



**Tabla del número de ítems por resultados de aprendizaje del programa de estudio Prueba Nacional Escrita Comprensiva de Especialidades en Educación Técnica 2024**

**Convocatoria ordinaria y extraordinaria (aplazados)**

**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Estimada persona docente: A continuación, se le suministra el número de ítems que tendrá la Prueba Nacional Escrita Comprensiva Estandarizada de Especialidades en Educación Técnica de la especialidad según la distribución de objetivos adaptados y contenidos del programa de estudio para el periodo lectivo 2024, de acuerdo con la consulta realizada a los profesores en las diferentes regiones educativas del país.

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
<p><b>INTERPRETACIÓN DE PLANOS Y DIAGRAMAS</b></p>	<p>1. Analizar la información contenida en los planos de construcción de obras civiles.</p>	<p>Escalas y uso del escalímetro Normas y reglamentos. Plantas de distribución:  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arquitectónicas.</li> <li>▪ Estructurales.</li> <li>▪ Eléctricas.</li> <li>▪ Mecánicas.</li> </ul>                     Detalles:  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arquitectónicos.</li> <li>▪ Estructurales.</li> </ul>                     Simbologías:  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arquitectónicas.</li> <li>▪ Eléctricas.</li> </ul>                     Mecánicas.</p>	<p><b>4</b></p>



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
<b>INTRODUCCIÓN AL DIBUJO TÉCNICO</b>	<b>2.</b> Conocer el uso adecuado de los instrumentos y los materiales de dibujo técnico.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formatos, regla T, paralela, escuadras, compás, lápices y estilógrafos, plantillas, pantógrafos, escalímetros, reglas, borradores.</li></ul>	<b>2</b>
	<b>3.</b> Conocer las especificaciones y dispositivos de una computadora que se requieren para dibujar con programas de dibujo asistido por computadora.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Características de la computadora para dibujar con programas de dibujo asistido por computadora.</li><li>• Tableta digitalizadora</li><li>• Plotter</li><li>• Impresora</li></ul>	<b>1</b>



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
<b>PROCEDIMIENTOS GEOMÉTRICOS</b>	<b>4.</b> Distinguir los elementos geométricos y los procedimientos de trazo útiles para la resolución de problemas de geometría.	Elementos geométricos. Polígonos regulares: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Definición.</li><li>▪ Características.</li></ul> Procedimientos técnicos de trazo. Problemas básicos.	<b>3</b>
<b>PROYECCIONES</b>	<b>5.</b> Distinguir, con base en sus características y normas, los tipos de proyecciones empleados en el dibujo técnico.	Proyección diédrica. Principios del sistema de proyección diédrica. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cuadrantes de proyección.</li><li>▪ Alfabeto de líneas.</li><li>▪ Normas americanas y europeas.</li><li>▪ Desarrollo de superficies.</li><li>▪ Cortes y secciones.</li><li>▪ Vistas auxiliares.</li></ul> Proyección pictórica, concepto y características: <ul style="list-style-type: none"><li>• Proyección paralela:</li><li>• Isométrica.</li><li>• Caballera.</li><li>• Caballera, Dimétrica, Trimétrica,</li><li>• Militar.</li></ul>	<b>3</b>  <b>3</b>



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
ESCALAS	6. Identificar los tipos de escalas empleados en el dibujo técnico de planos de trabajo y de presentación.	Concepto. Tipos de escalas: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ De ampliación.</li><li>▪ De reducción.</li></ul> Gráficas.	2
ROTULADO	7. Distinguir el principio de trazos básicos para la conformación de letras verticales e inclinadas.	Características del rotulado vertical e inclinado. Trazo de pautas para rotular, proporción de rotulado de letras mayúsculas, minúsculas y números. Normalizados por ASA, DIN, UNE.	1



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
<b>ACOTADO</b>	<b>8.</b> Reconocer las normas y los sistemas de acotado utilizados en el dibujo técnico.	Conceptos de los sistemas de acotado. Tipología de la cota:  Líneas de cota y de extensión.  Cabezas de flechas.  Líneas indicadoras o apuntadoras  Acotado: ▪ Sistemas. ▪ Normas.  Normas específicas de acotado.  Normas generales de acotado.  Ajustes y tolerancias.	<b>4</b>



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
<b>ENSAYOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL CONCRETO Y DE LOS AGREGADOS</b>	<b>9.</b> Reconocer el propósito de las pruebas de laboratorio a que pueden someterse el concreto y los agregados.	Equipo y sistemas de pruebas. Normas ASTM y otras aceptadas en el país.  Pruebas: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Resistencia del concreto a la compresión.</li><li>▪ Granulométrica para agregados.</li><li>▪ De revenimiento (cono de Abrams).</li><li>▪ Colorimétrica para agregados.</li></ul> Para determinar la cantidad de material dañado presente en un agregado.  Equipo y sistemas de pruebas. Normas ASTM y otras aceptadas en el país.  Pruebas: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Resistencia del concreto a la compresión.</li><li>▪ Granulométrica para agregados.</li><li>▪ De revenimiento (cono de Abrams).</li><li>▪ Colorimétrica para agregados.</li></ul> Para determinar la cantidad de material	<b>1</b>
	<b>10.</b> Identificar mezclas para elaborar concreto hidráulico	Mezclas de concreto hidráulico: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Resistencia del concreto.</li><li>▪ Proporción por volumen.</li></ul> Métodos de fabricación.	



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
<b>ETAPAS DE UNA CONSTRUCCION LIVIANA</b>	<b>11.</b> Identificar por sus características las etapas del proceso de construcción de una vivienda.	Sistema tradicional  sistema no tradicional: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Etapas.</li><li>▪ Características.</li></ul>	<b>2</b>
	<b>12.</b> Reconocer los tipos de cimientos, columnas, vigas y elementos estructurales que se utilizan en la construcción de viviendas y edificios de uno o dos niveles	Diferentes tipos de cimientos, columnas, vigas y otros elementos estructurales que se utilizan en la construcción de viviendas y edificios de uno o dos niveles	<b>1</b>



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO PRETENSADO POSTENSADO PREFABRICADOS</b>	<b>13.</b> Determinar las características, ventajas y desventajas de los sistemas prefabricados de construcción.	Características de los sistemas de estructuras: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pretensados.</li><li>▪ Postensados.</li><li>▪ Prefabricados.</li><li>▪ Armaduras rígidas enteras.</li><li>▪ Piezas lineales unidas por nudos.</li><li>▪ Piezas rectas o en formas L, T, U.</li></ul> Tipos de uniones. Sistemas prefabricados del mercado nacional.	<b>2</b>
<b>PLANTAS ARQUITECTÓNICAS</b>	<b>14.</b> Identificar los elementos que se utilizan en la elaboración de planos de urbanizaciones.  <b>15.</b> Distinguir los elementos gráficos en un plano arquitectónico de ubicación y localización de obras civiles de acuerdo con el código urbano de CR.	Simbologías. Secciones transversales de calles Plantas urbanísticas: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ejes</li><li>▪ Diseño de sitio</li><li>▪ Instalaciones mecánicas</li><li>▪ Instalaciones eléctricas</li><li>▪ Asfalto (pavimento)</li><li>▪ Movimiento de tierras</li><li>▪ Curvas de nivel</li><li>▪ Plantas arquitectónicas</li></ul>	<b>2</b>



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
<b>ESTRUCTURAS DE ACERO</b>	<b>16.</b> Reconocer los tipos de acero estructural, varillas y perfiles, empleados en la construcción de obras civiles.	Perfiles estructurales y varillas de acero. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos.</li> <li>▪ Características.</li> </ul> Nomenclatura.	<b>1</b>
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS</b>	<b>17.</b> Distinguir con base en su ubicación, características, función, clasificación y materiales empleados en su construcción, los elementos estructurales de edificaciones de una y dos plantas.	Elementos estructurales: cimientos, vigas, columnas, losas, entresijos, balcones, escaleras, paredes, muros y otros. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concepto.</li> <li>▪ Clasificación.</li> <li>▪ Características.</li> </ul> Materiales. Normas y reglamentos. Presión lateral.	<b>2</b>
	<b>18.</b> Diferenciar los tipos de muros de contención en función de las formas de presión lateral.	Tipos de muros: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De gravedad y en voladizo.</li> <li>▪ Encribados.</li> <li>▪ De gaviones.</li> <li>▪ De tierra armados.</li> <li>▪ Tabla-estacados.</li> <li>▪ De pantalla.</li> <li>▪ De mampostería.</li> </ul> Con contrafuerte.  Terminología Propiedades	<b>1</b>



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
<b>RESISTENCIA DE MATERIALES</b>	<b>19.</b> Analizar el comportamiento y resistencia de los materiales empleados en obras de construcción civil, al ser sometidos a diferentes esfuerzos.	mecánicas: Dureza, Maleabilidad, Ductilidad, Elasticidad, Tenacidad, Flexibilidad, Fragilidad  Leyes de equilibrio estático y su aplicación en elementos estructurales  Determinación de reacciones  Resistencia a esfuerzos. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tracción.</li><li>▪ Compresión.</li><li>▪ Flexión.</li><li>▪ Torsión.</li></ul> Corte o cizalladura  Deformación. Módulo de elasticidad. Ley de Hooke. Gráfico de esfuerzo-deformación  Código urbano: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Planificación / Ordenamiento.</li></ul>	<b>3</b>



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN URBANÍSTICA</b>	<b>20.</b> Distinguir las normas y los reglamentos vigentes en Costa Rica para el diseño de plantas urbanísticas.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Viviendas y sector público.</li><li>▪ Construcción y urbanización.</li><li>▪ Vialidad.</li></ul> Propiedad urbana.  Código sísmico.  Diseño geométrico (vías públicas, lotes y bloques).  Plantas urbanísticas y perfiles: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ejes.</li><li>▪ Diseño de sitio.</li><li>▪ Instalaciones mecánicas.</li><li>▪</li><li>▪ Movimiento de tierras.</li><li>▪ Instalaciones eléctricas.</li></ul> Perfiles.  Maquinaria, equipo y herramientas: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Usos y aplicaciones.</li></ul>	<b>3</b>



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
<b>MAQUINARIA EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>	<b>21.</b> Distinguir el equipo, maquinaria y herramientas que se utilizan en la construcción de obras civiles.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Características.</li></ul> Clasificaciones.	<b>1</b>
	<b>22.</b> Identificar los tipos de maquinaria utilizados en la construcción de caminos y carreteras.	Maquinaria – Tipos y características: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Para excavación.</li><li>▪ Para remoción y transporte.</li></ul> Para esparcimiento y compactación	<b>1</b>







**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
<b>REDES MECÁNICAS</b>	<p><b>25.</b> Distinguir por sus características estructurales, funcionamiento y simbología, los componentes y los accesorios de las redes de instalaciones mecánicas.</p> <p><b>26.</b> Identificar las salidas, accesorios y aparatos de las redes de instalaciones mecánicas, por la función que desempeñan y por la simbología empleada en su representación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aguas para consumo humano. Simbología.</li> <li>Aparatos y accesorios:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estructura.</li> <li>▪ Función.</li> <li>▪ Ubicación.</li> </ul> </li> <li>Instalación de aguas negras y jabonosas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accesorios.</li> <li>▪ Aparatos.</li> <li>▪ Tuberías.</li> <li>▪ Gradientes.</li> </ul> </li> <li>Instalación de aguas para consumo humano:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accesorios y aparatos.</li> <li>▪ Tanques (calentadores, hidroneum., captación).</li> <li>▪ Cañerías (agua fría y agua caliente).</li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>
<b>MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN</b>	<p><b>27.</b> Reconocer los tipos de cemento por sus características y por la nomenclatura empleada en su identificación.</p>	<p>Cemento:</p> <p>Materias primas, Composición, Nomenclatura,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clasificación.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">1</p>



CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024

<p><b>PRESUPUESTO DE OBRASCIVILES</b></p>	<p><b>28.</b> Realizar cálculos de presupuestos utilizados en la administración de proyectos de construcción civil.</p>	<p>Hojas y tipos de presupuestos: Cálculo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas</li> <li>▪ Volúmenes</li> <li>▪ Costos</li> <li>▪ Porcentajes</li> </ul> <p>Conversiones Materiales de construcción – Características usos y aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vidrio</li> <li>▪ Plástico</li> <li>▪ Conglomerantes (cemento, yeso, cal)</li> <li>▪ Aditivos</li> <li>▪ Agregados (arena, piedra)</li> <li>▪ Concreto</li> <li>▪ Mortero</li> <li>▪ Maderas</li> <li>▪ Arcillas</li> <li>▪ Bloques y ladrillos</li> <li>▪ Elementos prefabricados</li> <li>▪ Acero estructural</li> <li>▪ Pinturas, Revestimientos, Características.</li> </ul>	<p><b>2</b></p>
---	---	---	-----------------



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
	<p><b>29.</b> Reconocer con base en sus características, usos y aplicaciones, los materiales empleados en la construcción de obras civiles.</p>	<p>Materiales de construcción – Características usos y aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Vidrio,Plástico.</li><li>▪ Conglomerantes (cemento, yeso, cal).</li><li>▪ Aditivos.</li><li>▪ Agregados (arena, piedra).</li><li>▪ Concreto,Mortero,Maderas,Arcillas.</li><li>▪ Bloques y ladrillos,Elementos prefabricados.Acero estructural.Pinturas y revestimientos.</li></ul>	<p><b>2</b></p>
<p><b>TOPOGRAFÍA</b></p>	<p><b>30.</b> Determinar las irregularidades topográficas de un terreno a partir de las diferencias de nivel entre puntos.</p>	<p>Irregularidades del terreno:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cotas de nivel.</li><li>▪ Diferencias de nivel.</li><li>▪ Depresiones, acantilados y montes.</li></ul>	<p><b>1</b></p>



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
	<p><b>31.</b> Diferenciar los métodos de levantamientos topográficos usados en el trabajo de campo.</p>	<p>Métodos de levantamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Poligonal.</li><li>▪ Por conservación del acimut.</li><li>▪ Por ángulos internos.</li><li>▪ Medición de distancias.</li><li>▪ Ortogonal.</li><li>▪ De ángulos.</li></ul> <p>De niveles. Características.</p>	<p><b>2</b></p>
<p><b>FUNDAMENTOS DE MECANICA DE SUELOS</b></p>	<p><b>32.</b> Reconocer los tipos de suelos por su origen y por las propiedades físicas y químicas.</p>	<p>Mecánica de suelos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Formación geológica y naturaleza.</li><li>▪ Origen y tipos de depósitos.</li><li>▪ Propiedades electro-químicas de los minerales arcillosos.</li><li>▪ Estructura de los depósitos de arcilla.</li></ul>	<p><b>2</b></p>



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
	<p><b>33.</b> Reconocer los efectos que sufre la tierra por causa de sismos de diferentes tipos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propiedades físicas de los suelos.</li> <li>▪ Clasificación y descripción.</li> </ul> <p>Concepto de sismografía: Origen de la Sismicidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tectónica</li> <li>▪ Volcánica</li> </ul> <p>Tipos de fallas</p>	<p><b>1</b></p>
<p><b>ENSAYO DE LABORATORIO DE SUELOS</b></p>	<p><b>34.</b> Diferenciar las pruebas que se practican para determinar la resistencia de los suelos y el comportamiento de los mismos.</p>	<p>Laboratorio. Pruebas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Próctor estándar.</li> <li>▪ Límites de Atterberg.</li> <li>▪ Penetración in situ. CBR.</li> </ul>	<p><b>2</b></p>
<p><b>TRAMITES, PERMISOS Y REQUISITOS DE CONSTRUCCION</b></p>	<p><b>35.</b> Identificar los procedimientos en la tramitación de permisos en instituciones respectivas</p> <p><b>36.</b> Conocer los procedimientos de visado e inspección de planos de construcción.</p>	<p>Uso de la información requerida a través del APC del CFIA y la municipalidad.</p> <p>Reglamentos para la obtención de permisos para construcción.</p> <p>Trámite de permisos de construcción ante el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) de CR, por medio de la Administración de Proyectos de Construcción (APC) y la municipalidad.</p>	<p><b>2</b></p> <p><b>2</b></p>



**CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024**

Tema	Objetivo adaptado del programa de estudio	Contenidos	Nº ítems
<p align="center"><b>SALUD OCUPACIONAL</b></p>	<p><b>37.</b> Reconocer la aplicación normalizada de los colores y la importancia de la zonificación, considerando los factores de seguridad, iluminación y ventilación de los ambientes de trabajo.</p>	<p>Código de colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normalización.</li> <li>▪ Zonificación.</li> </ul> <p>Ventilación</p> <p>Iluminación.</p>	<p align="center"><b>1</b></p>
	<p><b>38.</b> Distinguir los conceptos de salud, trabajo y medio ambiente con base en los factores contemplados por la Salud Ocupacional; los factores de riesgo a que está expuesto el trabajador y, los derechos y deberes (del trabajador y del patrono) contemplados en la legislación costarricense.</p>	<p>Conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo.</li> <li>▪ Medio ambiente.</li> <li>▪ Salud (diferentes acepciones o enfoques).</li> <li>▪ Enfermedad.</li> <li>▪ Accidente.</li> <li>▪ Agente.</li> <li>▪ Huésped.</li> </ul> <p>Factores de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Físicos.</li> <li>▪ Químicos.</li> <li>▪ Eléctricos.</li> <li>▪ Por maquinaria y/o herramientas.</li> <li>▪ Por desorden y/o suciedad.</li> <li>▪ Por almacenamiento de materiales.</li> <li>▪ Por carga de trabajo.</li> </ul> <p>Posturas corporales.</p>	





## CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024

### ANEXO 1

### GLOSARIO

#### DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LOS VERBOS QUE SE UTILIZAN EN LOS OBJETIVOS TEMÁTICOS A NIVEL TÉCNICO.

##### **ANALIZAR:**

Distinguir y separar las partes de un todo; hasta llegar a conocer sus principios o elementos. Establecer relaciones entre dos o más elementos para resolver situaciones y llegar a conclusiones técnicas.

##### **CLASIFICAR:**

Ordenar o disponer por clases y/o categorías; requiere poner en orden eventos, partes de un fenómeno, elementos, objetos o sustancias, según las características de los mismos y criterios pre-establecidos.

##### **DISTINGUIR:**

Diferenciar, discriminar entre dos o más conceptos, fenómenos, situaciones y procesos, considerando las particularidades que caracterizan a cada uno por separado.

##### **RECONOCER:**

Conocer los nombres, símbolos, características, elementos constitutivos, conceptos, criterios, ejemplos y procesos de un fenómeno o hecho, así como su funcionalidad.

##### **IDENTIFICAR:**

Establecer diferencias, semejanzas, características técnicas, físicas, eléctricas, mecánicas, químicas, hechos, elementos, acciones, eventos y/o situaciones.

##### **RESOLVER:**

Hallar la solución de un problema. Llevar a cabo una acción para efectuar cálculos o interpretar la información dada en un problema.



## CONSTRUCCIÓN CIVIL 2024

### RELACIONAR:

Establecer asociaciones mutuas entre conceptos, hechos, situaciones particulares y procesos en el ámbito industrial y comercial o de servicios; considerando semejanzas, diferencias, causas, efectos y otros aspectos inherentes.

**APLICAR:** El conocimiento de aplicación es el que concierne a la interrelación de principios y generalizaciones con casos particulares o prácticos.

