



PERÚ

Ministerio  
de Trabajo  
y Promoción del Empleo

Vice Ministerio  
de Promoción del Empleo  
y Capacitación Laboral

Dirección General  
de Formación Profesional  
y Capacitación Laboral

## **SECTOR CONSTRUCCIÓN**



### **MÓDULO PREPARACIÓN DE ARMADURAS PARA ESTRUCTURAS BÁSICAS (80 Horas)**





PERÚ

Ministerio  
de Trabajo  
y Promoción del Empleo

Vice Ministerio  
de Promoción del Empleo  
y Capacitación Laboral

Dirección General  
de Formación Profesional  
y Capacitación Laboral

## PRESENTACIÓN

Este módulo es el instrumento técnico que describe las capacidades (conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes) identificadas con el sector productivo (empleadores y trabajadores) que serán desarrolladas a través de programas de capacitación, preparando a los participantes para desempeñarse en puestos de trabajo relacionados a las tareas de preparación de armaduras para estructuras básicas en la construcción de edificaciones.

### Características:

El módulo Preparación de armaduras para estructuras básicas en la construcción de edificaciones te prepara para trabajar como:

1. Ayudante de Albañil.
2. Operario de armado de estructuras básicas.
3. Peón de edificios, otros afines al puesto.

El módulo Preparación de armaduras para estructuras básicas tiene una duración de 80 horas cronológicas, como mínimo.

✓ La vigencia del módulo es desde..... hasta.....

El programa de capacitación del módulo Preparación de armaduras para estructuras básicas sugiere las unidades de aprendizaje o cursos:

1. Preparado de armaduras para zapatas.
2. Preparado de armaduras para columnas.
3. Realiza la armadura para columnas.



## Módulo de Capacitación N° 2

### PREPARACIÓN DE ARMADURAS PARA ESTRUCTURAS BÁSICAS

#### Asociado a la Unidad de Competencia N° 1

Preparar las armaduras para estructuras básicas de cimentación, de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en los planos de estructura y la normatividad vigente.

CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Preparar las armaduras para zapatas, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura y los requerimientos exigidos para la ejecución de la obra.	<p>1.1 Interpreta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructuras y cimentaciones, selecciona y verifica la provisión de herramientas, equipos, instrumentos y materiales así como la instalación de los medios auxiliares de seguridad general salvaguardando su integridad física con equipos de protección personal.</p> <p>1.2 Prepara escantillón, estribos de acuerdo a las especificaciones del plano de estructuras y cimentaciones, considerando el recubrimiento de las armaduras para la viga de cimentación y las especificaciones técnicas.</p> <p>1.3 Distribuye el fierro, amarra, centra y fija la armadura para zapata y viga de cimentación, colocando los dados de concreto, de acuerdo; al trazo realizado previamente, al plano y a las especificaciones técnicas.</p> <p>1.4 Repite el procedimiento hasta culminar las armaduras para zapata y viga de cimentación del área de trabajo, mantiene limpio el área de trabajo y comunica el avance en la ejecución de las tareas correspondientes a la jornada considerando los aspectos técnicos, las normas ambientales y los procedimientos de la empresa.</p>
2. Preparar armadura para columnas de la estructura aporcionada, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura, los requerimientos exigidos para la ejecución de la obra y la normatividad vigente.	<p>2.1 Selecciona y verifica la provisión de herramientas, equipos, instrumentos y materiales, así como la instalación de los medios auxiliares de seguridad general y de señalización, considerando, las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura y las normas de seguridad.</p> <p>2.2 Dobra estribo, de acuerdo a la sección de columna, coloca el fierro habilitado sobre los caballetes, distribuye estribos, marcando el fierro de la columna y los coloca teniendo en cuenta la ubicación de los ganchos y las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura, cuadro de columnas y detalles.</p>

<p>3. Realiza la armadura para columnas de la estructura aporticada, de acuerdo con las especificaciones técnicas del plano de estructura, los requerimientos exigidos para la ejecución de la obra y la normatividad vigente.</p>	<p>3.1 Amarra fierro; realiza empalmes teniendo en cuenta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura; traza ejes, tensa y asegura un cordel en las balizas de ejes y los traslada con una plomada al fondo de la cimentación o zapata.</p> <p>3.2 Traza la sección de la columna, coloca balizas para asegurar armaduras, centra y amarra la armadura de columna a la baliza, y arriestra la armadura de las columnas atando a sus extremos los templadores y amarrándolos a las estacas fijadas en el suelo, considerando la tensión.</p> <p>3.3 Aploma la columna, cumple las normas ambientales, realizando la limpieza mecánica del fierro de acuerdo a los procedimientos de la empresa y repite el procedimiento hasta culminar las armaduras considerando los aspectos técnicos y de seguridad.</p> <p>3.4 Limpia el área de trabajo, advierte los riesgos inherentes a las tareas a ejecutar y comunica sobre el avance en la ejecución de las tareas correspondientes a la jornada.</p>
--	--

#### CONTENIDOS BÁSICOS

- Equipos de protección personal.
- Medidas de seguridad y medios auxiliares
- Técnicas de uso, mantenimiento, limpieza y distribución de herramientas, equipos, instrumentos y materiales requeridos para preparar armaduras de zapatas, vigas de cimentación y columnas.
- Plano de estructuras cimentación.
- Tipos de cimentaciones y zapatas.
- Tipos, sección y características del fierro para las armaduras para zapata y vigas de cimentación.
- Elementos para asegurar las armaduras.
- Distribución de los estribos.
- Esfuerzos a que están sometidas las estructuras.
- Tipos y zonas de empalmes de fierro.
- Función y tipos de recubrimientos según los elementos estructurales.
- Plano de estructuras, cuadro de columnas.
- Tipos y función de columnas, estribos y ganchos.
- Tipos, sección y características del fierro para las armaduras estructurales.
- Adherencia del fierro al concreto.
- Tipos y características de armaduras y aseguramiento.
- Tipos y zonas de empalmes de fierro.
- Trazado de eje y aplomado en columna.
- Técnica para correr nivel.
- Conocimientos técnicos de resistencia del fierro.
- Esfuerzos a que están sometidas las estructuras.
- Función y tipos de recubrimientos según los elementos estructurales.
- Distribución de los estribos.

## ACTITUDES

- Protege el medio ambiente y realiza el manejo adecuado de los materiales y residuos.
- Muestra confianza en su propia capacidad.
- Respeta las opiniones, estrategias y soluciones de los otros.
- Es responsable en el manejo de las máquinas, herramientas y equipos.
- Respeta las normas de seguridad establecidas.
- Cooperar y practica el trabajo en equipo.
- Mantiene el orden, limpieza y cuidado de su lugar de trabajo.
- Cumple las instrucciones y las especificaciones técnicas.

## CONTEXTO FORMATIVO (requisitos mínimos)

### Equipo personal:

#### Equipo de protección personal:

- Guantes de cuero.
- Botas con punta de acero.
- Botas de jebe.
- Mascarilla.
- Casco con barbiquejo.
- Lentes.
- Arnés y Línea de vida.
- Tampones auditivos.
- Orejeras (opcional).

#### Medios auxiliares de seguridad general y de señalización:

- Andamios.
- Mallas de seguridad.
- Cintas de seguridad.
- Señalización.

### Equipamiento:

#### Herramientas:

- Cizalla para cortar fierro y alambre.
- Wincha.
- Tortol de fierro.
- Trampa para doblar fierro.
- Suples.
- Tubo para doblar fierro.
- Comba de 4 libras.
- Martillo de uña.
- Arco y cierra.

#### Instrumentos:

- Regla de aluminio.
- Nivel de burbuja.
- Cordel plomada.
- Escuadra plana.
- Tiralíneas.
- Manguera transparente.
- Plomada.

#### Equipos:

- Banco de fierro.
- Caballetes.
- Escaleras.

**Insumos/ Materiales**

- Fierro 6 mm, 8 mm, 3/8", 12 mm, 1/2", 5/8", 3/4", 1".
- Alambre N° 16.
- Alambre N° 8.
- Clavos.
- Aditivo para fierro.
- Marcador.

**Información / formatos:**

- Reglamento Nacional de Edificaciones (Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA).
- Folletos de información de seguridad personal y colectiva.
- Planos de estructuras y cimentaciones.

**Productos y resultados:**

- Interpreta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructuras y cimentaciones
- Selecciona y verifica la provisión de herramientas, equipos, instrumentos y materiales y verifica la instalación de los medios auxiliares de seguridad.
- Prepara escantillón, mide y marca fierro y prepara estribos de acuerdo a las especificaciones del plano de estructuras y cimentaciones.
- Distribuye el fierro para vigas de cimentación, amarra fierro, centra y fija la armadura para zapata y viga de cimentación de acuerdo al plano y especificaciones técnicas.
- Limpia el área de trabajo, advierte los riesgos inherentes a las tareas a ejecutar y comunica el avance en la ejecución de las tareas correspondientes a la jornada.
- Interpreta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura
- Selecciona y verifica la provisión de herramientas, equipos, instrumentos y materiales, la instalación de los medios auxiliares de seguridad general y de señalización.
- Dobra estribo, de acuerdo a la sección de columna utilizando equipos de protección personal,
- Coloca el fierro habilitado sobre los caballetes, distribuye estribos, marcando el fierro de la columna y los coloca teniendo en cuenta la ubicación de los ganchos y las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura, cuadro de columnas y detalles.
- Amarra fierro, realiza empalmes teniendo en cuenta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura.
- Traza la sección de la columna, coloca balizas para asegurar armaduras, centra y amarra la armadura de columna a la baliza, y arriostra la armadura de las columnas atando a sus extremos los templadores y amarrándolos a las estacas fijadas en el suelo, considerando la tensión.
- Aploma la columna
- Cumple las normas ambientales, realizando la limpieza mecánica del fierro de acuerdo a los procedimientos de la empresa y repite el procedimiento hasta culminar las armaduras considerando los aspectos técnicos y de seguridad.
- Limpia el área de trabajo, advierte los riesgos inherentes a las tareas a ejecutar y comunica sobre el avance en la ejecución de las tareas correspondientes a la jornada.

**Espacios e Instalaciones**

Área de trabajo de aproximadamente 80 mts<sup>2</sup>.



## Perfil del formador o capacitador

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas a la estructura de armaduras en edificaciones, según las buenas prácticas y las normas de salud y seguridad, y que se acredite mediante una de las formas siguientes:
  - Título profesional o certificación de competencias laborales.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencias pedagógicas o metodológicas acreditadas de acuerdo con lo que establezcan las administraciones competentes.



## CONSIDERACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA CAPACITACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES
<p>1.1 Interpreta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructuras y cimentaciones, selecciona y verifica la provisión de herramientas, equipos, instrumentos y materiales y verifica la instalación de los medios auxiliares de seguridad general salvaguardando su integridad física con equipos de protección personal.</p>	<p>1.1.1 Utiliza equipos de protección personal considerando la normatividad vigente y equipo personal (correa porta herramientas que contiene tórtola, wincha y marcador).</p> <p>1.1.2 Interpreta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructuras y cimentaciones.</p> <p>1.1.3 Selecciona y verifica la provisión de herramientas, equipos, instrumentos y materiales requeridos para la realización de la tarea y la ubicación de los mismos.</p> <p>1.1.4 Verifica la instalación de los medios auxiliares de seguridad general y de señalización, considerando las normas de seguridad.</p>
<p>1.2 Prepara escantillón, mide y marca fierro y prepara estribos de acuerdo a las especificaciones del plano de estructuras y cimentaciones, considerando el recubrimiento de las armaduras para la viga de cimentación y las especificaciones técnicas.</p>	<p>1.2.1 Prepara escantillón (distribuir fierro), de acuerdo a las especificaciones del plano de estructuras y cimentaciones.</p> <p>1.2.2 Mide y marca fierro con marcador, distribuyendo los fierros de acuerdo a las especificaciones del plano de estructuras y cimentaciones.</p> <p>1.2.3 Prepara estribos considerando el recubrimiento de las armaduras para la viga de cimentación, de acuerdo al plano de cimentación y a las especificaciones técnicas.</p>
<p>1.3 Distribuye el fierro para vigas de cimentación, amarra fierro, centra y fija la armadura para zapata y viga de cimentación, colocando los dados de concreto, de acuerdo al trazo realizado previamente y de acuerdo al plano y especificaciones técnicas.</p>	<p>1.3.1 Distribuye el fierro para vigas de cimentación de acuerdo al plano y especificaciones técnicas.</p> <p>1.3.2 Amarra fierro, utilizando amarre cruzado (alambre N° 16).</p> <p>1.3.3 Centra y fija la armadura para zapata (parrilla) y viga de cimentación, colocando los dados de concreto, de acuerdo al trazo realizado previamente, colocando topes y amarrándolas con la parrilla, utilizando el alambre N°16.</p> <p>1.3.4 Cumple las normas ambientales, realizando la limpieza mecánica del fierro, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.</p>

261



<p>1.4 Repite el procedimiento hasta culminar las armaduras para zapata y viga de cimentación del área de trabajo, mantiene limpio el área de trabajo y comunica el avance en la ejecución de las tareas correspondientes a la jornada considerando los aspectos técnicos, las normas ambientales y los procedimientos de la empresa.</p>	<p>1.4.1 Repite el procedimiento hasta culminar las armaduras para zapata y viga de cimentación del área de trabajo considerando los aspectos técnicos y de seguridad.</p> <p>1.4.2 Limpia el área de trabajo, retirando los desechos y protegiendo el medio ambiente.</p> <p>1.4.3 Advierte los riesgos inherentes a las tareas a ejecutar y reconoce la importancia de acatar las normas de seguridad necesarias.</p> <p>1.4.4 Comunica el avance en la ejecución de las tareas correspondientes a la jornada, los imprevistos y las sugerencias en la ejecución de ser el caso.</p>
<p>2.1 Selecciona y verifica la provisión de herramientas, equipos, instrumentos y materiales, así como la instalación de los medios auxiliares de seguridad general y de señalización, considerando, las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura y las normas de seguridad.</p>	<p>2.1.1 Utiliza equipos de protección personal considerando la normatividad vigente y equipo personal (correa porta herramientas que contiene tórtola, wincha y marcador).</p> <p>2.1.2 Interpreta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura -cuadro de columnas.</p> <p>2.1.3 Selecciona y verifica la provisión de herramientas, equipos, instrumentos y materiales requeridos para la realización de la tarea y la ubicación de los mismos.</p> <p>2.1.4 Verifica la instalación de los medios auxiliares de seguridad general y de señalización, considerando las normas de seguridad.</p>
<p>2.2 Dobra estribo, de acuerdo a la sección de columna, coloca el fierro habilitado sobre los caballetes, distribuye estribos, marcando el fierro de la columna y los coloca teniendo en cuenta la ubicación de los ganchos y las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura, cuadro de columnas y detalles.</p>	<p>2.2.1 Dobra estribo, de acuerdo a la sección de columna y considerando los recubrimientos y la longitud de los ganchos, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura, cuadro de columnas y detalles.</p> <p>2.2.2 Coloca el fierro habilitado sobre los caballetes, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura, cuadro de columnas y detalles.</p> <p>2.2.3 Distribuye estribos, marcando el fierro de la columna con marcador, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura, cuadro de columnas y detalles.</p> <p>2.2.4 Coloca estribos, teniendo en cuenta la ubicación de los ganchos y las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura, cuadro de columnas y detalles.</p>

<p>3.1 Amarra fierro, realiza empalmes teniendo en cuenta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura, traza ejes, tensa y asegura un cordel en las balizas de ejes y los traslada con una plomada al fondo de la cimentación o zapata.</p>	<p>3.1.1 Amarra fierro, utilizando amarre cruzado (alambre N° 16), iniciando por los extremos y luego el centro, para dar forma a la armadura.</p> <p>3.1.2 Realizar empalmes de fierro (traslapado), teniendo en cuenta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura, detalles de empalmes (de ser el caso).</p> <p>3.1.3 Traza ejes (longitudinal y transversal).</p> <p>3.1.4 Tensa y asegura un cordel en las balizas de ejes.</p> <p>3.1.5 Traslada los ejes con una plomada al fondo de la cimentación o zapata.</p>
<p>3.2 Traza la sección de la columna, coloca balizas para asegurar armaduras, centra y amarra la armadura de columna a la baliza, y arriostra la armadura de las columnas atando a sus extremos los templadores y amarrándolos a las estacas fijadas en el suelo, considerando la tensión.</p>	<p>3.2.1 Traza la sección de la columna, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas establecidas en el plano de estructura -cuadro de columnas y detalles.</p> <p>3.2.2 Coloca balizas para asegurar armaduras, fijando un cuartón de madera al suelo y asegurándolo con estacas de fierro y alambre N° 8, considerando los recubrimientos y los trazos de ejes (longitudinal y transversal).</p> <p>3.2.3 Centra y amarra la armadura de columna a la baliza, utilizando alambre N° 16, considerando los trazos de los ejes (longitudinal y transversal) y la sección de la columna.</p> <p>3.2.4 Arriostra la armadura de las columnas atando a sus extremos los templadores y amarrándolos a las estacas fijadas en el suelo, considerando la tensión.</p>
<p>3.3 Aploma la columna, cumple las normas ambientales, realizando la limpieza mecánica del fierro de acuerdo a los procedimientos de la empresa y repite el procedimiento hasta culminar las armaduras considerando los aspectos técnicos y de seguridad.</p>	<p>3.3.1 Aploma la columna, considerando como máximo un milímetro de luz entre el cuerpo de la plomada y el fierro.</p> <p>3.3.2 Cumple las normas ambientales, realizando la limpieza mecánica del fierro, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.</p> <p>3.3.3 Repite el procedimiento hasta culminar las armaduras para la columna del área de trabajo considerando los aspectos técnicos y de seguridad.</p>
<p>3.4 Limpia el área de trabajo, advierte los riesgos inherentes a las tareas a ejecutar y comunica sobre el avance en la ejecución de las tareas correspondientes a la jornada.</p>	<p>3.4.1 Mantiene limpio el área de trabajo permanentemente</p> <p>3.4.2 Advierte los riesgos inherentes a las tareas a ejecutar y reconoce la importancia de acatar las normas de seguridad necesarias.</p>

	3.4.3 Comunica sobre el avance en la ejecución de las tareas correspondientes a la jornada, los imprevistos y las sugerencias en la ejecución de ser el caso.
--	---



## FICHA TÉCNICA DEL PERFIL OCUPACIONAL Y MÓDULOS RELACIONADOS

<b>Sector</b>	<b>Construcción</b>
<b>Familia productiva</b>	Construcción e Ingeniería Civil
<b>División</b>	Construcción de Edificios
<b>Código de perfil</b>	F2041002
<b>Perfil Ocupacional</b>	Fierrería de Edificaciones
<b>Competencia general</b>	Ejecutar las operaciones de fierrería, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en los planos de estructura y los requerimientos exigidos para la ejecución de la obra, de acuerdo con la normatividad vigente.

Nivel de competencia	Unidad de competencia	Código de la unidad de competencias	Módulos de capacitación	Código del módulo	Horas mínimas
1	Habilitar los elementos estructurales para las operaciones de fierrería, considerando las indicaciones del jefe inmediato y la normatividad vigente.	F2041002 - 1	<b>Preparación de materiales para fierrería en edificaciones.</b>	F2041002 - 1 - M1 - V1	40
2	Preparar las armaduras para estructuras básicas de cimentación, de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en los planos de estructura y la normatividad vigente.	F2041002 - 2	<b>Preparación de armaduras para estructuras básicas.</b>	F2041002 - 2 - M2 - V1	80
3	Preparar las armaduras para estructuras complejas de cimentación, de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en los planos de estructura, los requerimientos exigidos para la ejecución de la obra y la normatividad vigente.	F2041002 - 3	<b>Preparación de armaduras para estructuras complejas.</b>	F2041002 - 3 - M3 - V1	100

4	Supervisar las tareas de las cuadrillas de fierreteria, de acuerdo al cronograma de avance de trabajo y la normatividad vigente.	F2041002 - 4	<b>Supervisión de trabajos de fierreteria.</b>	F2041002 - 4 - M4 - V1	40
---	--	--------------	--	------------------------	----

