

SESIÓN DE APRENDIZAJE 10

*Sustentamos y evaluamos
nuestro informe
técnico-matemático sobre
proyectos ganaderos e
infraestructura
comunitaria en Pichugán*



24/08/26

IE. "JOSÉ GÁLVEZ EGÚSQUIZA"

Adaptada por: Prof. Carlos Guarniz

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

I. DATOS INFORMATIVOS

- **Institución Educativa:** "José Gálvez Egúsquiza" – Pichugán
- **Área Curricular:** Matemática
- **Grado y Sección:** 4.to Grado de Secundaria (Ciclo VII)
- **Unidad Didáctica:** Unidad 3
- **Duración:** 2 horas pedagógicas (90 minutos)
- **Docente:** Lic. Carlos Guarniz
- **Fecha:** 24 de septiembre de 2026

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

"Sustentamos y evaluamos nuestro informe técnico-matemático sobre proyectos ganaderos e infraestructura comunitaria en Pichugán"

III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

En esta sesión, las y los estudiantes **presentarán, comunicarán y evaluarán de manera crítica el Informe Técnico-Matemático** consolidado de la Unidad 3. Expondrán cómo integraron los modelos exponenciales de crecimiento ganadero, las razones trigonométricas con ángulos de elevación/depresión y la geometría de sólidos compuestos/polígonos irregulares para resolver problemas reales del entorno agropecuario e infraestructura local.

Esta actividad contribuye al desarrollo de las competencias **"Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio"** y **"Resuelve problemas de forma, movimiento y localización"**, al exigir que el estudiante argumente y valide afirmaciones sobre las relaciones entre variables, propiedades geométricas y viabilidad técnica de proyectos comunitarios.

IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- **Estructura y sintetiza** los hallazgos matemáticos en un informe técnico coherente que vincula modelos exponenciales, razones trigonométricas y sólidos compuestos.
- **Comunica y argumenta** con lenguaje matemático claro la validez de los modelos aplicados a la crianza ganadera y la medición/construcción de infraestructura local.
- **Evalúa críticamente** los resultados presentados por sus pares empleando rúbricas o listas de cotejo, formulando preguntas de indagación y sugerencias de mejora.
- **Plantea conclusiones y recomendaciones de optimización** financiera y técnica para la comunidad de Pichugán basándose en el análisis riguroso de datos.

V. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

- **Informe Técnico-Matemático Final:** Documento técnico en físico redactado por equipos de trabajo.
- **Exposición oral y sustentación:** Presentación en plenaria con apoyo de papelógrafos o maquetas explicativas.
- **Ficha de coevaluación/autoevaluación:** Registro de la crítica constructiva entre pares y revisión metacognitiva.

VI. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

- **Rúbrica de Evaluación de Informe y Exposición:** Evalúa la precisión en el modelado matemático, la coherencia conceptual, la claridad de la argumentación oral, el rigor en las conclusiones y la actitud autocrítica.

VII. SECUENCIA DIDÁCTICA

1. Inicio (15 minutos)

Procesos Pedagógicos: Motivación, Saberes Previos, Problematicación y Propósito

- **Motivación y Contextualización:**

El docente saluda a los estudiantes y proyecta o coloca en la pizarra un afiche tipo "Licitación de Proyectos Comunitarios Pichugán 2026".

"Comuneros de Pichugán, la junta directiva de la comunidad debe decidir en qué proyecto invertir el presupuesto asignado: ¿En la ampliación del establo de ovinos con modelo de crecimiento poblacional, o en la construcción de la rampa y el reservorio trapezoidal? Hoy actuaremos como consultores técnicos para sustentar matemáticamente la mejor propuesta."

- **Recuperación de Saberes Previos:**

Mediante preguntas socráticas, el docente indaga:

- ¿Qué elementos clave debe tener una conclusión técnica sustentada en matemática?
 - ¿Cómo validamos que la función exponencial $P(t) = C \cdot a^t$ o un cálculo trigonométrico en el campo es exacto y confiable?
 - ¿Qué diferencia a una opinión informal de un informe técnico-matemático?
- **Problematicación (Conflicto Cognitivo):**

- *"Si dos equipos obtienen respuestas diferentes al medir la altura de la torre de la iglesia o el área de un terreno irregular de la I.E., ¿significa necesariamente que uno erró en la matemática, o pueden existir márgenes de error e inclinaciones en el terreno no considerados? ¿Cómo sustentamos la precisión de nuestra aproximación?"*
- **Comunicación del Propósito y Organización:**
 - El docente presenta el propósito: *"Hoy sustentaremos oralmente y evaluaremos nuestros informes técnico-matemáticos, integrando lo aprendido en la Unidad 3 sobre funciones exponenciales, trigonometría y sólidos compuestos."*
 - Se asignan los roles de la plenaria: equipos expositores, panel de jurados evaluadores y turnos de preguntas.

2. Desarrollo (60 minutos)

Procesos Didácticos de la Matemática (Según Polya y Minedu)

A. Comprensión del problema y preparación de la plenaria (10 min)

- Los equipos revisan la estructura final de su **Informe Técnico-Matemático**:
 1. **Título del Proyecto Local** (ej. *Optimizando la crianza de vacunos y reservorios en Pichugán*).
 2. **Modelado Exponencial**: Gráfica, asíntotas y proyección a 5 años del ganado o proliferación de bacterias.
 3. **Medición Trigonométrica**: Esquemas con ángulos de elevación/depresión para alturas o rampas.
 4. **Infraestructura y Geometría**: Descomposición de sólidos/terrenos, volumen de reservorios y presupuesto de materiales.
 5. **Conclusiones y Recomendaciones**.

B. Búsqueda y diseño de la presentación / Organización (10 min)

- Cada equipo selecciona a dos ponentes y organiza sus soportes visuales (papelógrafos con gráficos exponenciales, diagramas de inclinación trigonométrica y descomposición de sólidos).
- Se distribuyen las fichas de coevaluación a los equipos receptores.

C. Ejecución de la sustentación y formalización (25 min)

- **Sustentación de Equipos (Plenaria):**
 - Cada equipo cuenta con 5 minutos para exponer y 2 minutos para responder preguntas del docente o de sus pares.
 - *Equipo 1*: Expone la proyección exponencial de crecimiento de cuyes e interpretación de la asíntota.

- *Equipo 2:* Sustenta el cálculo de la altura del eucalipto y la rampa de acceso mediante tangente y seno de 37° y 53° .
- *Equipo 3:* Presenta el cálculo del área por triangulación de un terreno irregular y el volumen de un silo compuesto.
- **Formalización del saber matemático por parte del docente:**

El docente consolida los aprendizajes integradores de la Unidad 3:

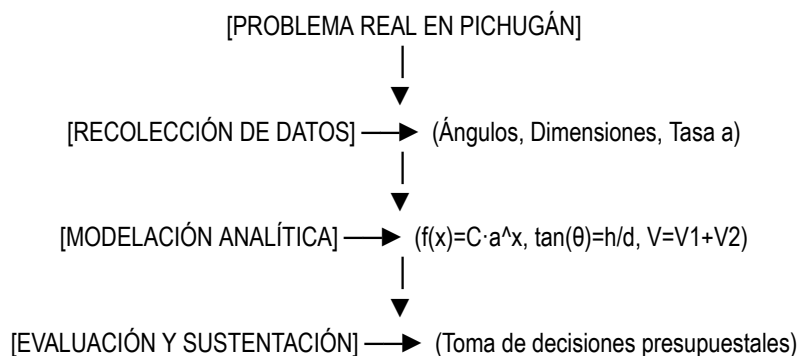
1. Integración de Saberes de la Unidad 3:

TEMA MATEMÁTICO	MODELO/HERRAMIENTA	APLICACIÓN PRÁCTICA EN PICHUGÁN
Función Exponencial	$f(x) = C \cdot a^x$	Crecimiento de hato ganadero, bacterias en la leche, depreciación de maquinaria.
Razones Trigonómicas	$\sin\theta, \cos\theta, \tan\theta$	Altura de árboles/estructuras, pendiente de rampas, distancia inaccesible en valles.
Geometría y Sólidos	Triangulación y $V_{\text{total}} = \sum V_i$	Áreas de terrenos irregulares, capacidad de reservorios y silos, presupuesto de calaminas.

2. Rigor de la Argumentación Técnica:

- Un resultado matemático en el campo siempre debe acompañarse de su **margen de aplicabilidad** (dominio restringido al contexto real $t \geq 0$, precisión de instrumentos como el clinómetro y tolerancia de desperdicio en materiales de construcción).

FLUJO DEL INFORME TÉCNICO-MATEMÁTICO



D. Reflexión y Transferencia (15 min)

- Las y los estudiantes desarrollan la **Ficha de Aprendizaje N° 10**, la cual integra problemas de síntesis y evaluación metacognitiva de la unidad.
- El docente brinda acompañamiento directivo a los estudiantes para verificar la correcta interpretación de los resultados integrados.

3. Cierre (15 minutos)

Procesos Pedagógicos: Evaluación, Metacognición y Transferencia

- **Síntesis y Evaluación:**
 - Se ponderan las calificaciones de coevaluación y el docente entrega la retroalimentación cualitativa general resaltando las fortalezas en la comunicación oral del saber matemático.
- **Metacognición:**
 - ¿Cómo nos ayuda el redactar un informe técnico a ver la utilidad real de la matemática en nuestra comunidad?
 - ¿Qué dificultades tuvimos al intentar integrar funciones, trigonometría y geometría en un mismo proyecto?
 - ¿Cómo mejoró nuestra habilidad para fundamentar y defender una idea con datos numéricos?
- **Indicaciones finales:**

Guardar los informes corregidos en el Portafolio de Evidencias de Matemática de la Unidad 3.

VIII. RECURSOS Y MATERIALES

- **Materiales educativos:** Papelógrafos, plumones gruesos de colores, fichas de coevaluación, regla, maquetas escala de los proyectos.
- **Recursos impresos:** Ficha de aprendizaje N° 10, Rúbrica de evaluación del informe técnico.
- **Entorno:** Proyectos comunitarios analizados de Pichugán.

IX. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- **Estrategias Inclusivas:**
 - **Asignación diferenciada de roles en la exposición:** Permitir que estudiantes con timidez o dificultades en la oratoria asuman la explicación de las maquetas o la redacción de conclusiones gráficas.
 - **Uso de organizadores visuales unificados:** Facilitar esquemas pre-diseñados para ordenar la presentación oral sin saturarse de texto.
- **Adecuaciones/Apoyos previstos:**

-
- Permitir tarjetas de apoyo con las fórmulas matemáticas integradas para consulta durante la sustentación.

X. RETROALIMENTACIÓN

- **Tipo de Retroalimentación:** Formativa metacognitiva, individual y grupal.
- **Orientaciones para la mejora del aprendizaje:**
 - Cuando un equipo concluye con una afirmación vaga (ej. "El proyecto es conveniente"), el docente encauza: *"Para que sea una conclusión técnica, añade los datos: ¿En cuántos soles optimiza el presupuesto o cuántos metros cúbicos adicionales de agua nos asegura la modelación matemática?"*

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. **Ministerio de Educación del Perú (2016).** *Currículo Nacional de la Educación Básica Regular*. Lima: MINEDU.
2. **Ministerio de Educación del Perú (2016).** *Programa Curricular de Educación Secundaria*. Lima: MINEDU.
3. **Ministerio de Educación del Perú (2026).** *Texto de Matemática 4.º Secundaria*. Lima: MINEDU.
4. **Anijovich, R. (2010).** *La evaluación significativa*. Paidós.

FICHA DE APRENDIZAJE N° 10: EVALUACIÓN Y INTEGRACIÓN DEL INFORME TÉCNICO-MATEMÁTICO

Unidad 3 - Sesión 10: "Sustentamos y evaluamos nuestro informe técnico-matemático sobre proyectos ganaderos e infraestructura comunitaria en Pichugán"

Estudiante: _____ **Fecha:** __/__/2026

INSTRUCCIONES:

Esta ficha integra los tres grandes núcleos temáticos de la Unidad 3 (Función Exponencial, Razones Trigonómicas/Ángulos Verticales y Sólidos Compuestos/Polígonos Irregulares). Lee cada situación y resuelve con rigor analítico.

Problema 1: Integración de crecimiento exponencial en galpón

Un informe técnico evalúa la crianza de aves de corral en la I.E. "José Gálvez Egúsqiza". La población crece según $P(t) = 40 * (1,5)^t$, donde t es el número de meses.

- a) ¿Cuál es la población inicial de aves?
- b) Calcula la población estimada al cabo de $t = 3$ meses.
- c) Si el galpón tiene una capacidad máxima de 300 aves, ¿el modelo indica que se rebasará la capacidad al 5.º mes? Justifica con cálculos.

Problema 2: Verificación de inclinación de un techo (Trigonometría)

Para instalar paneles solares en la posta de Pichugán, la estructura del techo requiere una inclinación de 37° . El largo horizontal del techo es de 8 m.

- a) ¿Qué altura vertical h debe alcanzar el extremo elevado del techo?
- b) Determina la longitud de la vertiente o caída del techo (hipotenusa).

Problema 3: Capacidad de almacenamiento en tanque compuesto

Un reservorio de agua combina un prisma rectangular (4 m * 3 m * 2 m) en la parte inferior y una media pirámide recta en la parte superior de altura 1 m.

- a) Calcula el volumen del prisma rectangular base (V_1).
- b) Calcula el volumen de la pirámide superior ($V_2 = A_{\text{base}} * h/3$).
- c) Halla la capacidad total del reservorio en litros ($1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ l}$).

Problema 4: Depreciación de equipo técnico

El clinómetro digital adquirido por la comunidad costo S/ 1200 y pierde el 10% de su valor comercial cada año ($V(t) = 1200 * (0,9)^t$).

-
- a) ¿Cuál será su valor contable tras 2 años de uso?
 - b) Grafica cualitativamente la curva de depreciación identificando si es creciente o decreciente.

Problema 5: Medición indirecta de la altura de un pino

Un estudiante utiliza un clinómetro a la altura de sus ojos (1,60 m) y divisa la parte superior de un pino a 20 m de distancia con un ángulo de elevación de 53° .

- a) Plantea la ecuación trigonométrica empleando la razón tangente ($\tan 53^\circ \approx 4/3$).
- b) Calcula la altura total del pino desde el suelo.

Problema 6: Descomposición y presupuesto de cercado

Un terreno irregular de 4 lados para pastizal se divide en dos triángulos rectángulos congruentes de catetos 15 m y 20 m.

- a) Calcula la hipotenusa común de ambos triángulos mediante el teorema de Pitágoras.
- b) Halla el área total del terreno en m^2 .
- c) ¿Cuántos metros de alambre de púas se necesitan para dar 4 vueltas a todo el perímetro exterior?

Problema 7: Análisis de bacterias y seguridad sanitaria

La proliferación bacteriana en un depósito de leche sin refrigerar viene dada por $B(t) = 100 \cdot 2^t$ (t en horas).

- a) ¿A las cuántas horas la población de bacterias llegará a 1600?
- b) Escribe el dominio y rango contextualizado para las primeras 6 horas.

Problema 8: Rampa de accesibilidad universal

En el proyecto de la posta médica, se evalúa una rampa con ángulo de elevación de 30° . Si la rampa debe ascender un desnivel de 1,5 m:

- a) ¿Cuál debe ser la longitud inclinada de la rampa ($\sin 30^\circ = 1/2$)?
- b) ¿Qué distancia horizontal sobre el suelo ocupará?

Problema 9: Cálculo de pintura para cobertizo compuesto

Un cobertizo ganadero tiene forma de cubo de 3 m de lado superpuesto por una pirámide de altura 2 m. Se desea pintar únicamente las 4 paredes laterales cuadradas del cubo.

- a) Calcula el área lateral total a pintar.
- b) Si un balde de pintura rinde $36 m^2$, ¿cuántos baldes exactos se necesitan?

Problema 10: Sustentación de la decisión financiera (Desafío de Integración)

La junta comunal de Pichugán analiza dos opciones para almacenar forraje durante 3 años:

- **Opción A:** Construir un silo cilíndrico de volumen 50 m^3 a un costo fijo de S/ 3500.
- **Opción B:** Alquilar un almacén cuyo costo mensual crece de forma exponencial $C(t) = 80 * (1,05)^t$ soles por mes (t en meses).
- **a)** Calcula el costo acumulado aproximado del alquiler al término de los 36 meses considerando un costo promedio mensual.
- **b)** Redacta una conclusión de 3 líneas basada en los datos cuantitativos obtenidos recomendando la opción más conveniente para la comunidad.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL INFORME TÉCNICO-MATEMÁTICO (UNIDAD 3)

Área Curricular: Matemática | Grado: 4.º de Secundaria (Ciclo VII)

Competencias Evaluadas:

- Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
- Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Criterios de evaluación	Nivel 4: destacado (ad)(18 - 20)	Nivel 3: logrado (a)(14 - 17)	Nivel 2: en proceso (b)(11 - 13)	Nivel 1: en inicio (c)(0 - 10)
1. Modelación exponencial <i>(alineado a criterio i)</i>	Formula, interpreta y valida el modelo exponencial $f(x) = c \cdot a^x$ con total precisión. Determina correctamente asíntotas, dominio/rango contextualizado y realiza proyecciones exactas a futuro.	Formula e interpreta el modelo exponencial $f(x) = c \cdot a^x$ de forma correcta. Realiza proyecciones adecuadas vinculadas al contexto real sin errores conceptuales.	Formula la función exponencial de forma parcial. Presenta dificultades menores para interpretar los parámetros (c o a) o al determinar el dominio contextualizado.	Muestra errores graves en la formulación de la función exponencial o no logra aplicar el modelo $f(x) = c \cdot a^x$ para resolver la situación.
2. Aplicación trigonométrica <i>(alineado a criterio ii)</i>	Esboza gráficos con alta precisión geométrica. Aplica razones trigonométricas y ángulos de elevación/depresión sin errores, considerando la altura de observación e instrumentos.	Esboza adecuadamente los esquemas de ángulos de elevación/depresión y calcula correctamente distancias o alturas mediante razones trigonométricas.	Diseña los esquemas trigonométricos con imprecisiones menores o comete errores algebraicos en el despeje de las razones	No logra transferir la situación física al gráfico trigonométrico o aplica de forma errónea las razones trigonométricas

Criterios de evaluación	Nivel 4: destacado (ad)(18 - 20)	Nivel 3: logrado (a)(14 - 17)	Nivel 2: en proceso (b)(11 - 13)	Nivel 1: en inicio (c)(0 - 10)
			trigonométricas.	fundamentales.
3. Geometría de Sólidos y Polígonos <i>(Alineado a Criterio III)</i>	Descompone con rigor analítico sólidos compuestos y terrenos irregulares. Calcula áreas y volúmenes con exactitud e integra presupuestos de materiales de forma óptima.	Descompone de manera correcta los sólidos compuestos o terrenos irregulares. Obtiene las áreas y volúmenes totales con precisión en las unidades de medida.	Descompone las figuras/sólidos con ayuda pero comete errores aritméticos en el cálculo de áreas/volumenes o en la conversión de unidades.	No identifica la descomposición de la figura o del sólido compuesto; presenta errores procedimentales graves en el cálculo numérico.
4. Argumentación y Conclusiones Técnicas <i>(Alineado a Criterio IV)</i>	Elabora conclusiones y recomendaciones financieras/técnicas hipervinculadas a los datos numéricos. Justifica la viabilidad con rigor y plantea márgenes de tolerancia.	Redacta conclusiones técnicas basadas en los resultados matemáticos obtenidos, justificando la toma de decisiones para la comunidad.	Presenta conclusiones generales o poco sustentadas en los datos numéricos. La justificación de la viabilidad del proyecto es débil.	Las conclusiones son meras opiniones sin sustento matemático ni relación con los cálculos desarrollados en el informe.
5. Sustentación Oral y Coevaluación	Expone con fluidez empleando lenguaje matemático formal y soportes	Sustenta oralmente de forma clara usando vocabulario matemático adecuado.	Muestra vacíos al explicar los procedimientos matemáticos empleados o	Presenta serias dificultades para comunicar la propuesta oralmente, no

Criterios de evaluación	Nivel 4: destacado (ad)(18 - 20)	Nivel 3: logrado (a)(14 - 17)	Nivel 2: en proceso (b)(11 - 13)	Nivel 1: en inicio (c)(0 - 10)
<i>(Alineado a Criterio V)</i>	visuales claros. Responde con solvencia las preguntas del auditorio y coevalúa críticamente.	Responde acertadamente a la mayoría de preguntas del jurado.	depende excesivamente del material impreso durante la exposición.	utiliza vocabulario matemático y muestra desinterés en la coevaluación.

EVALUACIÓN SUMATIVA DE MATEMÁTICA - UNIDAD 3

Institución Educativa: "José Gálvez Egúsquiza" – Pichugán

Grado y Sección: 4.º de Secundaria (Ciclo VII)

Estudiante: _____ Fecha: __/09/2026

Duración: 90 minutos

Competencias a evaluar:

- *Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.*
- *Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.*

PRUEBA ESCRITA

1. Modelación Exponencial

La población de ovinos en una granja comunitaria de Pichugán crece según el modelo $P(t) = 80 \cdot (1,25)^t$, donde t representa el tiempo en años transcurridos desde el inicio del proyecto. ¿Cuál será la cantidad aproximada de ovinos al cabo de 3 años?

- a) 120
- b) 156
- c) 160
- d) 200

2. Análisis de Depreciación

Un generador eléctrico para la posta médica se compró en S/ 4800. Su valor comercial se deprecia un 20% cada año transcurrido, según la función $V(t) = 4800 \cdot (0,80)^t$. ¿Cuál es el valor del generador al finalizar el segundo año?

- a) S/ 3072
- b) S/ 3840
- c) S/ 2457,60
- d) S/ 3000

3. Crecimiento Bacteriano

En un laboratorio rural se analiza una muestra de leche. La cantidad de bacterias B transcurridas t horas está dada por la ecuación $B(t) = 250 \cdot 2^t$. ¿Cuántas horas deben pasar para que la muestra contenga exactamente 4000 bacterias?

- a) 3 horas
- b) 4 horas
- c) 5 horas
- d) 16 horas

4. Determinación de Parámetros Exponenciales

Un estudio fitosanitario determinó que el área infestada por una plaga en pastizales de la zona evoluciona de forma exponencial $A(t) = C \cdot a^t$. En el instante inicial ($t = 0$), el área afectada es de 15 m^2 , y al término del primer mes ($t = 1$), el área creció a 45 m^2 . Determina el valor de la constante C y la base a .

- a) $C = 15; a = 2$
- b) $C = 15; a = 3$
- c) $C = 45; a = 3$
- d) $C = 3; a = 15$

5. Altura con Ángulo de Elevación

Un estudiante de 1,60 m de estatura ubicado a 12 m de la base del asta de la bandera de la I.E. observa su extremo superior con un ángulo de elevación de 37° . ¿Cuál es la altura total del asta? (Considera $\tan 37^\circ = 0,75$).

- a) 9,00 m
- b) 10,60 m
- c) 12,00 m
- d) 15,00 m

6. Ángulo de Depresión

Desde lo alto de un mirador comunal de 24 m de altura sobre el nivel del valle, un comunero divide una cabeza de ganado en el fondo del cauce con un ángulo de depresión de 53° . ¿A qué distancia horizontal de la base del mirador se encuentra el animal? (Considera $\tan 53^\circ = 4/3$).

- a) 18 m
- b) 30 m
- c) 32 m
- d) 16 m

7. Inclinación de Rampa de Acceso

Para cumplir con las normas de accesibilidad en el centro de salud de Pichugán, se construyó una rampa de 10 m de longitud inclinada (hipotenusa) que permite salvar una altura vertical de 5 m. ¿Cuál es la medida del ángulo de elevación de la rampa sobre el nivel del suelo?

- a) 45°
- b) 30°
- c) 60°
- d) 37°

8. Área de Terreno Irregular (Descomposición)

Un terreno comunal cuadrilátero ABCD para el cultivo de alfalfa se dividió trazando la diagonal $AC = 25$ m, formando dos triángulos rectángulos: $\triangle ABC$ (recto en B, con cateto $AB = 15$ m) y $\triangle ADC$ (recto en D, con cateto $AD = 7$ m). ¿Cuál es el área total del terreno?

- a) 234 m^2
- b) 300 m^2
- c) 284 m^2
- d) 150 m^2

9. Volumen de Sólido Compuesto

Un reservorio de agua para riego agrícola está conformado por una base de forma de prisma recto rectangular de 6 m de largo, 4 m de ancho y 2 m de profundidad, coronado por una cubierta tipo pirámide recta de la misma base y 1,5 m de altura. ¿Cuál es la capacidad total en metros cúbicos (m^3) del reservorio?

- a) 48 m^3
- b) 60 m^3
- c) 72 m^3
- d) 84 m^3

10. Optimización de Presupuesto

Un cobertizo ganadero tiene paredes rectangulares cuya superficie lateral total a pintar suma 120 m^2 . Si un galón de pintura rinde 35 m^2 y cada galón cuesta S/ 45, ¿cuántos galones completos como mínimo se deben comprar y cuál es el costo total del insumo?

- a) 3 galones; S/ 135
- b) 4 galones; S/ 180
- c) 4 galones; S/ 135
- d) 5 galones; S/ 225

CLAVE DE RESPUESTAS Y SOLUCIONARIO

N.º	Rpta.	Fundamentación / Procedimiento
1	B	$P(3) = 80 * (1,25)^3 = 80 * 1,953125 = 156,25 \approx 156$ ovinos.
2	A	$V(2) = 4800 * (0,80)^2 = 4800 * 0,64 = S/ 3072$.
3	B	$4000 = 250 * 2^t \rightarrow 16 = 2^t \rightarrow 2^4 = 2^t \rightarrow t = 4$ horas.
4	B	Para $t=0$: $C * a^0 = 15 \rightarrow C = 15$. Para $t=1$: $15 * a^1 = 45 \rightarrow a = 3$.
5	B	Cateto opuesto: $h_1 = 12 * \tan 37^\circ = 12 * 0,75 = 9$ m. Altura total: $9 + 1,60 = 10,60$ m.
6	A	El ángulo dentro del triángulo es 53° . $\tan 53^\circ = C.O./C.A. = 24/d \rightarrow 4/3 = 24/d \rightarrow d = 18$ m.
7	B	$\sin \theta = C.O./Hip. = 5/10 = 1/2 \rightarrow \theta = 30^\circ$.
8	A	En ΔABC : $BC = \sqrt{25^2 - 15^2} = 20$ m $\rightarrow \text{Área}_1 = 15 * 20/2 = 150$ m ² . En ΔADC : $CD = \sqrt{25^2 - 7^2} = 24$ m $\rightarrow \text{Área}_2 = 7 * 24/2 = 84$ m ² . Área total = $150 + 84 = 234$ m ² .
9	B	$V_{\text{prisma}} = 6 * 4 * 2 = 48$ m ³ . $V_{\text{pirámide}} = (6 * 4) * 1,5/3 = 12$ m ³ . $V_{\text{total}} = 48 + 12 = 60$ m ³ .
10	B	Galones necesarios: $120/35 \approx 3,42 \rightarrow 4$ galones completos. Costo total = $4 * 45 = S/ 180$.

MATRIZ DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES, DESEMPEÑOS PRECISADOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Unidad Didáctica 3: "Población Ganadera e Infraestructura Comunitaria en Pichugán"

Área Curricular: Matemática

Grado y Nivel: 4.º de Secundaria (Ciclo VII) — I.E. "José Gálvez Egúsquiza"

Duración: 5 semanas (10 Sesiones)

Competencia	Capacidades	Desempeños precisados (4.º secundaria)	Evidencia de aprendizaje	Instrumento
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	Transformación de relaciones cuantitativas sobre el incremento del hato ganadero y producción de leche a modelos de funciones exponenciales $f(x) = c \cdot a^x$.	Tablas comparativas y gráficos de proyección de crecimiento ganadero en la comunidad.	Lista de cotejo / prácticas dirigidas
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Explicación del comportamiento de las funciones exponenciales identificando asíntotas, dominio real/contextualizado o y diferencia entre crecimiento y decrecimiento exponencial.	Diagramas de variación funcional y mapas conceptuales de parámetros algebraicos.	Rúbrica cualitativa de conceptos
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar	Empleo de métodos algebraicos y propiedades de los exponentes/logaritmos para calcular	Resolución de guías de problemas sobre depreciación y crecimiento de	Ficha de evaluación formativa

Competencia	Capacidades	Desempeños precisados (4.º secundaria)	Evidencia de aprendizaje	Instrumento
	reglas generales	puntos de intersección y predecir tiempos límites en modelos de producción.	bacterias en derivados lácteos.	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Justificación de la viabilidad técnica o económica de proyectos agropecuarios comparando tasas exponenciales frente a variaciones lineales.	Informe de análisis comparativo de inversión comunitaria a mediano plazo.	Rúbrica de informes
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Representación de las características de terrenos irregulares, reservorios de agua y cobertizos mediante la descomposición en polígonos simples y sólidos compuestos.	Diseños de planos a escala y modelos tridimensionales de infraestructura rural.	Lista de cotejo para maquetas/planos
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Explicación de los elementos de ángulos de elevación y depresión visualizados en la medición de alturas inaccesibles y pendientes de rampas de acceso.	Representaciones gráficas a escala y esquemas trigonométricos con clinómetro.	Ficha de observación de trabajo de campo

Competencia	Capacidades	Desempeños precisados (4.º secundaria)	Evidencia de aprendizaje	Instrumento
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	Combinación de razones trigonométricas (sen, cos, tan), teoremas de superficie y fórmulas de volumen para determinar presupuestos de materiales de construcción.	Cuadros de metrados, cálculo de volumen de reservorios y presupuesto de materiales.	Ficha de cálculo técnico
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Validación de los márgenes de precisión y tolerancia técnica en la medición de estructuras comunitarias considerando el grado de inclinación y desniveles.	Sustentación oral del informe técnico-matemático integrador ante sus pares y el docente.	Rúbrica de evaluación del informe técnico