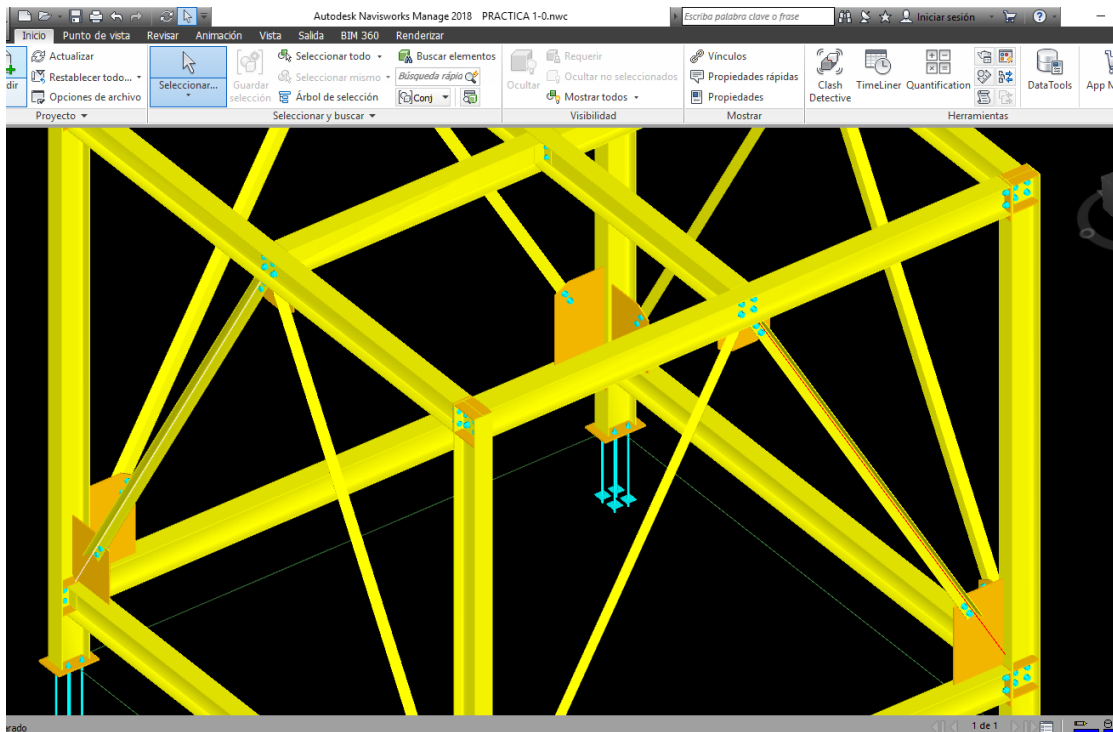
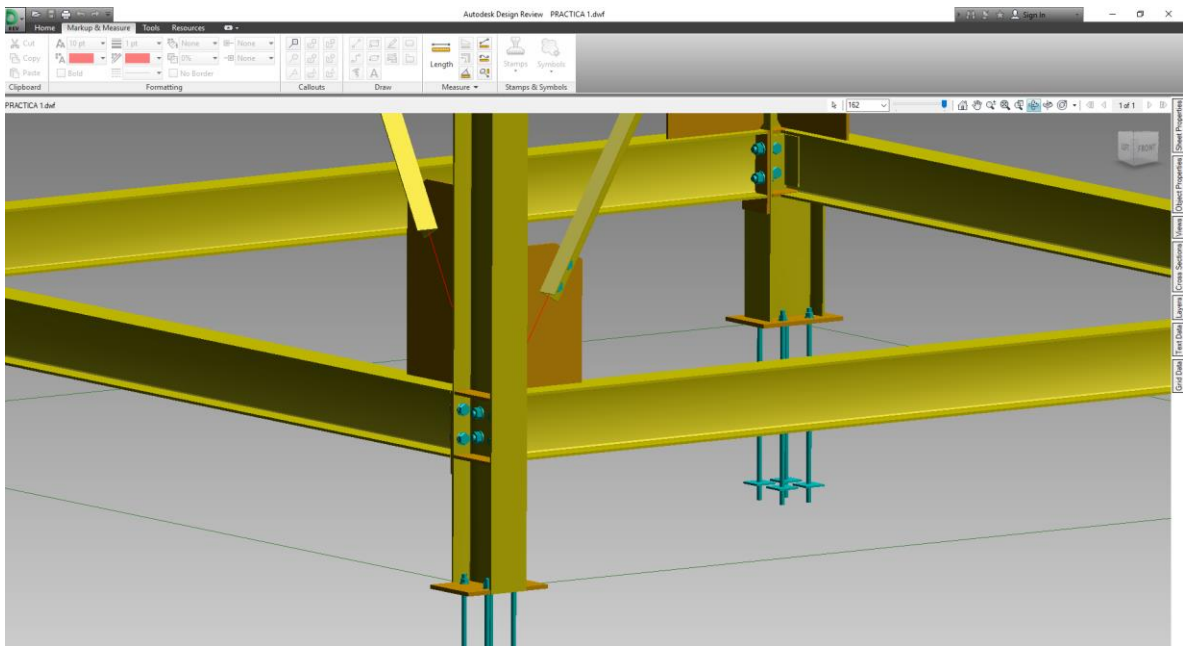
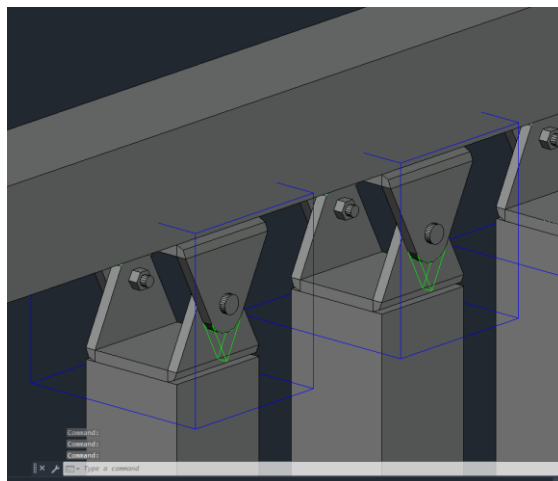


Imagen 15. Modelo en tres dimensiones de estructura en advance Steel.

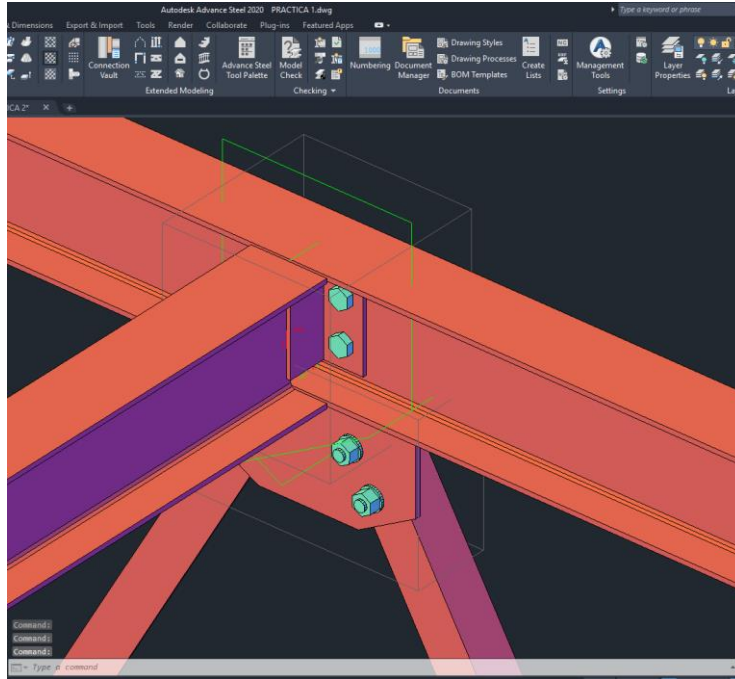


*Imagen 16. Base de estructura en advance Steel.*

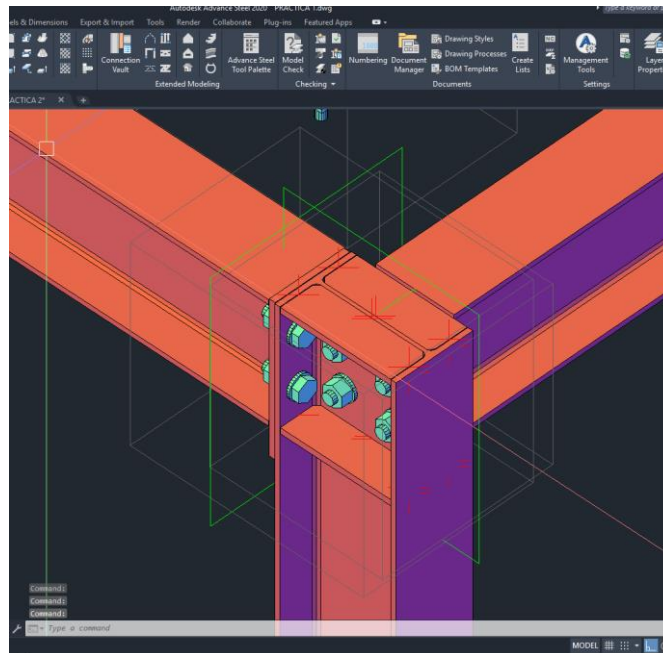
- Se dibujaron conexiones, perfiles y anclajes en advance Steel.



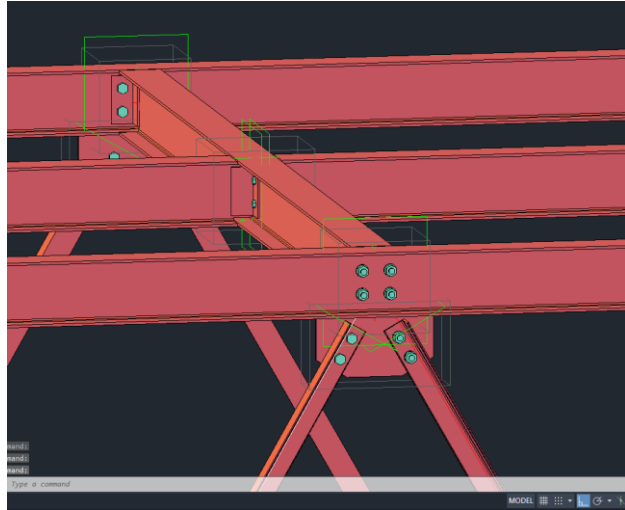
*Imagen 17. Conexión personalizada en advance Steel.*



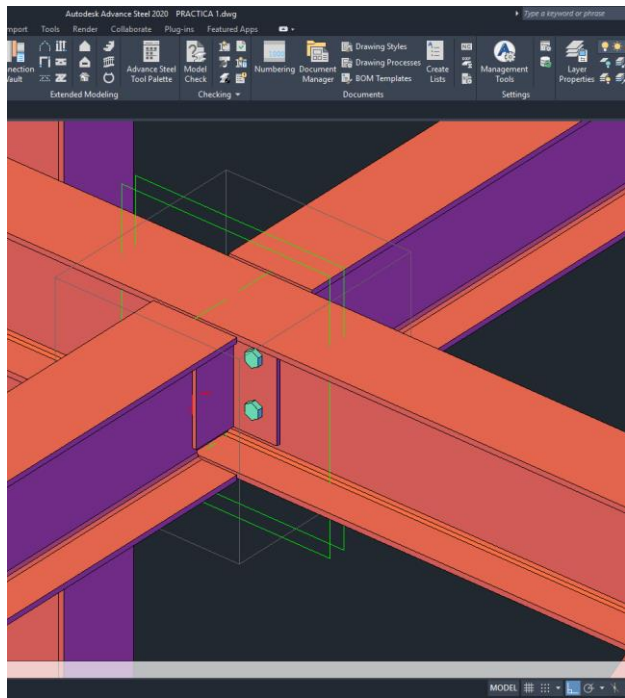
*Imagen 18. Anclaje con platina.*



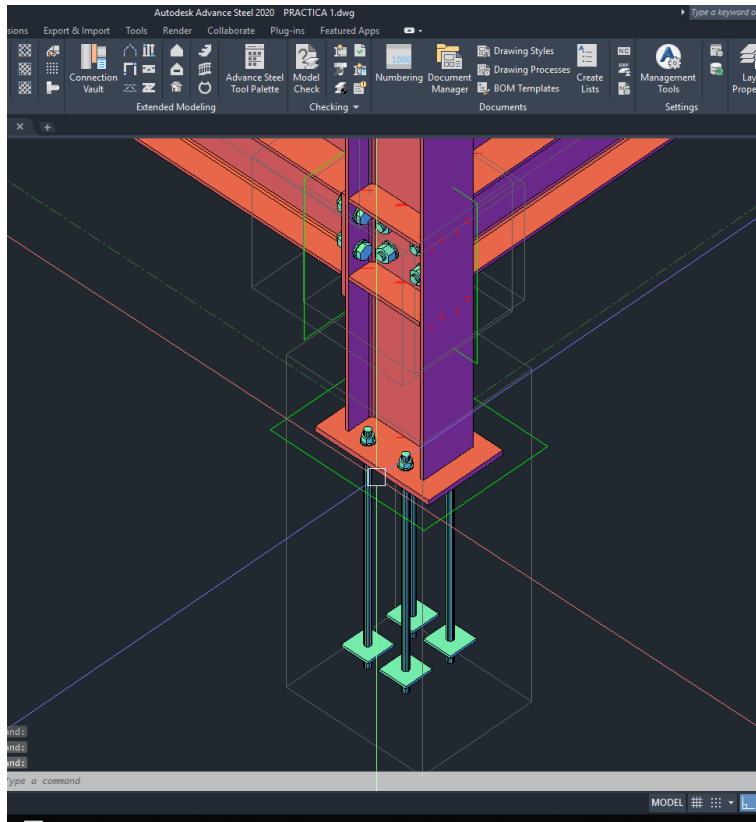
*Imagen 19. Conexión viga-columna.*



*Imagen 20. Conexión en viga-viga.*



*Imagen 21. Conexión viga- viga a través de una platina y pernos.*



*Imagen 22. Anclaje a la base de soporte.*

- Se realizan memorias de cantidades de obra.

	A	B	C	D	E	F
1	LISTA DE CHEQUEO PARA REVISIÓN DE MEMORIA DE CÁLCULO					
2	ITEM	ACTIVIDAD	INDICACIÓN	REV.	N.A.	
3	1	ASPECTOS GENERALES				
4	1.1	Proyecto	Verificar en todas las hojas que el nombre del proyecto es el correcto.			
5	1.2	Imágenes	Verificar que todas las imágenes tengan fondo transparente.			
6	1.3	Fechas	Verificar que la fecha del documento corresponda al día de emisión del mismo.			
7	1.4	Logos	Verificar que el logo de FHI esté tanto en la portada como en los encabezados de cada hoja.			
8	1.5	Datos	Verificar que antes de emitir el pdf, en las celdas con formato datos se haya cambiado el color verde a negro.			
9	2	TABLA DE CONTENIDO				
10	2.1	Paginación	Paginar apartados al finalizar la memoria, según el pdf del documento.			
11	3	PRELIMINARES				
12	3.1	Descripción de la estructura	Verificar que la descripción de la estructura corresponda con lo realizado.			
13	3.2	Materiales	Verificar que las propiedades de los materiales sean las usadas en el diseño.			
14	3.3	Parámetros geotécnicos	Verificar que los parámetros geotécnicos sean los proporcionados por el estudio de suelos.			
15	4	CARGAS				
16	4.1	Cargas	Verificar que las cargas sean las mismas que se aplicaron al modelo.			
17			Verificar que las cargas típicas sean las recomendadas por la NSR-10.			
18	3	ANÁLISIS SÍSMICO				
19	3.1	Parámetros geotécnicos	Verificar que los parámetros geotécnicos sean los consignados en PRELIMINARES.			
	3.2	Datos	Verificar que estén actualizados los datos de las hojas ocultas (Modal Participating Mass Ra, Mass Summary by Story, Joint Displacements			

Imagen 23. Lista de chequeo memoria de cálculo.

- Se elaboraron los despieces de acero en estructuras de hormigón reforzado.

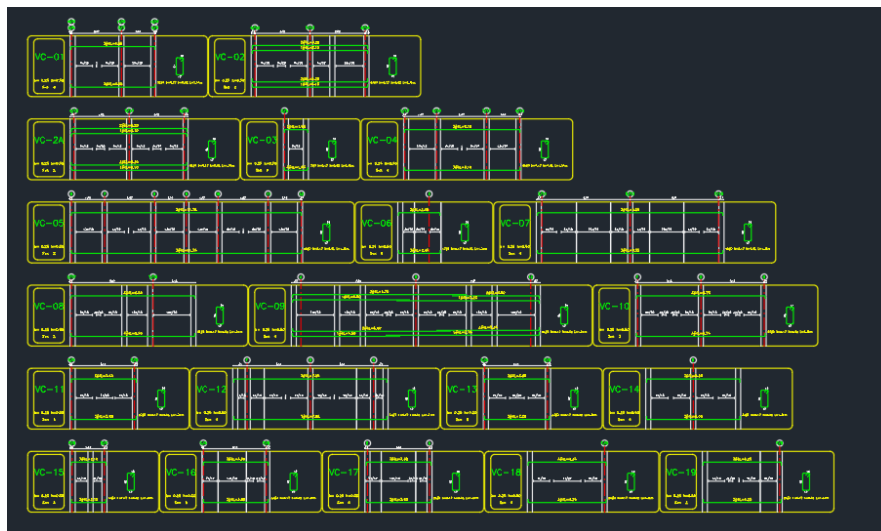


Imagen 24. Despiece de aceros en DWG.

- Se realizan diferentes bloques dinámicos en AutoCAD para agilizar diferentes tareas de dibujo.

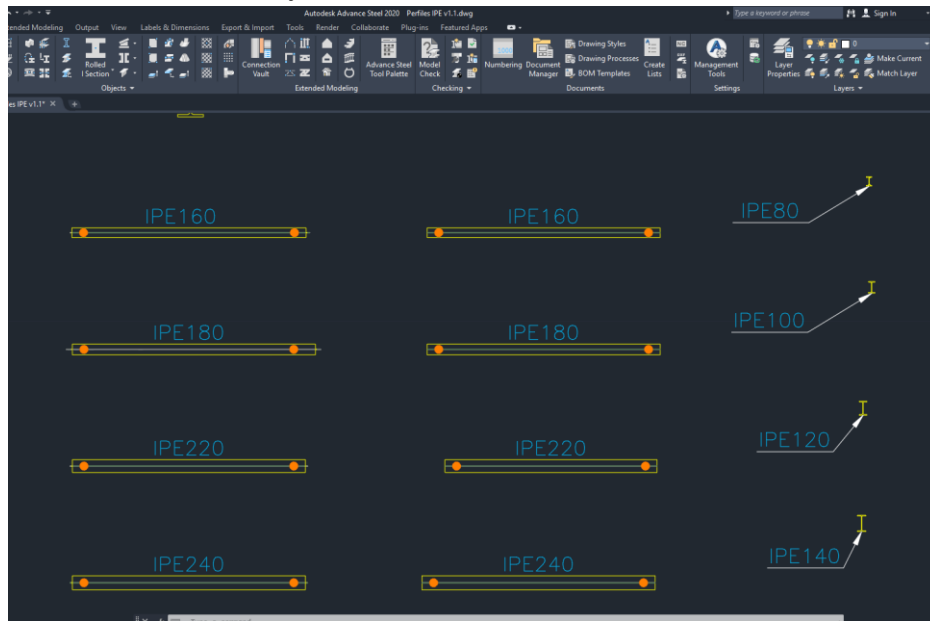


Imagen 25. Bloques dinámicos.

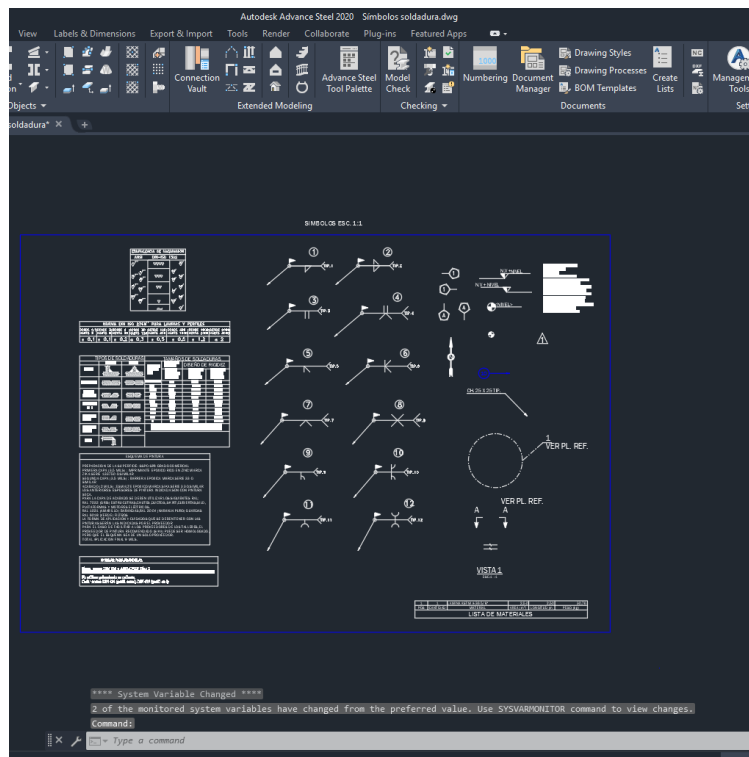


Imagen 26. Bloques de referencia de soldadura.

- Se hace la digitalización de planos con sus respectivos detalles, cortes, perfiles y convenciones.

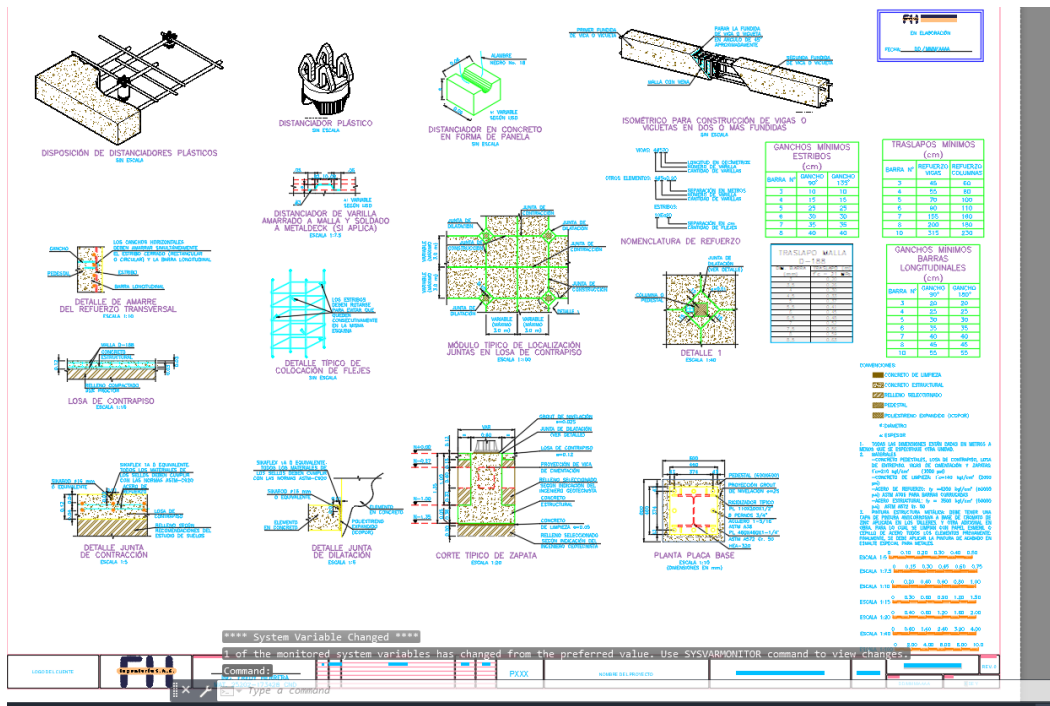


Imagen 27. Plano de detalles.

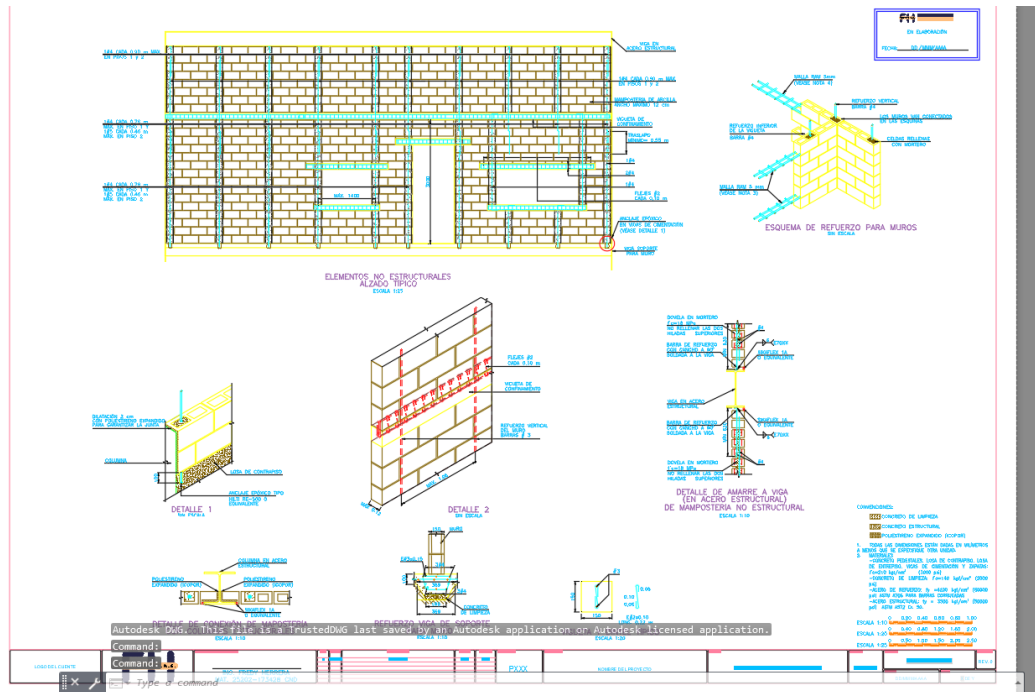


Imagen 28. Detalle de mampostería.



- Verificación de planos y corrección si era necesario de los mismos.

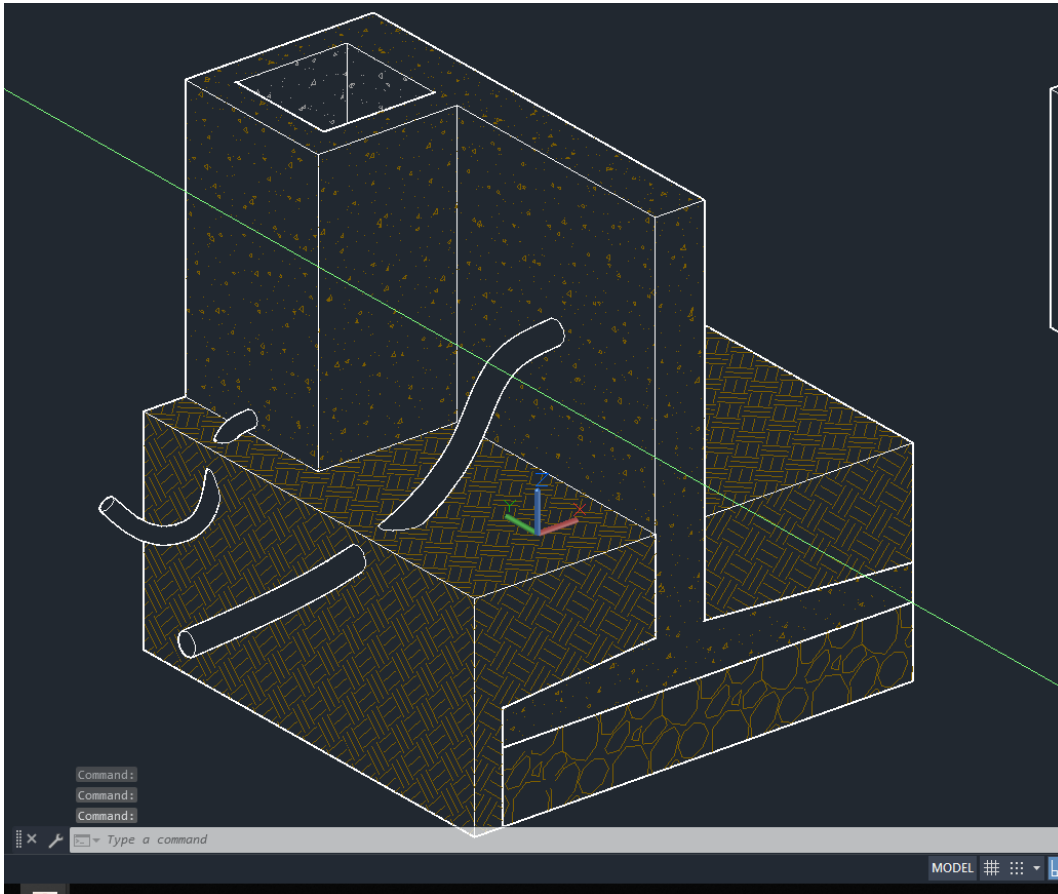
Lista de Chequeo F... x

1 / 1 | 100%

LISTA DE CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PLANOS				
ÍTEM	ACTIVIDAD	INDICACIÓN	REV.	N.A.
<b>1 ASPECTOS GENERALES</b>				
1.1	Layers	Verificar que cada elemento esté dibujado con el layer adecuado.		
1.2	Ventanas Viewports	Verificar escala de ventana. Evitar cruces con el dibujo.		
1.3	Tamaño de Papel	Verificar que el tamaño de papel sea ISO Full bleed B1.		
<b>2 TEXTOS</b>				
2.1	Tamaño	Verificar en el layout, que todos los textos del mismo tamaño. Verifican que en el layout todos los títulos sean del mismo tamaño.		
2.2	Width factor	Garantizar que el Width factor sea 1.		
2.3	Mayúsculas	Todos los textos del dibujo deben ser en mayúsculas.		
2.4	Ortografía	Garantizar buen manejo de tildes, puntos de puntuación y ortografía.		
2.5	Nombres	Cada elemento debe ser nombrado, sin ser redundante.		
<b>3 LÍNEAS</b>				
3.1	Líneas de punteadas	Verificar la escala de la línea de proyección, para que en el layout se muestre como debe ser.		
3.2	Cruce de Líneas	Verificar cuando aplique, el adecuado cruce de líneas para dar a entender correctamente el dibujo.		
<b>4 COTAS</b>				
4.1	Cotas Suficientes	Verificar que existan las cotas suficientes para ubicar cada elemento.		
4.2	Valor de Cota	Verificar que el valor de cada cota corresponda.		
4.3	Legibilidad	Garantizar que la ubicación de la cota o leader no se cruce con el dibujo.		
4.4	Linealidad	Garantizar, en lo posible, linealidad entre las cotas continuas.		
4.5	Niveles	Deben estar alineados. Verificar la veracidad del valor del nivel.		
<b>5 ESCALAS</b>				
5.1	Verificar escalas	Verificar que las escalas escritas debajo del título corresponda con la escala del viewport.		
5.2	Elementos a escala	Garantizar que elementos coincidan con la escala (Líneas de corte, símbolo de eje, etc.).		
5.3	Escalas Gráficas	Mostrar todas las escalas gráficas utilizadas en el dibujo.		
<b>6 RÓTULO</b>				

Imagen 29. Lista de chequeo revisión de planos.

- Realización de modelos 3d en AutoCAD.



*Imagen 30. Modelo 3D muro de contención.*

### **4.3 HOJA DE TIEMPOS**

La empresa FH INGENIERIA, cuenta con una hoja de tiempos donde se lleva un cronograma de actividades y el tiempo que se utilizó para desarrollar dicha actividad, esto se hace para tener un mejor control del personal y del desarrollo de los proyectos que se estén ejecutando.

Como ejemplo agrego imágenes de mi hoja de tiempos, en la que desarrolle varias actividades y proyectos.

Juan Francisco Ortiz Matinez							
Hora de llegada	Día	Proyecto	Documento	Actividad	Hora inicio	Hora final	Tiempo (h)
10:00	22/04/2019	ADMIN	INDUCCION	INDUCCION	10:00	12:00	2.00
	22/04/2019	ADMIN	EXPLICACION	EXPLICACION	12:00	14:00	2.00
	22/04/2019	ADMIN		VERIFICACION DE PAPELES PASANTIA	14:30	15:00	0.50
8:15	23/04/2019	ADMIN		CORRECCION DE PAPELES	8:15	9:00	0.75
	23/04/2019	ADMIN	EXPLICACION	INDUCCION AUTOCAD, COMANDOS XREF Y UCS	11:30	12:40	1.17
	23/04/2019	ADMIN	REVISION DE INSTALACION	CONOCIMIENTO PERSONAL PORTERIA	12:40	13:00	0.33
8:00	25/04/2019	EXPLICACION	AUTOCAD	EXPLICACION DE COMANDOS MAS UTILIZADOS	8:00	9:30	1.50
	25/04/2019	ADMIN	EXPLICACION	EXPLICACION DE LA PRESENTACION DEL ROTULO Y DE LOS VIEWPORTS, Y COMO SE DEBEN ORGANIZAR PARA LUEGO IMPRIMIR	11:30	12:45	1.25
	29/04/2019	ADMIN	EXPLICACION	EXPLICACION ACERCA DE LAS VENTANAS POR PARTE DE SEBASTIAN	9:15	9:35	0.33
	02/05/2019	EXPLICACION	P115-CIV-PL-1009-RO	SE HACEN LAS COLUMNAS DE VIENTO DEL CERRAMIENTO, SE COLOCAN NIVELES Y COTAS	11:20	12:50	1.50
	06/05/2019	ADMIN	EXPLICACION	CURSO DE DISEÑO GEOTECNICO Y ESTRUCTURAL DE BASES PARA EQUIPOS DINAMICOS	14:21	16:30	2.15
	13/05/2019	ADMIN	EXPLICACION	SE REALIZA LA CHARLA DE EXPLICACION ACERCA DE LOS MUEBLES DE LA EMPRESA	9:00	9:50	0.83
	13/05/2019	ADMIN		SE ARREGLA EL PROBLEMA DE LA ELCTRICIDAD	10:40	11:00	0.33
	13/05/2019	ADMIN	EXPLICACION	CURSO DE ESTRUCTURAS	15:00	17:00	2.00
8:00	14/05/2019	ADMIN	EXPLICACION	EXPLICACION ACERCA DE CONEXIONES DE ESTRUCTURAS METALICAS	8:00	9:35	1.58
	16/05/2019	ADMIN	EXPLICACION	CURSO DE ADVANCE STEEL	10:30	12:15	1.75
	16/05/2019	ADMIN	EXPLICACION	CURSO DE ADVANCE STEEL	13:15	17:20	4.08
8:10	20/05/2019	ADMIN	EXPLICACION	CURSO DE ADVANCE STEEL	8:10	11:15	3.08
	20/05/2019	ADMIN	LLAMADO DE ATENCION	SE HACE EL LLAMADO POR NO ESPECIFICAR LA HORA DE ALMUERZO EN LA HOJA DE TIEMPO, SE CORRIGE DE ACUERDO AL CALENDARIO.	11:15	11:50	0.58
	20/05/2019	ADMIN	EXPLICACION	LE ENSEÑO A SEBASTIAN EL PROYECTO EN ADVANCE STEEL. SE SACAN VARIOS PLANOS Y ME HACE VARIAS ACLARACIONES ACERCA DE VARIAS HERRAMIENTAS. ME ENSEÑA COMO SE LE DEBE ENTREGAR AL CLIENTE A TRAVEZ DE NAVISWORK.	11:50	12:40	0.83
	20/05/2019	ADMIN	APRENDIZAJE	EN ESTE TIEMPO ESTUVE REVISANDO VIDEOS DE ADVANCE STEEL	13:40	14:30	0.83
	20/05/2019	ADMIN	EXPLICACION	SEBASTIAN ME EXPLICA LA HERRAMIENTA PUBLISH, Y COLOCO LA FIRMA DEL INGENIERO EN CUATRO PLANOS DEL P101 ENTREGAS	14:30	15:00	0.50
	20/05/2019	ADMIN	EXPLICACION	CURSO DE CIMENTACIONES	15:00	16:05	1.08
	20/05/2019	ADMIN	EXPLICACION	ADVANCE STEEL CONEXION VIDEO TUTORIAL	16:05	17:10	1.08
8:00	27/05/2019	ADMIN	REVISION	EN ESTE TIEMPO REVISE LA HOJA DE TIEMPO, EL CORREGO, LLAME A CAMILA PARA QUE SE ME ASIGNARA UNA TAREA	8:00	8:30	0.50
	27/05/2019	ADMIN	EXPLICACION	EXPLICACION DE MANEJAR LA IMPRESORA Y DE COMO ESCANEAR DOCUMENTOS Y DEJARLOS EN UNA CARPETA ESPECIFICA	8:30	9:45	1.25
	27/05/2019	ADMIN	LIBRO DIEGO SANCEZ	ESCANEAR EL LIBRO DE DIEGO SANCEZ DE GUZMAN	9:45	10:30	0.75

Imagen 31. Hoja de tiempos, actividades administrativas.

Juan Francisco Ortiz Matinez							
Hora de llegada	Día	Proyecto	Documento	Actividad	Hora inicio	Hora final	Tiempo (h)
	02/05/2019	P105	P105-CIV-PL-2005-RO	SE REALIZAN CAMBIOS EN LAS DIMENSIONES DE LA CELOSIA DE LA FACHADA	15:20	17:15	1.92
11:15	06/05/2019	P105	P105CIV-PL-2005-RO	SE AJUSTAN TAMAÑOS DE LOS PERFILES Y SE CAMBIAN LOS TAG DE LOS PERFILES QUE NO CORRESPONDIAN	11:15	14:21	3.10
	06/05/2019	P105	P105CIV-PL-2005-RO	SE REALIZA EL CORTE C-C	16:30	17:30	1.00
8:15	07/05/2019	P105	P105CIV-PL-2005-RO	AJUSTE DE ANCLAJES	8:15	9:00	0.75
	07/05/2019	P105	P105CIV-PL-2005-RO	SE HACE EL CORTE E-E, D-D, F-F	9:00	13:00	4.00
8:05	09/05/2019	P105	P105CIV-PL-2008-RO	SE TERMINA CORTE AA, FF, HH, II Y JJ	8:05	11:40	3.58
	09/05/2019	P105	P105CIV-PL-2007-RO	SE INICIA CORTE AA, JJ, KK, LL	11:40	12:20	0.87
	09/05/2019	P105	P105CIV-PL-2007-RO	SE TERMINA CORTE AA, JJ, KK, LL	13:20	16:15	2.92
8:00	13/05/2019	P105	P105CIV-PL-2007-RO	SE HACE PARTE DEL CORTE MM	8:00	9:00	1.00
	13/05/2019	P105	P105CIV-PL-2007-RO	SE TERMINAN LOS CORTES DEL PLANO P105CIV-PL-2007-RO Y SE HACE REVISION	11:00	12:30	1.50
	13/05/2019	P105	P105CIV-PL-2008-RO	SE HACEN CORRECCIONES EN EL PLANO Y SE CORRIGE LA CELOSIA 3	13:30	15:00	1.50
	14/05/2019	P105	P105CIV-PL-2008-RO	SE COLOCAN LOS TEXTOS Y COTAS A LOS DETALLES 2 Y 3 (ISOMETRICO, VISTA LATERAL Y VISTA FRONTAL)	9:35	13:00	3.42
8:00	16/05/2019	P105	P105CIV-PL-2008-RO	SE COLOCAN LOS TEXTOS Y COTAS A LOS DETALLES 4 Y 5 (ISOMETRICO, VISTA LATERAL Y VISTA FRONTAL)	8:00	10:30	2.50
							0.00
							0.00

Imagen 32. Hoja de tiempos, proyecto 106.

Juan Francisco Ortiz Matinez							
Hora de llegada	Día	Proyecto	Documento	Actividad	Hora inicio	Hora final	Tiempo (h)
	22/04/2019	P114	PBTMZ0814300	REALIZACION DE PERFIL TRANSVERSAL	14:00	14:30	0.50
	23/04/2019	P114	PBTMZ0814300	CORTE TRANSVERSAL	9:00	11:30	2.50
	23/04/2019	P114	PBTMZ0814300	SE CONTINUA LA REALIZACION DEL CORTE TRANSVERSAL	13:00	14:00	1.00
	25/04/2019	P114	PBTMZ0814300	SE RETOMA EL CORTE, DEFINIENDO CAPAS Y HACIENDO CORRECCIONES	9:30	11:30	2.00
	25/04/2019	P114	PBTMZ0793802	SE EMPIEZAN REALIZAR LOS DETALLES DE LAS VENTANAS, SE DEJAN REALIZADAS LAS VENTANAS TIPO 1, 2, 3 Y 4, CON SUS RESPECTIVAS CORRECCIONES	13:45	17:30	3.75
8:10	29/04/2019	P114	PBTMZ0793802	CAMBIO DE DISEÑO DE VENTANAS CORREDIZAS Y SE REALIZO UN NUEVO TIPO DE VENTANA, TIPO #5	8:10	9:15	1.08
	29/04/2019	P114	PBTMZ0793802	SE TERMINO LOS CAMBIOS DE LAS VENTANAS Y SE TERMINA DE REALIZAR EL NUEVO TIPO DE VENTANA	9:40	12:00	2.33
	29/04/2019	P114	PBTMZ0793802	SE REALIZAN LOS AJUSTES QUE SEBASTIAN ME PIDE HACERLE AL PLANO	12:00	12:35	0.58
	29/04/2019	P114	PBTMZ0793802	SE TERMINAN DE HACER LOS DETALLES DE LAS VENTANAS DEL PROYECTO P114	13:35	15:45	2.17
	29/04/2019	P114	PBTMZ0814200	EMPIEZO A COLOCAR COTAS, ACTUALIZAR LAS VENTANAS Y COLOCAR NOMBRES	15:45	17:40	1.92
8:10	30/04/2019	P114	PBTMZ0814200	SE TERMINA DE COLOCAR COTAS, NOMBRES Y SE COLOCA EL ROTULO Y SE DEJA LISTO PARA IMPRIMIR	8:10	10:00	1.83
	30/04/2019	P114	PBTMZ0814200	SE VERIFICA EL CORTE DE LA FACHADA NORTE Y NO CONCIDE CON LA ALTURA, POR LO TANTO SE CAMBIA TODA LA ESTRUCTURA	10:00	12:00	2.00
	30/04/2019	P114	P114	SE REALIZA LA ESTRUCTURA DE CERRAMIENTO DEL CORTE	12:00	13:00	1.00
8:00	02/05/2019	P114	P114	SE REALIZAN AJUSTES EN EL TAMAÑO DE LAS COTAS Y LOS TITULOS	9:00	9:30	0.50
8:05	21/05/2019	P114	PBTMZ814303	SE HACEN LAS CORRECCIONES DEL PLANO DE ACUERDO A LOS CAMBIOS QUE PIDE EL CLIENTE	8:05	14:00	5.92
	21/05/2019	P114	PBTMZ0793803	SE HACEN LAS CORRECCIONES DEL PLANO DE ACUERDO A LOS CAMBIOS QUE PIDE EL CLIENTE, FALTA DIBUJAR MURO EN DETALLE PARTE DE LA VENTANA.	14:00	15:00	1.00
8:05	23/05/2019	P114	PBTMZ0816400	EXPLICACION DE TAREA A REALIZAR	8:10	8:25	0.25
	23/05/2019	P114	PBTMZ0816400	SE REALIZAN LOS CAMBIOS QUE PIDE CAMILA EN EL PLANO	8:25	8:53	0.47
	23/05/2019	P114	PBTMZ0816300	SE ESPERAN INSTRUCCIONES PARA LA SIGUIENTE TAREA	8:53	9:35	0.70
	23/05/2019	P114	PBTMZ0816300	SE COMIENZA A ACOTAR Y COLOCAR TEXTOS DETALLE 1, CORTE CC Y CORTE DD	9:35	11:22	1.78
	23/05/2019	P114	PBTMZ0816300	SE COMIENZA A ACOTAR Y COLOCAR TEXTOS DETALLE 2, CORTE CC Y CORTE DD	11:22	12:31	1.15
	23/05/2019	P114	PBTMZ0816300	SE TERMINA A ACOTAR Y COLOCAR TEXTOS DETALLE 2, CORTE CC Y CORTE DD, SE HACEN LAS CORRECCIONES DEL DETALLE 1, CORTE AA Y CORTE BB	13:10	15:04	1.90
	23/05/2019	P114	PBTMZ0816400	SE COMIENZA A ACOTAR Y COLOCAR TEXTOS DETALLE 1, CORTE CC Y CORTE DD	15:04	17:10	2.10
							0.00
							0.00

Imagen 33. Hoja de tiempos, proyecto 114.

Juan Francisco Ortiz Matinez							
Hora de llegada	Dia	Proyecto	Documento	Actividad	Hora inicio	Hora final	Tiempo (h)
	02/05/2019	P115	EXCEL	SE HACE LA CUANTIA DE ACEROS DE VIGAS Y ZAPATAS	9:30	10:20	0.83
	02/05/2019	P115	P115-CIV-PL-1001-RO	SE HACEN CORRECCIONES DE UN CONJUNTO DE PLANOS	10:20	11:00	0.67
	02/05/2019	P115	P115-CIV-PL-1009-RO	SE HACE EL CERRAMIENTO EN PERFIL METALICO	13:50	14:50	1.00
	02/05/2019	P115	P115-CIV-PL-1009-RO	SE IMPRIME Y SE PASA A VERIFICACION	14:50	15:00	0.17
							0.00
							0.00

Imagen 34. Hoja de tiempos, proyecto 115.

## 5. RESULTADOS OBTENIDOS

### 5.1. APRENDIZAJE Y PUESTA EN PRACTICA DE CONOCIMIENTOS

Desde un comienzo del desarrollo de las pasantías, se fueron adquiriendo conocimientos a través del ingeniero a cargo, y de los compañeros de trabajo que con mucha amabilidad se tomaban el tiempo necesario para realizar diferentes explicaciones acerca de comandos de dibujo, de cómo se debían implementar los estándares de dibujo y donde se podía encontrar las guías y manuales técnicos.

Con la lectura, comprensión y puesta en práctica de estas manuales, guías y los conocimientos previos adquiridos en la universidad distrital Francisco José de Caldas se lograron desarrollar con éxito las actividades que se debían desarrollar.

### 5.2 MEJORA EN LA PRESENTACION TECNICA DE PLANOS

Esta mejora fue dando paulatinamente gracias a colocar en práctica los manuales de dibujo y recomendaciones por parte del ingeniero y compañeros de trabajo, con esto se logró una sustancial mejora en la presentación adecuada de los planos diferente planos realizados durante la pasantía.

### 5.3. MANEJO DE ADVANCE STEEL

Advance steel cumple con la función de desarrollar un modelo en tres dimensiones, en el cual se pueden hacer las diferentes conexiones, anclajes y formas de los perfiles con los que se va a realizar la estructura. Debido a que la empresa desarrolla proyectos en estructura metálica, se tuvo que desarrollar la habilidad de manejar este programa, esta habilidad se desarrolla mediante videos tutoriales y explicaciones en la empresa acerca del manejo de este software de dibujo.

#### **5.4. CUANTIA ADECUADA DE MATERIALES**

Gracias a realizar esta tarea habitualmente en la empresa, se mejoró en gran medida esta habilidad y cada vez se pudieron hacer memorias de cantidades más rápidamente y con una mayor exactitud.

#### **5.5. MAYOR EFICIENCIA Y EFICACIA EN LA REALIZACION DE PLANOS**

Al comienzo se era un poco lento y se cometían bastantes errores de dibujo y debido a que esta tarea se desarrollaba a diario, se fue mejorando la habilidad de hacer planos con una mayor rapidez y precisión.

#### **5.6 APRENDER A HACER BLOQUES DINAMICOS**

Esta fue una de las tareas más interesantes, puesto que ya se tenía conocimiento acerca de los bloques dinámicos, pero no se había tomado en cuenta la practicidad y la reducción de tiempos que se puede lograr al realizar y utilizar bloques dinámicos en los planos que se estén desarrollando.

### **6. DEBILIDADES Y DIFICULTADES DEL PASANTE**

Durante el período de pasantía en la empresa, el pasante tuvo las siguientes dificultades.

- La realización de conexiones y anclajes en advance Steel, esto debido a que no se tenían conocimientos previos de cómo manejar el programa.
- La persecución en tres dimensiones se dificultó en la realización de sacar cortes de planos de redes sanitarias.
- Una de las mayores dificultades cuando se inició, y en el desarrollo de las pasantías fue el manejo del tiempo, debido a que hubo muchas actividades que a simple vista se veían fáciles y de realizar en poco tiempo, y luego cuando se estaba realizando el plano resultaba ser mucho más difícil de lo pensado y se abarcaba mucho más tiempo del que se había planeado desde

un comienzo, esto generaba atrasos en las demás actividades que se debían desarrollar.

## **7. IMPACTOS DE LA PASANTIA**

El impacto de la pasantía es satisfactorio, debido a que se pudieron poner en práctica los conocimientos que se adquirieron a lo largo de la tecnología en construcciones civiles, además en todo el desarrollo de las pasantías fue un aprendizaje continuo de comandos de dibujo, de normas, de nuevo software, de lineamientos técnicos de dibujo y lo más importante a poder tener un mejor manejo del tiempo. Esto brinda experiencia y crecimiento en el ámbito profesional.

## **8. CONCLUSIONES**

- Se desempeñaron satisfactoriamente todas las actividades que se dejaron a cargo del estudiante.
- Se debe tener un mejor control en tiempo en el que se desarrollan diferentes actividades.
- Se logró aprender a trabajar con estándares técnicos de dibujo, lo cual genera una mayor organización en los planos y visualmente se ven mejor estructurados.
- Para mejorar las capacidades como profesional se debe estar dispuesto a estar en un proceso continuo de aprendizaje.
- Con ayuda del internet y de los video tutoriales se hace mucho más sencillo aprender a manejar un nuevo software así se sepa muy poco acerca de este.
- Cuando se está trabajando bajo presión lo mejor es tomarse un tiempo para poder analizar con más calma la actividad que se esté desarrollando y no cometer errores debido a la presión.

- Se debe mejorar el dialogo entre las personas que trabajan en un mismo proyecto puesto que si este no es muy claro se pueden tener confusiones y cometer errores que se pueden evitar si se logra un dialogo claro y donde todas las personas involucradas entiendan lo que se debe desarrollar.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- Comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes (2010). Reglamento colombiano de construcción sismo resistente. Bogotá D.C, Colombia: Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Título B Capítulos 2,3 y 4.
- Esteban Vargas, J. (2016). Manual Dibujo Estructural. 1st ed. [libro electrónico] Bogotá D.C., pag.5-29. Ubicado en: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3198/2/ANEXO%20%20%28NORMAS%20DIBUJO%20JCP%20Ingenier%C3%ADa%29.pdf> [Consultado 24 Junio. 2019].
- Civil, A. (2019). Dibujo estructural [en línea] <https://www.monografias.com/trabajos12/dibuest/dibuest2.shtml> [Consultado 24 Junio. 2019]
- Estructuras metálicas [en línea] <https://www.areatecnologia.com/estructuras/estructuras-metalicas.html> [Consultado 24 Junio. 2019]