



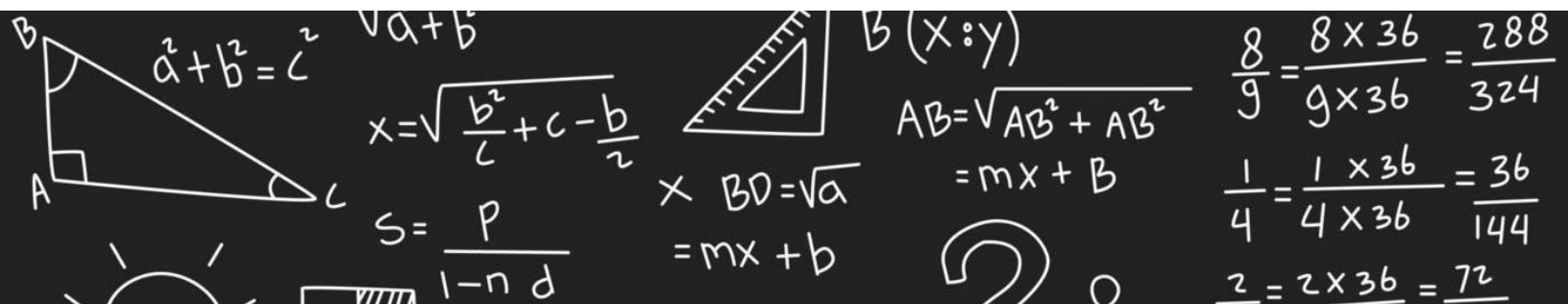
PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:**
FABRICACION METALMECANICA
- **Código del Programa de Formación:**
961202 V01
- **Nombre del Proyecto:**
FABRICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA METALICA DEL CIAS EN PUERTO BOYACA.
- **Fase del Proyecto:**
ANALISIS
- **Actividad de Proyecto:**
DIAGNOSTICAR EL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA METÁLICA DEL CIAS.
- **Competencia:**
240201528 - RAZONAR CUANTITATIVAMENTE FRENTE A SITUACIONES SUSCEPTIBLES DE SER ABORDADAS DE MANERA MATEMÁTICA EN CONTEXTOS LABORALES, SOCIALES Y PERSONALES.
- **Resultados de Aprendizaje:**
654124 – 1. IDENTIFICAR SITUACIONES PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS A SUS NECESIDADES DE CONTEXTO APLICANDO PROCEDIMIENTOS MATEMÁTICOS.
654126 – 2. DESCRIBIR LOS PROBLEMAS ARITMÉTICOS, GEOMÉTRICOS Y MÉTRICOS DE ACUERDO CON LOS AMBITOS PRODUCTIVOS Y SOCIAL
654125 - 3. SOLUCIONAR PROBLEMAS DEL ENTORNO PRODUCTIVO Y SOCIAL APLICANDO PRINCIPIOS MATEMÁTICOS
654123 - 4. VERIFICAR LOS RESULTADOS DE LOS PROCEDIMIENTOS MATEMÁTICOS CONFORME CON LOS REQUERIMIENTOS DE LOS DIFERENTES CONTEXTOS.
- **Duración de la Guía:**

48 HORAS





2. PRESENTACIÓN

La competencia transversal “Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales” se integra de manera esencial en el programa de formación del Técnico en Fabricación Metalmeccánica, particularmente en el área de soldadura de productos metálicos en platina. Su desarrollo permite al aprendiz interpretar, analizar y dar solución a situaciones propias del entorno productivo, donde la precisión y el control de variables son fundamentales. A través del razonamiento matemático, el aprendiz identifica y gestiona aspectos relacionados con medidas, espesores, tolerancias, consumo de materiales, tiempos de operación, costos y cantidades, asegurando que los procesos de soldadura cumplan con criterios técnicos, normativos y de calidad establecidos. De esta manera, la competencia contribuye a la toma de decisiones fundamentadas en cálculos y procedimientos adecuados, fortaleciendo el desempeño eficiente y seguro en el contexto laboral.

De igual forma, el razonamiento cuantitativo potencia la capacidad del aprendiz para formular y resolver problemas de carácter aritmético, geométrico y métrico vinculados al sector metalmeccánico, tales como el cálculo de áreas, perímetros, diagonales, longitudes de cordones de soldadura, ángulos de preparación, conversiones de unidades y estimaciones de material requerido. Asimismo, promueve la verificación y validación de resultados mediante la comparación con planos, especificaciones técnicas de soldadura (WPS) y condiciones reales del proceso productivo. Este ejercicio de análisis y comprobación favorece la disminución de errores, la optimización de recursos y el aseguramiento de la calidad en los productos metálicos, consolidando el pensamiento matemático como una herramienta clave para el desempeño profesional competente, autónomo y responsable.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de reflexión inicial:

- **Descripción de la actividad:** Primero, deberán observar con atención el siguiente video:

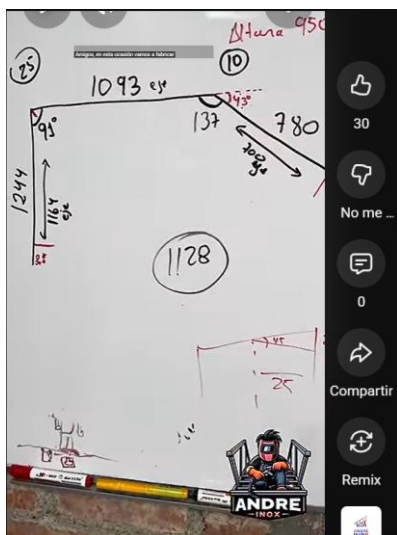


Ilustración 1: Captura Video. Fuente
<https://www.youtube.com>

<https://www.youtube.com/shorts/J8Kvdgv6UVY>.

Mientras lo ven, concéntrense en identificar qué situaciones del trabajo del soldador requieren cálculos, mediciones o procedimientos matemáticos. El objetivo es reconocer cómo las matemáticas están presentes en el proceso productivo y por qué forman parte esencial de la formación técnica en soldadura. Una vez finalizado el video, deberán responder de manera clara y completa las siguientes preguntas: ¿Qué problema o situación técnica se presenta en el video y qué tipo de matemáticas intervienen? ¿Cómo influye ese razonamiento matemático en la calidad y seguridad del trabajo? Describan una situación real, de su entorno de aprendizaje o laboral, donde deban aplicar procedimientos matemáticos para resolver un problema técnico. Finalmente, expliquen por qué es importante razonar cuantitativamente en soldadura y qué habilidades matemáticas necesitan fortalecer para desempeñarse mejor en el oficio. Todos

estos aspectos deberán ser plasmados en un ensayo técnico (a mano) a nivel individual; el cual será digitalizado y adjunto en la sección del foro del LMS. Para este ensayo, realiza lecturas en repositorios SENA y otros, apoyándose en esta información:

MODULO OBLIGATORIO BASICO DE GEOMETRIA Y ALGEBRA	MODULOS INSTRUCCIONALES 3 - 11 - 12	CONOCIMIENTOS MATEMATICAS	DURACION APROXIMADA 9 Semestres
TEMA	DURACION HORAS	OBJETIVOS	CONTENIDOS
Areas y volúmenes (estructurados)	9	Calcular áreas y volúmenes de figuras geométricas: triángulo, cuadrado, círculo, esfera, cilindro, polígonos.	- Cálculo de áreas y volúmenes de: - Triángulo. - Cuadrado. - Esfera. - Cilindro. - Polígonos.

MÓDULO OPCIONAL BÁSICO DE SOLAPAJE Y CARTES		MÓDULOS INSTRUCIONALES 2 - 6 - 9		CONOCIMIENTOS BÁSICOS MATEMÁTICAS		DURACIÓN APROXIMADA 3 horas	
TEMA		DURACIÓN HORAS		OBJETIVOS		CONTENIDOS	
Funciones trigonométricas (continuación)		3		Calcular funciones trigonométricas seno, coseno, tangente, secante y cosecante de un ángulo en función de los lados.		<ul style="list-style-type: none"> - Funciones trigonométricas de ángulos especiales en los cuatro cuadrantes. 	
Resolución de triángulos		3		Resolver triángulos aplicando los teoremas del seno y el coseno.		<ul style="list-style-type: none"> - Resolución de triángulo. - Dado un lado y un ángulo agudo. - Dado dos lados. - Teoremas del seno para resolución de triángulos. - Teoremas del coseno para resolución de triángulos. 	
Áreas y volúmenes		3		Calcular áreas y volúmenes de figuras geométricas: prismas, pirámides, conos, esfera, cilindro, polígonos.		<p>Conceptos fundamentales sobre los elementos de las figuras geométricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prismas. - Pirámides. - Conos. - Esfera. - Cilindro. - Polígonos. 	

MODELO POLIAGONAL BÁSICO DE SOLAPERA Y LANTIRA	MODELOS INSTRUCTIVO-GENERALES 1. 2. 3. 4. 5.	CONCORDANTES MATEMÁTICAS	BÁSICOS	DURACIÓN APROXIMADA 3.30 HORAS
TEMA	DURACIÓN HORAS	OBJETIVOS	CONTENIDOS	
Funciones trigonométricas	6	Calcular funciones trigonométricas, seno, coseno, tangente, secante y cosecante de un ángulo en función de sus lados.	- Definición: Trigonometría plana. Funciones trigonométricas definidas a partir de la relación entre los lados de un triángulo y a partir de las coordenadas de un punto. - Usos de las funciones trigonométricas.	

MODULO CURRICULAR: BÁSICO DE LENGUAJE Y LETRAM.	MODULOS INSTRUMENTALES I - 4 - 10	CONJUNTOS MATEMÁTICAS	BÁSICO	UNIDADES AFRODISIACIA 12 Horas
TEMA	DEBATES HORAS	SUBTEMAS	CONTENIDOS	
Ecuaciones lineales.	6	Identificar términos constantes y variables en una ecuación lineal; resolverla y representarla gráficamente.	<ul style="list-style-type: none"> - Definición: Ecuación lineal. - Definición: Variables y Constantes - Representación de ecuaciones lineales. - Sistema Cartesiano. - Pendiente. - Aplicación del concepto de pendiente. - Inclusión de ecuaciones lineales. - Gráficas de ecuaciones lineales: la forma $y = mx + b$; $m = a$; $b = b$ 	
Exponentes y Radicales.	3	Desarrollar potencias y raíces.	<ul style="list-style-type: none"> - Definición de potencia (exponencial). - Exponente entero - Exponente fraccionario - Exponente 0. - Exponente entero. - Raíces. - Raíz entera principal. - Raíces: radicales, índice. - Exponentes fraccionarios. - Leyes de los exponentes. 	
Teorema de Pitágoras.	3	Calcular los elementos de un triángulo rectángulo mediante la aplicación del Teorema de Pitágoras.	<ul style="list-style-type: none"> - Elementos de un triángulo rectángulo. - Teorema de Pitágoras. 	

- Ilustración 2: Cuadros de insumos matemáticas en procesos de soldadura y lamina.** Fuente: <https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/1452>

3.2 Actividades de Contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

3.2.1. *Momento 1:*



precisión procesos como trazado, corte, conformado y ensamblaje de piezas metálicas. En el entorno productivo, calcular correctamente longitudes, áreas y volúmenes favorece la optimización de materiales, el control de desperdicios, la estimación de costos y el cumplimiento de estándares de calidad y seguridad. Así, la integración entre teoría y práctica fortalece la toma de decisiones técnicas y garantiza productos eficientes y acordes a las necesidades del sector. En grupos de tres, los aprendices deberán desarrollar de manera colaborativa el taller propuesto de perímetro, área y volumen, aplicando procedimientos matemáticos a situaciones propias del contexto de la fabricación metalmeccánica, tales como el cálculo de longitudes de perfiles, áreas de láminas y volúmenes de piezas y recipientes; para ello, deberán resolver cada ejercicio paso a paso, justificando los procedimientos utilizados y asegurando la precisión de los resultados, con el fin de fortalecer su razonamiento cuantitativo y su aplicación en contextos reales del proceso productivo.

1. PERÍMETRO (Desarrollo con cálculos)

- En un taller, se debe instalar un marco rectangular de protección para una máquina de **3.5 m de largo y 2.2 m de ancho**.
Calcula el **perímetro total** del marco y determina cuántos metros de perfil metálico se necesitan.
- Se fabrica una base triangular con lados de **2.4 m, 3.1 m y 4.0 m**.
Calcula el **perímetro total** y determina la longitud de material requerido.
- Una plataforma cuadrada tiene un lado de **1.75 m**.
Calcula el **perímetro** y determina cuántos metros de soldadura se requieren para cubrir todo el borde.
- Un tanque circular tiene un diámetro de **1.2 m**.
Calcula la **longitud de la circunferencia** (perímetro) para colocar una banda metálica.
- Se debe construir un arco metálico que cubre **90°** de un círculo de radio **2 m**.
Calcula la **longitud del arco** que se debe fabricar.

2. ÁREA (Desarrollo con cálculos)

- Se debe cortar una lámina rectangular de **2.5 m por 1.8 m**.
Calcula el **área total** de material requerido.
- Se necesita fabricar un soporte triangular con base

de **3 m** y altura de **2 m**.
Calcula el **área de la lámina** necesaria.

- Una placa circular tiene un radio de **0.75 m**.
Calcula el **área total** que se debe pintar.
- Se fabrica una tapa semicircular con radio de **1 m**.
Calcula el **área de la pieza**.
- Un área de trabajo cuadrada tiene lados de **4.2 m**.
Calcula el **área total** para colocar recubrimiento antideslizante.

3. VOLUMEN (Desarrollo con cálculos)

- Un tanque cilíndrico tiene radio de **0.5 m** y altura de **2 m**.
Calcula el **volumen total** del tanque en metros cúbicos.
- Se necesita llenar un cilindro con radio de **0.8 m** y altura de **1.5 m**.
Calcula cuántos **metros cúbicos de líquido** se requieren.
- Una caja metálica (prisma rectangular) mide **1.2 m de largo, 0.8 m de ancho y 0.6 m de alto**.
Calcula su **volumen total**.
- Se fabrica un cubo metálico con arista de **0.9 m**.
Calcula el **volumen de la pieza**.
- Un contenedor rectangular mide **2 m × 1.5 m × 1 m**.
Calcula su **capacidad total** y determina si puede almacenar **3 m³ de material**.

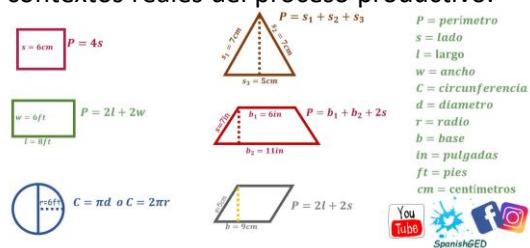


Ilustración 4: Formulas de Perímetro. Fuente <https://www.spanishqed365.com/>

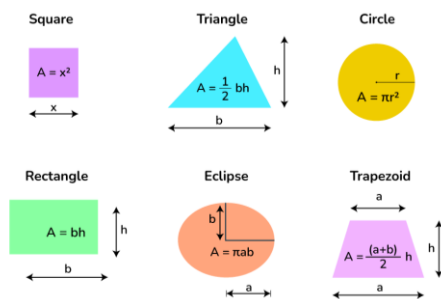


Ilustración 5: Formulas de Area. Fuente <https://media.geekforgeeks.org>

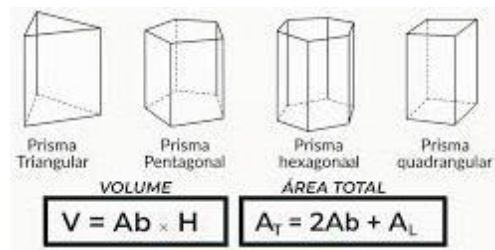


Ilustración 6: Formulas de Volumen. Fuente <https://matematicahoje.blog/>

Ilustración 3: Taller de Perímetro, área y volumen. Fuente de Elaboración Propia

El desarrollo del taller deberá realizarse a mano de forma organizada, clara y legible; posteriormente, la evidencia deberá ser digitalizada (fotografía o escaneo) y cargada por un



integrante del grupo en la sección de tareas de la plataforma LMS dentro de los tiempos establecidos.

- **Ambiente Requerido:** Aula común
- **Estrategias didácticas activas:** Aprendizaje colaborativo (trabajo en equipos de 3), aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje autónomo y autorregulado, y aplicación contextualizada de conceptos matemáticos al entorno metalmeccánico.
- **Materiales de formacion:** Guía de aprendizaje, taller impreso o digital, cuaderno, lápiz, calculadora básica, instrumentos de medición (flexómetro, regla o cinta métrica).
- **Materiales de apoyo:** Plataforma LMS, repositorios SENA, calculadora digital, recursos audiovisuales o explicativos sobre perímetro, área y volumen
- **Evidencias de aprendizaje:** Taller resuelto de manera grupal, desarrollado a mano con procedimientos y resultados claramente justificados, digitalizado (fotografía o escaneo) y cargado en la plataforma LMS
- **Instrumentos de evaluación:** Rubrica
- **Duración de la actividad:** 3 horas.

3.2.2. *Momento 2:*

- **Descripción de la actividad:** Los saberes procedimentales y conceptuales relacionados con los sistemas de medida y sus equivalencias, especialmente los de longitud, son esenciales para el desempeño laboral de un Fabricante Metalmeccánico, ya que permiten interpretar planos, calcular dimensiones con precisión, realizar cortes exactos, ajustar piezas según tolerancias y garantizar la correcta alineación y ensamblaje de los componentes metálicos. Dominar unidades como milímetros, pulgadas y fracciones, así como convertir entre ellas con rapidez y exactitud, evita errores de fabricación, reduce desperdicios de material y asegura la calidad estructural de las uniones soldadas. Esta competencia convierte la medición en una herramienta técnica confiable, indispensable para cumplir con especificaciones productivas y normas de seguridad en el sector metalmeccánico.

Sistema imperial británico

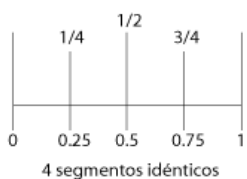
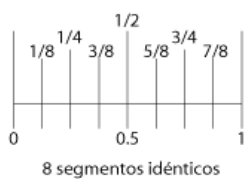
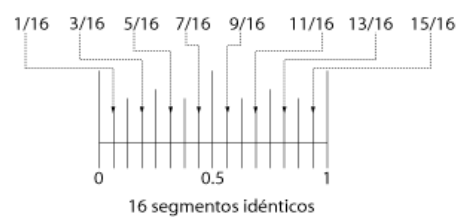


Ilustración 7: Submúltiplos de la Pulgada. Fuente <https://upload.wikimedia.org/>

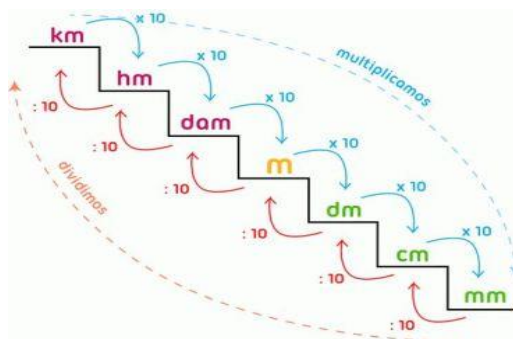


Ilustración 8: Múltiplos y Submúltiplos del Metro. Fuente <https://tomi-digital-resources.storage.googleapis.com>

Medida	Unidad de medida	Abreviatura	Equivalencias
Longitud	milla	m	1 m = 1760 yd 1 milla = 5280 ft
	yarda	yd	1 yd = 36 in 1 yd = 3 ft
	pie	ft	1 ft = 12 in (pulgadas) 1ft = 0.33333 yardas (yd)
	pulgada	in	1 pulgada (in) = 0.8333 pies (ft)

Ilustración 9: Múltiplos de la Pulgada. Fuente <https://recursos.pacoelchato.com>



Magnitud	Unidad Sistema Inglés	Equivalencia con SI
Longitud	Pulgada	1 in = 2.54 cm
	Pie	1 pie = 30.48 cm
	Yarda	1 yd = 0.914 m
	Milla	1 mi = 1.609 km

Ilustración 10: Equivalencia entre Sistema Inglés y Sistema Internacional. Fuente <https://nuevaesuelamexicana.sep.gob.mx/>

En grupos de cuatro, los aprendices deberán diseñar en Genially una presentación interactiva en la que expongan de manera clara los sistemas de medida internacional y estándar, incluyendo los submúltiplos y múltiplos del metro y la pulgada, así como la conversión entre estas unidades mediante equivalencias, aplicándolas a situaciones reales del contexto de la fabricación metalmecánica, como la interpretación de planos, cálculo de cortes, ajuste de piezas y verificación de tolerancias; para ello, deberán estructurar el contenido de forma organizada, incorporar ejemplos numéricos propios del entorno productivo y garantizar que la exposición sea precisa, comprensible y técnicamente fundamentada. El enlace de la presentación deberá ser publicado por cada integrante en la sección de foro de la plataforma LMS dentro de los tiempos establecidos. A continuación se adjuntan videos guías para trabajar con esta plataforma:

<https://www.youtube.com/watch?v=QzdutbcKhXA>

https://www.youtube.com/watch?v=R129U_B_9l4

<https://www.youtube.com/watch?v=7mLdS61OZFc>

Al final de la sesión, se aplica un Quiz, donde se evalúe el proceso de conversión de unidades de longitud en el sistema internacional, standard y entre ellos. Se retroalimentaran las respuestas correctas en el tablero.

- **Ambiente Requerido:** Aula común
- **Estrategias didácticas activas:** Aprendizaje colaborativo (grupos de 4), aprendizaje basado en proyectos, uso de TIC, aprendizaje autónomo y exposición oral
- **Materiales de formacion:** Computadores o dispositivos electrónicos con acceso a internet, cuaderno, calculadora, guía de la actividad.
- **Materiales de apoyo:** Plataforma Genially, LMS institucional, repositorios SENA, recursos digitales sobre sistemas de medida y conversiones.
- **Evidencias de aprendizaje:** Presentación interactiva elaborada en Genially, Quiz
- **Instrumentos de evaluación:** Rúbrica, Cuestionario
- **Duración de la actividad:** 12 horas.

3.3. Actividades de Apropiación:



3.3.1. *Momento 1:*

- **Descripción de la actividad:** Las nociones conceptuales y procedimentales del teorema de Pitágoras y la trigonometría básica son fundamentales dentro de la competencia *razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales*, ya que permiten al auxiliar en fabricación metalmecánica analizar, modelar y resolver problemas reales del entorno productivo con precisión y criterio técnico. Estos saberes facilitan la interpretación correcta de planos, el cálculo de longitudes, ángulos, pendientes y diagonales, la verificación de escuadras y alineaciones, así como la determinación de cortes y ajustes exactos en estructuras metálicas. Al aplicar relaciones trigonométricas y el teorema de Pitágoras, el técnico fortalece su capacidad para tomar decisiones fundamentadas, optimizar materiales, garantizar la calidad dimensional de los ensambles y cumplir con tolerancias y normas técnicas, integrando el pensamiento matemático como una herramienta clave para la eficiencia, la seguridad y la calidad en su desempeño laboral.

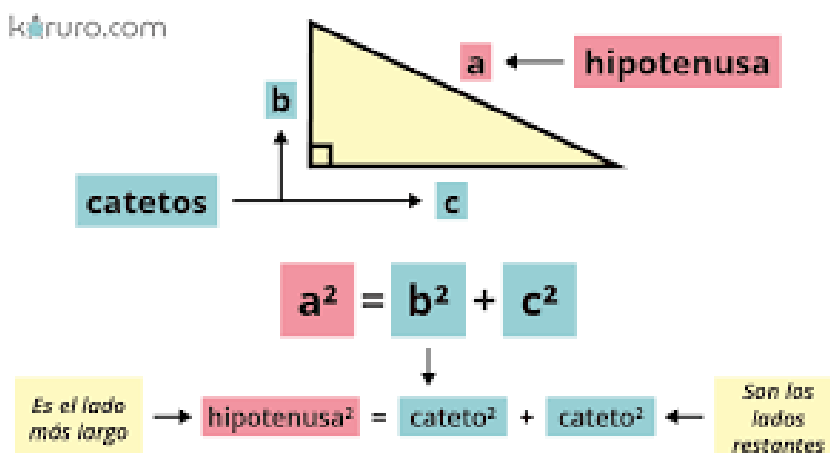


Ilustración 11: Teorema de Pitágoras Fuente <https://koruro.com/teorema-de-pitagoras>

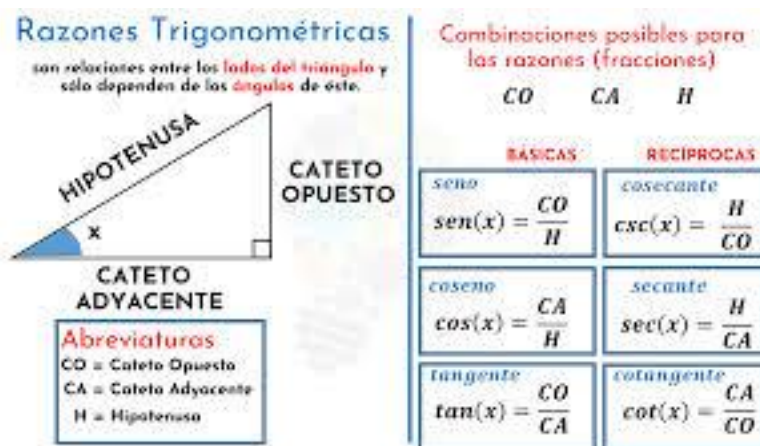


Ilustración 12: Trigonometría Básica. Fuente <https://matematix.org/formulas-trigonometria/>

Preste dedicada atención a la explicación del instructor respecto a la aplicación del teorema de Pitágoras y de la trigonometría básica en el prearmado estructural. A continuación, en parejas, los aprendices de Fabricación Metalmecánica deberán desarrollar la actividad “Geometría en acción:



precisión en estructuras metálicas”, diseñando una metodología original para resolver las situaciones planteadas (aplicando el Teorema de Pitágoras y razones trigonométricas en contextos reales como soportes y rampas metálicas). Esta metodología deberá ser explicada mediante un video instruccional publicado en YouTube, en el cual presenten de forma clara y secuencial el análisis del problema, los cálculos realizados (longitudes, ángulos, alturas y diagonales) y la justificación técnica de sus resultados, apoyándose en el dibujo técnico (esquema) y la hoja de cálculo desarrollada a mano. Es fundamental que la explicación sea precisa, comprensible y contextualizada al entorno metalmeccánico. Posteriormente, cada integrante deberá compartir el enlace del video en la sección de foros del LMS, donde además participará activamente comentando los aspectos positivos y las oportunidades de mejora de las propuestas de sus compañeros:

“Geometría en acción: precisión en estructuras metálicas”

En el taller, los aprendices deben fabricar y verificar estructuras metálicas (soportes, marcos, rampas), donde es necesario calcular:

- Longitudes faltantes
- Ángulos de inclinación
- Ajustes de precisión

FASE 1: Exploración (Pitagoras) Situación

1 Se debe fabricar un soporte triangular para una máquina, cuyo perfil lateral es:

- Base: 80 cm
- Altura: 60 cm

Pregunta: ¿Cuál debe ser la longitud de la barra diagonal?

FASE 2: Aplicación (Trigonometría)

Situación 2 Una rampa metálica tiene:

- Longitud: 2 m
- Altura: 0.8 m.

El link de Youtube generado será colgado en la sección de foro de la LMS; en el cual observará los videos de los otros grupos y realizaran comentarios positivos al respecto, junto a aspectos por mejorar.

- **Ambiente Requerido:** Aula común
- **Estrategias didácticas activas:** Aprendizaje colaborativo (trabajo en parejas), aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje basado en proyectos, uso de TIC y socialización mediante retroalimentación en foros.
- **Materiales de formacion** Guía de la actividad, cuaderno, lápiz, calculadora, instrumentos de medición (regla), dispositivos para grabación (celular o cámara).
- **Materiales de apoyo:** Plataforma LMS, YouTube, repositorios SENA, recursos digitales sobre Teorema de Pitágoras y razones trigonométricas.

1. ¿Cuál es el ángulo de inclinación (horizontal) y el de elevación (vertical)?

Use la formula del SENO y el COSENO

2. ¿Es segura para operación industrial (< 30° con la horizontal)?

FASE 3: Reto colaborativo Caso integrador-

Diseñar un marco metálico inclinado con la horizontal:

- Base: 1.5 m
- Ángulo: 35°

Determinar:

1. Altura, usando la fórmula de la TANGENTE

2. Longitud de la diagonal, usando el TEOREMA DE PITAGORAS



- **Evidencias de aprendizaje:** Video instruccional publicado en YouTube explicando la metodología de solución, junto con el desarrollo a mano (hoja de cálculo y esquema técnico), y participación en el foro con comentarios a otros grupos.
- **Instrumentos de evaluación:** Rubrica.
- **Duración de la actividad:** 6 horas.

3.3.2. Momento 2:

- **Descripción de la actividad:** En el contexto de la formación del Fabricante Metalmecánico del

Caso de Estudio Simplificado – Taller Metalmecánico

En un taller se fabrican dos piezas: pieza A y pieza B.

- Cada pieza A usa 2 horas de máquina y 1 hora de soldadura.
- Cada pieza B usa 1 hora de máquina y 2 horas de soldadura.

En total, el taller tiene disponibles:

- 14 horas de máquina
- 13 horas de soldadura

Pregunta:
¿Cuántas piezas A y cuántas piezas B se deben fabricar para usar todo el tiempo disponible?

Planteamiento del sistema

Sea:

- x = cantidad de soportes A
- y = cantidad de soportes B

Sistema:

$$\begin{cases} 2x + y = 14 & \text{(mecanizado)} \\ x + 2y = 13 & \text{(soldadura)} \end{cases}$$

1. Método de Sustitución

De la segunda ecuación:

$$\begin{aligned} x &= 13 - 2y \\ \text{Sustituimos en la primera:} \\ 2(13 - 2y) + y &= 14 \\ 26 - 4y + y &= 14 \\ 26 - 3y &= 14 \\ -3y &= -12 \Rightarrow y = 4 \\ \text{Sustituimos en:} \\ x &= 13 - 2(4) = 13 - 8 = 5 \\ \text{Resultado:} \\ x &= 5, y = 4 \end{aligned}$$

2. Método de Igualación

Despejamos ambas ecuaciones:

$$\begin{aligned} \text{De (1):} & y = 14 - 2x \\ \text{De (2):} & y = \frac{13 - x}{2} \\ \text{Igualamos:} & 14 - 2x = \frac{13 - x}{2} \\ \text{Multiplicamos por 2:} & 28 - 4x = 13 - x \\ & 28 - 13 = 4x - x \\ & 15 = 3x \Rightarrow x = 5 \end{aligned}$$

Sustituimos:

$$y = 14 - 2(5)$$

✓ **Resultado:**

$$x = 5, y = 4$$

3. Método de Reducción (Eliminación)

$$\begin{aligned} \text{Sistema:} & \begin{cases} 2x + y = 14 \\ x + 2y = 13 \end{cases} \\ \text{Multiplicamos la segunda por -2:} & -2x - 4y = -26 \\ \text{Sumamos:} & (2x + y) + (-2x - 4y) = 14 - 26 \\ & -3y = -12 \Rightarrow y = 4 \\ \text{Sustituimos:} & x + 2(4) = 13 \Rightarrow x + 8 = 13 \Rightarrow x = 5 \\ \text{Resultado:} & x = 5, y = 4 \end{aligned}$$

Conclusión

Para aprovechar completamente los recursos del taller:

- Se deben fabricar **5 soportes A**
- Se deben fabricar **4 soportes B**

SENA, el dominio del saber y el hacer en sistemas de ecuaciones lineales de 2x2 es clave para enfrentar situaciones reales del entorno productivo. Estos permiten modelar y resolver problemas relacionados con dimensiones de piezas, distribución de materiales, cálculo de variables simultáneas en procesos de fabricación y ajustes en ensambles metálicos. A nivel práctico, su aplicación facilita la interpretación de planos, la verificación de medidas y la toma de decisiones técnicas con precisión. Así, la integración entre el conocimiento teórico (planteamiento y solución de ecuaciones) y su aplicación en el taller fortalece la capacidad del egresado para optimizar recursos, reducir errores y garantizar la calidad y funcionalidad de los productos metálicos, respondiendo eficazmente a las exigencias del sector industrial.

En grupos de tres, los aprendices de Fabricación Metalmecánica deberán tomar como referencia el caso de estudio propuesto para diseñar su propio problema contextualizado en el entorno

Ilustración 13: Caso Estudio Sistema Ecuaciones Lineales 2x2 Fuente De elaboración propia



metalmecánico, en el cual se plantee claramente la situación problemática, se definan las variables y se estructure un sistema de ecuaciones lineales de 2×2 ; posteriormente, deberán resolverlo aplicando de manera organizada los tres métodos: sustitución, igualación y reducción, justificando cada procedimiento y verificando los resultados obtenidos. Para ello, estructuren el desarrollo paso a paso, incluyan ejemplos coherentes con procesos reales del taller (tiempos de máquina, producción, materiales, entre otros) y asegúrense de que la solución sea clara, precisa y técnicamente fundamentada. La evidencia deberá elaborarse a mano, de forma ordenada y legible, luego ser digitalizada (fotografía o escaneo) y cargada en la sección de tareas de la plataforma LMS dentro de los tiempos establecidos.

- **Ambiente Requerido:** Aula común
- **Estrategias didácticas activas:** Aprendizaje colaborativo (grupos de 3), aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje autónomo y aplicación contextualizada de conceptos matemáticos en caso de estudio.
- **Materiales de formación:** Guía de la actividad, cuaderno, lápiz, calculadora, hojas para desarrollo del caso.
- **Materiales de apoyo:** Plataforma LMS, repositorios SENA, ejemplos de sistemas de ecuaciones lineales, recursos digitales explicativos.
- **Evidencias de aprendizaje:** Caso de estudio diseñado y resuelto (planteamiento, sistema de ecuaciones y solución por los tres métodos), desarrollado a mano, digitalizado y cargado en el LMS.
- **Instrumentos de evaluación:** Rubrica.
- **Duración de la actividad:** 6 horas. .

3.4. Actividades de Transferencia del Conocimiento: COGNITIVA-PROCEDIMENTAL-VALORATIVA

ACTITUDINAL: RESOLVER SITUACIONES PROBLÉMICAS DEL CONTEXTO DEL PROGRAMA, APLICANDO PROCEDIMIENTOS MATEMÁTICOS, EVIDENCIANDO APROPIACIÓN DE LOS PROCESOS, COHERENCIA EN EL DESARROLLO, CAPACIDAD DE ANÁLISIS Y ACTITUD RESPONSABLE FRENTE A PROBLEMAS DEL ENTORNO FORMATIVO Y LABORAL.

3.4.1. Momento 1:

- **Descripción de la actividad:** En el contexto de la formación del Fabricante Metalmecánico del SENA, el dominio del saber y el hacer en aritmética (suma, resta, multiplicación y división) con números enteros, decimales y fraccionarios (incluyendo números mixtos) es fundamental para la gestión eficiente de procesos productivos. Estos conocimientos, aplicados mediante el uso de hojas de cálculo para cuadros de costos en inglés, permiten al aprendiz organizar, calcular y analizar información relacionada con materiales, tiempos de operación, mano de obra y costos totales. En el entorno laboral, esta competencia facilita la elaboración de presupuestos, el control de gastos, la interpretación de términos técnicos en inglés y la toma de decisiones basadas en datos precisos. Así, la integración entre el conocimiento matemático y su aplicación digital fortalece la productividad, reduce errores y garantiza procesos más competitivos y acordes a las exigencias del sector metalmecánico.



De manera individual, los aprendices de Fabricación Metalmecánica deberán elaborar una tabla de costos en inglés (cost sheet) en Excel para el proyecto de fabricación de 25 unidades de la estructura metálica, de acuerdo con las medidas indicadas en el croquis y utilizando tubería cuadrada de 2"x2" con espesor de 1.6 mm; para ello, deberán investigar y registrar precios reales del mercado correspondientes a materiales, consumibles, equipos y herramientas, transporte de personal e insumos, así como la mano de obra (incluyendo costos de seguridad social) para la labor en planta (Planta Vasconia, en este caso). A partir de esta información, deberán calcular cantidades, costos unitarios y totales mediante el uso de fórmulas en Excel, organizando la información de forma clara, técnica y en idioma inglés. Es fundamental que el archivo refleje coherencia en los cálculos, precisión en los datos y adecuada presentación. Finalmente, el archivo deberá ser guardado y cargado en la sección de tareas de la plataforma LMS dentro de los tiempos establecidos. Tome como guía el contenido presente en el video:

<https://www.youtube.com/watch?v=3IS5eBbv4UE>

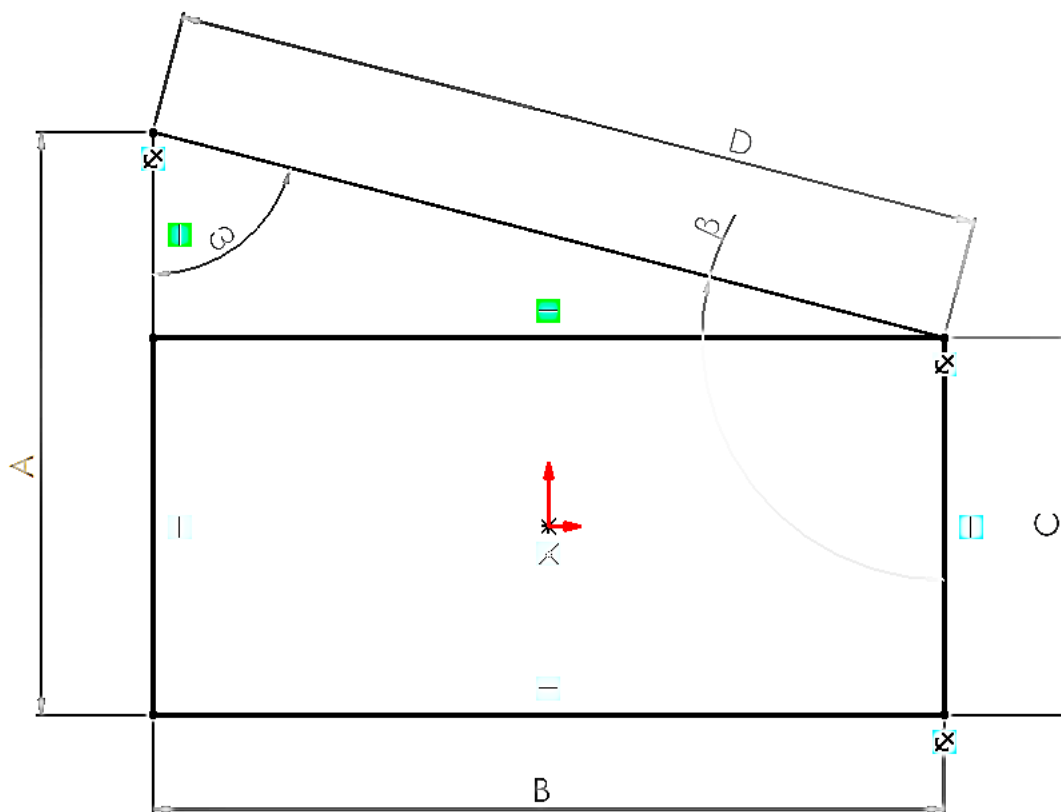


Ilustración 14: Croquis para construcción de estructuras. Fuente De elaboración propia

- **Ambiente Requerido:** Aula común
- **Estrategias didácticas activas:** Aprendizaje autónomo, aprendizaje basado en proyectos (ABP), uso de TIC, y aplicación contextualizada de la matemática en situaciones reales del entorno productivo.



- **Materiales de formacion:** Computador con Excel o software equivalente, guía de la actividad, cuaderno, calculadora, croquis de la estructura metálica.
- **Materiales de apoyo:** Plataforma LMS, repositorios SENA, páginas web para consulta de precios de mercado, tutoriales de Excel y glosarios técnicos en inglés.
- **Evidencias de aprendizaje:** Archivo en Excel con tabla de costos en inglés
- **Instrumentos de evaluación:** Checklist
- **Duración de la actividad:** 15 horas

3.4.5. Momento 5: Cierre

- **Descripción de la actividad:** En el contexto de la formación del Fabricante Metalmecánico del SENA, el dominio del saber y el hacer en operaciones con fracciones y números mixtos, así como en el cálculo de porcentajes, es esencial para un desempeño preciso y eficiente en el entorno productivo. Estas habilidades permiten interpretar medidas no enteras, realizar ajustes dimensionales, calcular proporciones de materiales, estimar desperdicios y aplicar incrementos o descuentos en costos y presupuestos. En la práctica, el manejo adecuado de fracciones y porcentajes se refleja en procesos como el corte, ensamble y control de calidad de piezas metálicas, donde la exactitud es determinante. De este modo, la articulación entre el conocimiento matemático y su aplicación en situaciones reales fortalece la capacidad del egresado para tomar decisiones técnicas fundamentadas, optimizar recursos y garantizar productos que cumplan con los estándares del sector metalmecánico. Participe activamente en los ejercicios propuestos en el tablero por el instructor, en aplicaciones de suma de espesores en pulgadas (enteros, fracciones y mixtos) y de cálculos de porcentajes (sumas, restas, multiplicaciones y divisiones). Luego de ello, acceda a los siguientes links, los cuales son actividades centradas en juegos. Adjunte en el foro del LMS las capturas de los puntajes obtenidos:

<https://wordwall.net/es/resource/6599844/porcentaje>

<https://wordwall.net/es/resource/81684178/fracciones-suma-y-resta>

- **Ambiente Requerido:** Aula común.
- **Estrategias didácticas activas:** Aprendizaje guiado por el instructor, aprendizaje basado en la práctica, gamificación (uso de juegos interactivos), participación activa y aprendizaje autónomo.
- **Materiales de formacion:** Cuaderno, lápiz, calculadora, tablero y marcadores, dispositivos electrónicos con acceso a internet.
- **Materiales de apoyo:** Plataforma LMS, enlaces a juegos interactivos, recursos digitales sobre fracciones, números mixtos y porcentajes.
- **Evidencias de aprendizaje:** Capturas de pantalla de los puntajes obtenidos en las actividades interactivas, publicadas en el foro del LMS
- **Instrumentos de evaluación:** Checklist
- **Duración de la actividad:** 4 horas



4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
ANALISIS	DIAGNOSTICAR EL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA METÁLICA DEL CIAS	COGNITIVA-PROCEDIMENTAL-VALORATIVA ACTITUDINAL: RESOLVER SITUACIONES PROBLÉMICAS DEL CONTEXTO DEL PROGRAMA, APLICANDO PROCEDIMIENTOS MATEMÁTICOS, EVIDENCIANDO APROPIACIÓN DE LOS PROCESOS, COHERENCIA EN EL DESARROLLO, CAPACIDAD DE ANÁLISIS Y ACTITUD RESPONSABLE FRENTE A PROBLEMAS DEL ENTORNO FORMATIVO Y LABORAL.	CONOCIMIENTO: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA EN CUESTIONARIO CON EJERCICIOS DE CONVERSION DE UNIDADES DESEMPEÑO: OBSERVACIÓN DEL PROCESO ELABORACION DE VIDEOS DE EXPOSICIÓN DE SABERES CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES RELATIVO A APLICACION DE TEOREMA DE PITAGORAS Y LEY DEL SENO/COSENO OBSERVACIÓN DEL PROCESO ELABORACION DE CASO ESTUDIO RELATIVO A SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES DE 2X2 PRODUCTO: TABLA DE COSTOS EN EXCEL EN INGLES CON PRESUPUESTO PARA PROYECTO DE FABRICACION	IDENTIFICA LOS NÚMEROS SEGÚN EL CONJUNTO NUMÉRICO DIFERENCIAS FIGURAS GEOMÉTRICAS DE ACUERDO CON SUS ELEMENTOS REALIZA OPERACIONES BÁSICAS SEGÚN EL PROBLEMA PLANTEADO CALCULA PERÍMETROS Y ÁREAS DE ACUERDO CON LOS ELEMENTOS DE LA FIGURA GEOMÉTRICA REALIZA CONVERSIONES SEGÚN LAS EQUIVALENCIAS ENTRE SISTEMAS DE MEDIDA PRESENTA LOS RESULTADOS DE LOS PROCEDIMIENTOS MATEMÁTICOS DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DEL PROBLEMA	TÉCNICA: FUNDAMENTACION CONCEPTUAL EN QUIZ. INSTRUMENTO: CUESTIONARIO. TÉCNICA: OBSERVACIÓN. INSTRUMENTO: RUBRICA. TÉCNICA: OBSERVACIÓN. INSTRUMENTO: RUBRICA. TÉCNICA: VALORACIÓN DE PRODUCTO. INSTRUMENTO: LISTA DE CHEQUEO



5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Aritmética: Rama de las matemáticas que estudia las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división.

Ángulo de inclinación: Medida del ángulo que forma una superficie o elemento con la horizontal, fundamental en el diseño de estructuras metálicas.

Área: Magnitud que mide la extensión de una superficie, utilizada para calcular láminas o recubrimientos.

Calidad: Cumplimiento de especificaciones técnicas y estándares en la fabricación de piezas metálicas.

Cálculo: Proceso matemático para obtener resultados numéricos a partir de datos y fórmulas.

Conversión de unidades: Proceso de transformar una medida de un sistema a otro (ej. pulgadas a milímetros).

Costo total (Total Cost): Suma de todos los gastos asociados a la fabricación de un producto (materiales, mano de obra, transporte, etc.).

Croquis: Dibujo técnico sencillo que representa dimensiones y forma de una pieza o estructura.

Diagonal: Segmento que une dos vértices no consecutivos o la distancia entre extremos en una figura.

Ecuación lineal: Igualdad matemática con variables de primer grado que representa relaciones entre magnitudes.

Estructura metálica: Conjunto de elementos metálicos ensamblados para soportar cargas.

Fracción: Número que representa una parte de un todo.

Número mixto: Número compuesto por una parte entera y una fracción.

Hoja de cálculo: Herramienta digital (como Excel) utilizada para organizar datos y realizar cálculos automáticos.

Longitud: Medida de distancia entre dos puntos.



Materiales consumibles: Elementos que se gastan durante el proceso de fabricación (electrodos, gases, discos, etc.).

Perímetro: Suma de las longitudes de los lados de una figura.

Porcentaje (%): Forma de expresar una cantidad como una fracción de 100.

Precisión: Grado de exactitud en una medición o cálculo.

Razones trigonométricas: Relaciones entre los lados de un triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente).

Sistema de ecuaciones: Conjunto de ecuaciones que se resuelven simultáneamente.

Tolerancia: Margen de error permitido en dimensiones o medidas.

Volumen: Magnitud que mide el espacio ocupado por un cuerpo.

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (1982). *Ciencias para la metalmecánica:*

Trabajo y potencia mecánica. Repositorio SENA. <https://hdl.handle.net/11404/8699>

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (1982). *Metalmecánica. Módulos básicos.*

Ciencias. Repositorio SENA. <https://hdl.handle.net/11404/1671>

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (1990). *Ciencias: Módulos básicos de*

metalmecánica. Repositorio SENA. <https://hdl.handle.net/11404/6314>

OpenStax. (2021). *Algebra and trigonometry.* OpenStax, Rice University.

<https://openstax.org/details/books/algebra-and-trigonometry>

Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2018). *Physics for scientists and engineers* (10th ed.).

Cengage Learning.



Sullivan, M. (2020). *Algebra and trigonometry* (11th ed.). Pearson.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Daniel Andres Calderon Buelvas	Instructor	CIAS Puerto Boyacá	25 de febrero de 2026

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón Cambio	del
Autor (es)						



b. Material de apoyo

Browser address bar: sena4-my.sharepoint.com/personal/emtunarrosa_sena_edu_co/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Femtunarrosa_sena_edu_co%2F...
OneDrive interface showing a file list. The selected file is "2. Material de Apoyo.pdf".

Left sidebar: Eliana Marcela Tunarrosa Echev..., Eliana Marcela Tunarrosa Echev..., Nuestros archivos

Top bar: + Crear o cargar, Buscar, Ordenar, 1 seleccionado(s), Detalles

File list:

Nombre	Modificado...	Modificado...
1. Guia de Aprendizaje Math.pdf	Hace 5 días	Daniel Andres Ca
2. Material de Apoyo.pdf	Hace 5 días	Daniel Andres Ca
4. Instrumentos de Evaluacion MATH.pdf	Hace 5 días	Daniel Andres Ca
Instrumentos de Evaluacion diligenciados MATH.pdf	Hace 5 días	Daniel Andres Ca
JUICIOS EVALUATIVOS.pdf	Hace 5 días	Daniel Andres Ca
PLAN DE TRABAJO CONCERTADO.pdf	Hace 5 días	Daniel Andres Ca
Reporte de Juicios Evaluativos (2) v1e	Hace 5 días	Daniel Andres Ca

2. Material de Apoyo.pdf

	<p>SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA</p> <p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Febrero de 2025</p>
---	--	---

1. DATOS GENERALES

Programa de formación:	Fabricación Metalmecánica	ID	3411816
Proyecto formativo:	Fabricación y Mantenimiento de Infraestructura Metálica del CIAS en Puerto Boyacá.		
Fase proyecto:	Análisis		
Resultado de aprendizaje:	654124 – 1. Identificar Situaciones Problemáticas asociadas a sus Necesidades De Contexto Aplicando Procedimientos Matemáticos		
Actividad de aprendizaje:	Cognitiva-Procedimental-Valorativa Actitudinal: Resolver situaciones problémicas, aplicando procedimientos matemáticos al evidenciar apropiación de los procesos, coherencia en el desarrollo, capacidad de análisis y actitud responsable dentro del entorno formativo y laboral.		
Evidencia de Desempeño:	Rubrica - Observación del proceso elaboración de videos de exposición de saberes conceptuales y procedimentales relativo a aplicación de teorema de Pitágoras y Ley del seno/coseno		
Criterios de evaluación: Diferencia figuras geométricas de acuerdo con sus elementos Calcula perímetros y áreas de acuerdo con los elementos de la figura geométrica			

2. RUBRICA

Criterio	Nivel Bajo (1.0 - 2.9)	Nivel Básico (3.0 - 3.9)	Nivel Alto (4.0 - 4.5)	Nivel Superior (4.6 - 5.0)
Comprensión conceptual (Pitágoras y Ley seno/coseno)	Presenta conceptos incorrectos o incompletos	Presenta conceptos básicos con algunas imprecisiones	Explica correctamente los conceptos	Explica con claridad, profundidad y relación con el contexto metalmecánico
Aplicación de procedimientos matemáticos	No aplica correctamente los procedimientos	Aplica parcialmente los procedimientos con errores	Aplica correctamente los procedimientos	Aplica con precisión, orden y justificación técnica
Resolución del problema	No logra resolver o presenta resultados erróneos	Resuelve parcialmente con inconsistencias	Resuelve correctamente el problema	Resuelve y valida resultados con análisis crítico
Claridad en la explicación	Explicación confusa o desorganizada	Explicación entendible pero poco estructurada	Explicación clara y organizada	Explicación clara, didáctica y bien estructurada
Uso de lenguaje técnico	No utiliza lenguaje técnico	Uso limitado del lenguaje técnico	Usa adecuadamente el lenguaje	Usa lenguaje técnico preciso y

	<p>SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA</p> <p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Febrero de 2025</p>
---	--	---

			técnico	contextualizado
Calidad del recurso audiovisual	Video deficiente (audio/imagen)	Video aceptable con fallas	Buena calidad de audio e imagen	Excelente calidad, creativo y bien editado
Trabajo en equipo	No hay evidencia de trabajo colaborativo	Participación desigual	Participación equilibrada	Alta coordinación y colaboración efectiva
Contextualización al entorno metalmecánico	No contextualiza	Contextualización mínima	Contextualiza adecuadamente	Integra completamente el contexto real del sector

3. EVALUACIÓN

Observaciones: _____

Juicio de valor: _____

Firma del Aprendiz

Firma del Instructor

	<p>SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA</p> <p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Febrero de 2025</p>
---	--	---

1. DATOS GENERALES

Programa de formación:	Fabricación Metalmecánica	ID	3411816
Proyecto formativo:	Fabricación y Mantenimiento de Infraestructura Metálica del CIAS en Puerto Boyacá.		
Fase proyecto:	Análisis		
Resultado de aprendizaje:	654123 - 4. Verificar los resultados de los procedimientos matemáticos conforme con los requerimientos de los diferentes contextos		
Actividad de aprendizaje:	Cognitiva-Procedimental-Valorativa Actitudinal: Resolver situaciones problemáticas, aplicando procedimientos matemáticos al evidenciar apropiación de los procesos, coherencia en el desarrollo, capacidad de análisis y actitud responsable dentro del entorno formativo y laboral.		
Evidencia de Desempeño:	Rubrica - Observación del proceso elaboración de caso estudio relativo a sistemas de ecuaciones lineales de 2x2		
Criterios de evaluación: Identifica los números según el conjunto numérico Realiza operaciones básicas según el problema planteado			

2. RUBRICA

Criterio	Nivel Bajo (1.0 - 2.9)	Nivel Básico (3.0 - 3.9)	Nivel Alto (4.0 - 4.5)	Nivel Superior (4.6 - 5.0)
Planteamiento de la situación problemática	Situación incoherente o no relacionada con el contexto	Situación poco clara o débilmente contextualizada	Situación clara y relacionada con el entorno	Situación bien estructurada, contextualizada y pertinente al sector metalmecánico
Definición de variables	No define variables o son incorrectas	Define variables con imprecisiones	Define variables correctamente	Define variables de forma clara, precisa y coherente
Formulación del sistema de ecuaciones 2x2	Sistema incorrecto o incompleto	Sistema parcialmente correcto	Sistema correctamente planteado	Sistema bien estructurado y coherente con la situación
Aplicación de métodos (sustitución, igualación y reducción)	No aplica los métodos o presenta errores graves	Aplica parcialmente los métodos	Aplica correctamente los tres métodos	Aplica los métodos con precisión, orden y dominio técnico
Desarrollo de procedimientos	Procedimientos desordenados o incompletos	Procedimientos con algunos errores	Procedimientos claros y organizados	Procedimientos rigurosos, justificados y bien presentados
Verificación de resultados	No verifica resultados	Verificación incompleta	Verifica correctamente	Verifica y analiza la



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Versión: 01
Febrero de 2025

				coherencia de los resultados
Uso de lenguaje matemático y técnico	Uso inadecuado o inexistente	Uso limitado	Uso adecuado	Uso preciso, claro y contextualizado
Presentación del trabajo (a mano)	Desordenado e ilegible	Presentación aceptable	Presentación ordenada y legible	Presentación excelente, clara y organizada
Actitud y responsabilidad	No cumple instrucciones	Cumple parcialmente	Cumple con lo requerido	Demuestra compromiso, autonomía y responsabilidad

3. EVALUACIÓN

Observaciones: _____

Juicio de valor: _____

Firma del Aprendiz

Firma del Instructor

	<p>SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA</p> <p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Febrero de 2025</p>
---	--	---

1. DATOS GENERALES

DATOS GENERALES			
Programa de formación:	Fabricación Metalmecánica	ID	3411816
Proyecto formativo:	Fabricación y Mantenimiento de Infraestructura Metálica del CIAS en Puerto Boyacá.		
Fase proyecto:	Planeación		
Resultado de aprendizaje:	654125 - 3. Solucionar problemas del entorno productivo y social aplicando principios matemáticos		
Actividad de aprendizaje:	Cognitiva-Procedimental-Valorativa Actitudinal: Resolver situaciones problemáticas, aplicando procedimientos matemáticos al evidenciar apropiación de los procesos, coherencia en el desarrollo, capacidad de análisis y actitud responsable dentro del entorno formativo y laboral.		
Evidencia de Conocimiento:	Cuestionario - Fundamentación teórica en cuestionario con ejercicios de conversión de unidades		
Criterios de evaluación: Realiza conversiones según las equivalencias entre sistemas de medida			

2. CUESTIONARIO (*Preguntas abiertas:* Muestre el proceso de calculo para obtener las respuestas)

1. Sistema Internacional (SI)
Convierte 12.6 m a cm
2. Sistema Inglés
Convierte 0.5 mi a ft
3. Conversión entre sistemas (SI ↔ Inglés)?
Convierte 60 in a cm
4. Aplicados (tipo contexto laboral)
Una barra metálica mide 2.4 m. ¿Cuántos pies (ft) mide?

3. EVALUACIÓN

Observaciones: _____

Juicio de valor: _____

Firma del Aprendiz

Firma del Instructor

	<p>SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA</p> <p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Febrero de 2025</p>
---	--	---

1. DATOS GENERALES

DATOS GENERALES			
Programa de formación:	Fabricación Metalmecánica	ID	3411816
Proyecto formativo:	Fabricación y Mantenimiento de Infraestructura Metálica del CIAS en Puerto Boyacá.		
Fase proyecto:	Análisis		
RESULTADO DE APRENDIZAJE:	654126 – 2. Describir los problemas aritméticos, geométricos y métricos de acuerdo con los ámbitos productivos y social		
Actividad de aprendizaje:	Cognitiva-Procedimental-Valorativa Actitudinal: Resolver situaciones problemáticas, aplicando procedimientos matemáticos al evidenciar apropiación de los procesos, coherencia en el desarrollo, capacidad de análisis y actitud responsable dentro del entorno formativo y laboral.		
Evidencia de Producto:	Checklist - Tabla de costos en Excel en ingles con presupuesto para proyecto de fabricación		
Criterios de evaluación:	Presenta los resultados de los procedimientos matemáticos de acuerdo con los requerimientos del problema		

2. LISTA DE VERIFICACIÓN

Ítem de verificación	Cumple	No cumple	Observaciones
El archivo está elaborado en Excel y se entrega en el formato solicitado	☐	☐	
La tabla está completamente en idioma inglés (títulos, categorías y descripciones)	☐	☐	
Incluye identificación del proyecto (nombre, fecha, responsable)	☐	☐	
Presenta organización clara de la información (columnas: descripción, cantidad, unidad, costo unitario, costo total)	☐	☐	
Incluye materiales correctamente identificados y cuantificados	☐	☐	
Incluye consumibles del proceso (electrodos, gases, discos, etc.)	☐	☐	
Incluye costos de equipos y herramientas (uso o depreciación)	☐	☐	
Incluye costos de transporte (personal e insumos)	☐	☐	
Incluye costos de mano de obra (incluyendo seguridad social)	☐	☐	
Aplica correctamente operaciones aritméticas (sumas, multiplicaciones, etc.)	☐	☐	
Utiliza fórmulas de Excel para cálculo automático (no valores manuales)	☐	☐	
Los costos unitarios y totales son coherentes con precios de mercado	☐	☐	

	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Versión: 01 Febrero de 2025
Presenta subtotales por categorías y total general del proyecto	☐	☐
La hoja presenta orden, legibilidad y formato adecuado	☐	☐
Uso adecuado de formato numérico (moneda, decimales)	☐	☐
No presenta errores evidentes de cálculo	☐	☐
El archivo fue entregado en la plataforma LMS dentro del tiempo establecido	☐	☐

3. EVALUACIÓN

Observaciones: _____

Juicio de valor: _____

Firma del Aprendiz

Firma del Instructor