**PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Programa de Formación: CONSTRUCCIONES DE EDIFICACIONES
- Código del Programa de Formación: 836138
- Nombre del Proyecto: CONSTRUCCION DE UNA BASICA UNIFAMILIAR DE 35 MT2 (DE UN NIVEL), CON BASE A LAS NORMAS DE CONSTRUCCION VIGENTES EN EL MUNICIPIO DE IBAGUE EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA EN LA VIGENCIA 2023- 2024
- Fase del Proyecto: PLANEACION
- Actividad de Proyecto: ARMADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- Competencia: Armar refuerzos estructurales de acuerdo con planos y reglamento técnico de construcción
- Resultados de Aprendizaje a Alcanzar: RA4 ENSAMBLAR SISTEMAS METÁLICOS SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, RA5 ENSAMBLAR ESTRUCTURAS EN MADERA Y GUADUA SEGÚN EL DISEÑO, RA6 ENSAMBLAR SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EN SECO DE ACUERDO CON PLANOS Y ESPECIFICACIONES
- Duración de la Guía: 144 horas.

## 2. PRESENTACIÓN

APRECIADOS APRENDICES:

Bienvenidos A la Competencia ARMADO DE ELEMNTOS ESTRUCTURALES .

Con el desarrollo de esta guía mediante el uso de las herramientas TIC, aprenderá todo sobre los conceptos básicos de la construcción, fomentando el aprendizaje AUTÓNOMO, socializando las actividades propuestas por el instructor en grupos de trabajo, de acuerdo a las presentaciones teóricas y los videos vistos en clase.



*Durante el desarrollo de esta guía encontraremos diferentes actividades de aprendizaje:*

***A.*** **ENSAMBLAJE DE ESTRUCTURAS DE ACERO:** os aceros de refuerzo son materiales altamente funcionales y de excelente calidad para **proyectos de construcción.** Estos se instalan estratégicamente en el interior de las estructuras, brindando un soporte excepcional. Su nombre se debe a su capacidad para absorber y resistir los intensos esfuerzos y tensiones generados por el peso de la construcción, las cargas aplicadas y los movimientos del suelo.

Cuando se trata del **refuerzo estructural** en la construcción, la calidad y el proceso de fabricación del acero, son aspectos de vital importancia. Para asegurar la máxima eficiencia y seguridad, es esencial que el acero utilizado cumpla con las normas de calidad establecidas, lo cual requiere un proceso minucioso y el uso de materias primas específicas. Durante este proceso, se llevan a cabo rigurosos estudios de los límites químicos y físicos, así como de la resistencia, grosor y ductilidad del material. En este artículo hablaremos de las **características del acero de refuerzo,** así como las **propiedades del acero de refuerzo** en beneficio de tu proyecto de construcción.

***B.*** ***ENSAMBLAJE DE*** **ESTRUCTURAS METALICAS:** *Las estructuras metálicas son elementos clave en la construcción de grandes edificaciones y obras civiles. Estas estructuras están compuestas por piezas de acero que se ensamblan en un taller especializado y luego se trasladan a la obra para su montaje. Pero, ¿qué es exactamente el montaje de estructuras metálicas? Se trata del proceso de instalación de estas estructuras en el sitio de la obra, que incluye la colocación de las piezas metálicas previamente fabricadas y el ensamblaje de estas en su lugar final.*

*pasos del montaje de estructuras metálicas:*

*El montaje de estructuras metálicas sigue un proceso específico para garantizar la seguridad y la eficiencia en la obra. A continuación, de manera muy general los principales pasos del montaje:*

***Preparación del terreno***
***Colocación de las piezas***
***Ensamblaje de las piezas***

***Soldadura y atornillado***

*Una vez que las piezas están ensambladas, se realizan las soldaduras y atornillados necesarios para fijar las piezas entre sí y asegurar la estabilidad y resistencia de la estructura.*

*Una buena representación de las conexiones en los planos estructurales es crucial para garantizar el éxito del montaje de las estructuras metálicas. Los planos deben incluir información detallada sobre las conexiones, indicando el tipo de unión, el tamaño de los elementos de fijación y los detalles de los procesos de soldadura y atornillado.*

**C. *ENSAMBLAJE DE* ESTRUCTURAS GUADUA Y MADERA:** *Los procesos constructivos en guadua y madera involucran en alto grado la elaboración de cortes para el ensamble de piezas estructurales, labor esta que se realiza con al apoyo de herramienta y equipo industrial pero que debido a la forma asimétrica de la guadua y madera es fundamental el uso de herramienta manual para su perfecto ensamble y funcionalidad, por lo anterior se requiere innovar y aplicar técnicas apropiadas y especializar recurso humano en la elaboración de los diferentes cortes para poder ser competitivos en sistemas constructivos en guadua.*

**D. *ENSAMBLAJE DE* ESTRUCTURAS LIVIANAS EN SECO:** *Los sistemas de construcción liviana, también conocidos como sistemas de construcción en seco o sistemas drywall Y superboard; son sistemas constructivos industrializados que se basan en el uso de materiales livianos que no requieren adición de agua para ser empleados. Estos sistemas involucran en alto grado la elaboración de cortes para el ensamble, verificación de medidas, escuadras, plomos para el correcto desarrollo de la actividad.*

## 3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- ✓ Desarrollo de talleres:

1. Localizar y replantear medidas.
2. revisar planos y diseños de estructuras metalicas.
3. Identificar elementos del sistema metálico.
4. cortar materiales de estructura metalica.

5. montar estructura métalica.
6. Localizar y replantear medidas.
7. revisar planos y diseños de estructuras en madera y guadua.
8. Identificar elementos del sistema en madera y guadua.
9. unir elementos de madera y guadua.
10. montar estructura de madera y guadua.
11. Localizar y replantear medidas.
12. revisar planos y diseños de estructuras livianas en seco.
13. Identificar elementos del sistema liviano.
14. seleccionar materiales para sistemas liviano.
15. IInterpretar detalles y despieces constructivos.
16. Montar elementos prefabricados.
17. Aplicar condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

La socialización del resultado de la guía se recomienda para ser realizada en grupos de tres aprendices.

**3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

- Denominación de la Actividad:
  - Conocer normatividad vigente para la construcción de edificaciones según planos, normas y especificaciones técnicas. Concreto, metálicas, guadua - madera y livianas en seco "drywall"
  - Conocer e identificar los despieces de armado del acero para el concreto reforzado, estructuras metálicas - perfileria estructural, guadua – madera y sistemas livianosen seco "drywall" según planos, normas y especificaciones técnicas.
  - Conocer e identificar los materiales para el armado de estructuras en concreto reforzado, estructura metálica - perfileria estructural, guadua – madera y sistemas livianosen seco "drywall" según planos, normas y especificaciones técnicas.
  - Conocer e identificar los detalles constructivos para el armado de estructuras en concreto reforzado, estructura metálica - perfileria estructural, guadua – madera y sistemas livianosen seco "drywall" según planos, normas y especificaciones técnicas

- Descripción de la Actividad:
  - Identificar cada una de los requerimientos técnicos de acuerdo a normativas vigentes.

- Identificar las diferentes técnicas constructivas – concretos reforzados.
- Identificar los aspectos generales y particulares de la disposición de barras de acero y su armado.
- Elaborar un despiece de un modulo básico de los diferentes elementos estructurales.

**ESTRUCTURAS METALICAS**

- Identificar las diferentes técnicas constructivas – estructuras en acero.
- Identificar los aspectos generales y particulares de la disposición de los perfiles PTS y su armado.
- Elaborar un despiece de un modulo básico de los diferentes elementos estructurales.

**ESTRUCTURA GUADUA – MADERA**

- Identificar las diferentes técnicas constructivas – estructuras en guadua - madera.
- Identificar los aspectos generales y particulares de corte, ensamblado y armado de guadua y madera.
- Elaborar un despiece de un modulo básico de los diferentes elementos de guadua y madera.

**ESTRUCTURA LIVIANA EN SECO "DRYWALL – SUPERBOARD"**

- Identificar las diferentes técnicas constructivas – estructuras en sistemas livianos en seco
- Identificar los aspectos generales y particulares de corte, ensamblado y armado.
- Elaborar un despiece de un modulo básico de los diferentes elementos estructurales y de placas

- Ambiente Requerido:
  - Aula de formación técnica con área suficiente para atender a 30 aprendices y espacio adecuado para la exhibición de material didáctico por parte del Instructor.
  - Patio de prácticas con placa de contrapiso en concreto afinado con área suficiente para realizar ejercicios de construcción liviana.
- Materiales estructura para refuerzo estructural en acero:
  - Varillas corrugadas ½" , 3/8", ¼"
  - Alambre negro
  - Aisladores plásticos
  - Flexometro
  - Lapiz rojo
  - Marcador aceite
  - Plomada de punto
  - Manguera de nivelación
  - Nylon
  - Madera

- Puntilla de 2 ½”

- Materiales estructura metalica:
  - Perfileria tubular estructural “PTS”.
  - Platinas de acero – riostras metalicas, cartelas estructurales
  - Anclajes para concreto
  - Acero sae 1045
  - Epoxico de anclaje
  - Tornillos y remaches para estructura metálica
  - Soldaduras diferentes clases duras – blandas
  - Escuadra metálica
  - Grouting de nivelacion

- Materiales para estructura guadua y madera:
  - Guadua 10-12 cm de diámetro “tratada preferiblemente”
  - Tornillo roscado grado 4 o 5 según sea la necesidad, tuercas y arandelas diámetros variables.
  - Varillas corrugadas con ojal para anclaje
  - Concretos y morteros
  - Lija de banda diferentes granos
  - Barnis de protección
  - Tintilla de acabado
  - Brochas y rodillos

- Materiales para estructura sistema liviano en seco :
  - Perfil canal – base diferentes medidas
  - Paral – diferentes medidas
  - Angulo
  - Vigueta
  - Omega
  - Tornillo estructura cabeza lenteja y de pan
  - Tornillo avellanado autoperforante con alas
  - Tornillo drywall 6x1
  - Anclajes plásticos de ¼ con tornillo
  - Broca para concreto de ¼”
  - Epoxico para anclaje
  - Panel yeso cartón “ DRYWALL”

- Masilla para panel drywall
- Cinta papel
- Espátula 4 y 6”
- Llana plana
- Lija
- Pintura de agua tipo 1
- Pintura de agua tipo 3
- Imprimante
- Brochas y rodillos
- Panel fibrocemento “ ETERBOARD, SUPER BOARD ETC”
- Poliuretano para juntas
- Masilla para juntas
- Masilla para placa
- Cinta malla
- Espátula 4 y 6”
- Llana plana
- Lija
- Pintura de agua tipo 1
- Pintura de agua tipo 3
- imprimante
- Brochas y rodillos

- Conceptos teóricos:
  - Planos
  - Fichas técnicas de los materiales
  - Herramientas de trabajo
  - Calculo de cantidades de materiales
  -

**4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

Tome como referencia la técnica e instrumentos de evaluación citados en la guía de Desarrollo Curricular

| Evidencias de Aprendizaje | Criterios de Evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|---|
| **Evidencias de conocimiento:** Conoce las normativas necesarias para desarrollar proyectos constructivos y las ejecuta de acuerdo a estas. | Asume posturas ergonómicas en el desarrollo de la actividad. | Formulación de preguntas.<br><br>Cuestionario<br><br>Planos arquitectónicos y estructurales<br><br>Planos estructura metálica<br><br>Planos estructuras en guadua y madera<br><br>Planos estructuras livianas en seco |
| **Evidencias de desempeño** Usa bien las herramientas, equipos y materiales haciendo adecuado uso de los elementos de protección personal (epp). | Uso adecuado de los elementos de protección personal (epp) teniendo en cuenta la actividad a desarrollar. | Simulación de situaciones<br><br>Observación permanente durante el proceso de ejecución de los ejercicios. Demostración del desarrollo de habilidades alcanzadas por cada aprendiz<br><br>Lista de chequeo |
| **Evidencias de producto:** Entrega la actividad detallada en el plano. | 1. insterpreta planos arquitectinicos y de cimentación.<br>2.Figura y asegura el acero de acuerdo a especificaciones técnicas.<br>3.Calcula cantidades de materiales.<br>4. insterpreta planos de estructuras metálicas.<br>5. Figura y asegura elementos metalicos de acuerdo a | Valoración de productos terminados o en proceso<br><br>Actividad terminada y verificada.<br><br>Rubrica de evaluación |

| | | |
|---|---|---|
| | especificaciones técnicas.<br>6.Calcula cantidades de materiales est. Metálicas.<br>7. insterpreta planos de estructuras de guadua y madera<br>8.Figura y asegura el elemento de acuerdo a especificaciones técnicas.<br>9.Calcula cantidades de materiales<br>10. insterpreta planos arquitectinicos de obras livianas en seco<br>11.Despieza y asegura los perfiles de acuerdo a especificaciones técnicas.<br>12.Calcula cantidades de materiales | |

## 5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Ángulo:** Perfil metálico de lámina delgada galvanizada en forma de L que se coloca verticalmente como cuelga en los bastidores de cielorrasos que usa el Sistema de Construcción Liviana en Seco.

**Ángulo perimetral:** Perfil metálico de lámina delgada galvanizada en forma de L que se coloca horizontalmente como soporte clavado a los muros en los bastidores de cielorrasos que usa el Sistema de Construcción Liviana en Seco.

**Aseo:** Tarea dentro del proceso constructivo necesaria para retirar del área intervenida, residuos de materiales, escombros, basura y suciedad.

**Botas de seguridad:** Las obras de construcción son un entorno peligroso, y las botas de goma son un equipo de protección personal que garantiza la seguridad de los pies en el trabajo. Protegen los pies de los resbalones, la caída de objetos, las quemaduras, el agua y las altas temperaturas.

**Casco de seguridad:** El casco de seguridad es un equipo de protección habitual en la construcción. Protege la cabeza y el cerebro contra los escombros, la caída de objetos, la lluvia y las descargas eléctricas. También proporcionan una protección adecuada contra la sobreexposición al sol..

**Cimbra:** Instrumento constituido por un recipiente que contiene polvo de tiza y una piola, la que impregnada con la tiza, demarca líneas rectas de referencia.

**Cimiento:** Componente que transfiere el peso de un edificio y sus ocupantes a la tierra.

**Cinta métrica: Flexómetro** Es una cinta graduada, en centímetros y pulgadas, tiene características que le brindan mayor utilidad para la construcción: la abertura en la pieza metálica funciona como anclaje para clavos y tornillos; el desplazamiento de esta misma pieza permite una medición exacta cuando se utiliza como gancho o a tope; la terminación dentada sirve para realizar marcas de medición en los materiales; en la base plástica hay un número que indica su longitud, ayudando a que no sea necesario doblar la cinta.

**Cinturón de herramientas:** Muchos trabajadores de la construcción trabajan con varias herramientas de construcción. Un cinturón de herramientas les facilita el trabajo, ya que se lleva alrededor de la cintura para facilitar el transporte de las herramientas de construcción. El cinturón cuenta con bolsillos de retención y trabillas para llevar los tornillos, las herramientas y el equipo.

**Columna metalica:** Miembro estructural vertical para soportar carga.

**Compresión:** Fuerza que oprime las partículas de un cuerpo una contra otra.

**Escuadra:** Es una herramienta que puede ser de madera o metal y cuya forma es un triángulo con un ángulo recto. Se utiliza para verificar ángulos rectos y hacer esquinas durante el trazo. Si no tenemos una escuadra, podemos formar un triángulo con una piola o cordel. Los lados que forman el ángulo recto deben tener 3 m y 4 m y el lado diagonal 5 m.

**Especificaciones:** Los pliegos de condiciones explican el alcance de los trabajos, el oficio, los materiales que se van a utilizar y las instalaciones de un proyecto. Están contenidos en un documento presentado durante la licitación.

**Gafas de seguridad:** Las gafas de seguridad se utilizan para proteger los ojos. Los riesgos en la construcción pueden provocar lesiones oculares graves, como pinchazos y abrasiones. Las actividades rutinarias, como el mecanizado, la albañilería, el remachado y el amolado, hacen que salgan volando grandes virutas y fragmentos que pueden golpear el ojo y provocar lesiones.

**Incorporación:** Cualquier substancia añadida con el propósito de modificar sus propiedades.

**Manguera de nivel:** Es una manguera de plástico transparente de ½" de diámetro y un largo variable, según la necesidad del maestro de obra. Se usa esta herramienta para hacer marcas a la misma altura del suelo en dos lugares distintos de una construcción. La manguera se debe guardar enrollada y protegida del sol para su mayor duración. Antes de usarse, se debe verificar su estado de conservación.

**Nivel:** Un nivel de burbuja es una herramienta que se utiliza para determinar si una superficie es realmente vertical u horizontal con respecto a la tierra. Tiene una burbuja de aire atrapada en una solución de alcohol mineral dentro de un vaso o tubo curvado. Se utiliza para determinar el grado de horizontalidad o verticalidad de una superficie. En la actualidad, se puede encontrar fácilmente el nivel de burbuja o el nivel topográfico.

**Nivelador Láser:** Dispositivo mecánico cuya función primaria es establecer líneas de nivel en una construcción, con un grado extremo de precisión. En instalaciones de cielorrasos acústicos, utiliza un rayo de luz de alta intensidad que gira en un plano nivelado.

**Plano de planta estructural y de detalles:** Un plano de planta es un dibujo de construcción que representa el diseño de una casa o un proyecto de construcción desde arriba y el de detalle, adiciona una espacificacion puntual o specifica de un elemento constructivo.

**Planos:** Los planos de construcción son representaciones pictóricas y gráficas de las dimensiones, componentes y detalles de un diseño arquitectónico. Un plano es un dibujo que engloba todas las especificaciones del proyecto. Se utilizan para determinar la viabilidad de un proyecto, obtener licencias y la construcción real.

**Planos de taller:** Se trata de dibujos preparados por el contratista, el subcontratista o el fabricante que muestran las especificaciones detalladas de cómo se fabricará un componente. Representan la intención del diseño y se entregan al director del proyecto para su revisión.

**Plomada:** Pieza metálica en forma cónica que puede colgarse de una piola para verificar la verticalidad de una superficie.

**Replanteo:** El replanteo es un proceso que llevan a cabo los topógrafos para delimitar los lugares donde se construirá un proyecto. Ayuda a que el proyecto pase de los planos a la construcción real.

**Voladizo:** Una viga en voladizo es una viga apoyada sólo en un lado, pero que soporta la carga en el extremo o a lo largo del tramo no apoyado.

**Consultar:**

**Cartelas:**

**Cordon de soldadura:**

**Escoria de soldadura:**

**Perfil IPE:**

**Perfileria PTS:**

**Soldadura de penetración:**

**Chaflan en estructura metálica:**

**Tornillo grado 5:**

**Torque:**

## 6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Crespell I Serra, Josep. 2021. Replanteo de obras de edificación. Fundacion Laboral de la Construccion.

Moreno Garzón, I., Benavides López, J. A.. 2019. Topografía aplicada a la construcción y replanteo de obras.

### 6.1 REFERENTES BIBLIOGRAFICOS – INTERNET

**1. ESTRUCTURA METALICA**

**https://www.youtube.com/watch?v=ffVRh_KZPog**

https://www.youtube.com/watch?v=z4XESgp3PiE

https://www.youtube.com/watch?v=rsclIB3-Hn8

https://www.youtube.com/watch?v=Ie-diRfXd-c

https://www.youtube.com/watch?v=HqUci1FLUSA

https://www.youtube.com/watch?v=a3fw0hOyXG8

https://www.youtube.com/watch?v=ETJk7C81nVY

https://www.youtube.com/watch?v=e-tSRdHliVE

https://www.youtube.com/watch?v=dILxWKt69HA

https://www.youtube.com/watch?v=posuQOwIcsU

https://www.youtube.com/watch?v=FnO0SHWmEXY

https://www.youtube.com/watch?v=IjoDeSPpzYo

**1.1. ELEMENTOS ESTRUCTURA METALICA**

https://www.youtube.com/watch?v=vUzYqJqDFr8
https://www.youtube.com/watch?v=ptyv-Vfrw1o
https://www.youtube.com/watch?v=idRxBHn3UGE
https://www.acesco.com.co/descargas/fichastecnicas/ficha-tecnica-metaltub.pdf
https://www.youtube.com/watch?v=a84hzWIJ9TM
https://www.youtube.com/watch?v=VzJiVyfw5UE
https://www.youtube.com/watch?v=rFK2zahXYyU

**2. ESTRUCTURA GUADUA Y MADERA**

https://www.youtube.com/watch?v=w2WWA6LkoDI

https://www.youtube.com/watch?v=F26Ak5j_dAQ
https://www.youtube.com/watch?v=WnQWWP_tMa4
https://www.youtube.com/watch?v=OjQN2vrirvU
https://www.youtube.com/watch?v=41fM0YJbw8Y
https://www.youtube.com/watch?v=8IZSy_C7C8A
https://www.youtube.com/watch?v=7JyuNX7t-d0
https://www.youtube.com/watch?v=6pcE-qUT5ZY
https://www.youtube.com/watch?v=nvUyOu22nLw
https://www.youtube.com/watch?v=1qjuP7E41SA
https://www.youtube.com/watch?v=Cz-6SAqeB68
https://www.youtube.com/watch?v=WwI4LuUMzAo
https://www.youtube.com/watch?v=7JyuNX7t-d0&t=59s

https://www.youtube.com/watch?v=-NHEUstrr3I

**3. ESTRUCTURA LIVIANA EN SECO**

file:///D:/Users/Efrain/Downloads/Gu%C3%ADa%20t%C3%A9cnica%20de%20Buenas%20Practicas%20de%20Instalaci%C3%B3n%20del%20Sistema%20de%20Construcci%C3%B3n%20en%20Seco.pdf

**7. CONTROL DEL DOCUMENTO**

| | **Nombre** | **Cargo** | **Dependencia** | **Fecha** |
|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Efrain laverde | Instructor | SENA CIC/ Regional Tolima | 09/03/2024 |

**8. CONTROL DE CAMBIOS**

| | **Nombre** | **Cargo** | **Dependencia** | **Fecha** | **Razón del Cambio** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | | | | | |