

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

Descubrimos la función
cuadrática en la
arquitectura y proyectos
de nuestra comunidad



16/09/26

IE. "JOSÉ GÁLVEZ EGÚSQUIZA"

Adaptada por: Prof. Carlos Guarniz

SESIÓN DE APRENDIZAJE N.º 03

I. DATOS INFORMATIVOS

- **Institución Educativa:** "José Gálvez Egúsquiza" – Pichugán
- **Área Curricular:** Matemática
- **Grado y Sección:** 3.er Grado de Secundaria (Ciclo VII)
- **Unidad Didáctica:** Unidad N.º 04
- **Duración:** 3 horas pedagógicas (135 minutos)
- **Docente:** Lic. Carlos Guarniz
- **Fecha:** 16 de septiembre de 2026

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

"Descubrimos la función cuadrática en la arquitectura y proyectos de nuestra comunidad"

III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

La intención pedagógica de la sesión es que los estudiantes identifiquen y comprendan la estructura algebraica, tabular y gráfica de la **función cuadrática** ($f(x) = ax^2 + bx + c$, con $a \neq 0$), reconociendo sus elementos fundamentales (vértice, eje de simetría, orientación y concavidad) a partir de situaciones reales del entorno como arcos rústicos, proyectiles agrícolas y delimitación de parcelas de área máxima.

Esta actividad contribuye al desarrollo de la competencia **"Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio"**, fortaleciendo la capacidad de los estudiantes para traducir relaciones de variación no lineal a expresiones cuadráticas, elaborar representaciones gráficas en el plano cartesiano e interpretar el comportamiento del vértice en la toma de decisiones comunitarias.

IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- **Criterio 1:** Identifica expresiones y patrones de variación cuadrática a partir de tablas, gráficos e imágenes de estructuras o trayectorias parabólicas en Pichugán.
- **Criterio 2:** Modela situaciones del entorno tabulando valores numéricos y construyendo la gráfica de la parábola en el plano cartesiano.
- **Criterio 3:** Comunica la comprensión de los elementos clave de la función cuadrática (orientación de la parábola, vértice $V(h, k)$ y eje de simetría) en la resolución de problemas de optimización básica.

V. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

- **Registro y Gráfica del Arco Parabólico Comunal:** Tabulación de datos y trazado en papel milimetrado de la forma gráfica parabólica de un portal de entrada o reservorio agrícola.
- **Desarrollo de la Ficha de Aprendizaje N.º 03:** Resolución individual y colaborativa de 10 problemas contextualizados sobre identificación, tabulación y graficación de funciones cuadráticas.

VI. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

- **Lista de Cotejo para la evaluación formativa de la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio".**

N.º	Criterios de Evaluación	Logrado	En Proceso	Inicio	Observaciones
01	Distingue una función cuadrática de una lineal reconociendo el exponente de grado 2.				
02	Tabula correctamente puntos $(x, f(x))$ y traza curvas parabólicas en el plano cartesiano.				
03	Identifica el vértice $V(h,k)$ e interpreta si representa un punto máximo o mínimo.				

VII. SECUENCIA DIDÁCTICA

1. INICIO (25 minutos)

Motivación y Saberes Previos (10 min)

- El docente saluda cordialmente a los estudiantes y presenta en la pizarra una imagen/dibujo de un puente rústico o reservorio acuícola con arco parabólico construido en Chiguirip, junto con el lanzamiento en arco de una pelota de fútbol en la losa deportiva de Pichugán.
- Se activan los saberes previos con las preguntas:

- ¿Qué forma geométrica describe el chorro de agua de una manguera de riego o el lanzamiento de una pelota?
- ¿Esta curva es una línea recta o tiene un punto de inflexión o curva máxima?
- Si en una función lineal el exponente mayor de la variable x es 1, ¿cuál será el exponente en una función que genera una curva con simetría?

Conflicto Cognitivo (5 min)

- Se plantea el siguiente reto:

"Un agricultor de Pichugán quiere cercar una parcela rectangular para hortalizas bordeando una pared de piedra. Si dispone de 20 metros de malla para los otros tres lados, ¿cuál será la expresión algebraica que represente el área del terreno? ¿Es una función lineal o de qué tipo? ¿Cómo sabremos las dimensiones exactas para obtener la mayor área posible?"

Propósito y Organización (10 min)

- El docente comunica el propósito de la sesión y los criterios de evaluación.
- Se forman equipos heterogéneos de trabajo colaborativo para desarrollar la indagación matemática.

2. DESARROLLO (90 minutos)

Procesos Didácticos de la Matemática (Metodología de George Pólya)

Paso 1: Comprensión del Problema (20 min)

- Los estudiantes leen el problema de la parcela del agricultor:
 - Ancho = x
 - Largo = $20 - 2x$ (debido a que se usan 2 anchos y 1 largo para la malla)
 - Área = $A(x) = x(20 - 2x) = 20x - 2x^2 = -2x^2 + 20x$
- El docente guía la identificación de la variable independiente (x) y dependiente (A).
- **Formalización Teórica:** Se define la **Función Cuadrática**:

$$f(x) = ax^2 + bx + c \quad (a \neq 0)$$

- Si $a > 0$, la parábola abre hacia arriba ($\cup$) y tiene un **mínimo**.
- Si $a < 0$, la parábola abre hacia abajo ($\cap$) y tiene un **máximo**.

Paso 2: Búsqueda y Diseño de una Estrategia (15 min)

- Los estudiantes eligen la estrategia de **Tabulación y Representación Gráfica**:
 - Asignar valores enteros a x (ancho de la parcela) para calcular $A(x)$ (área).

- Ubicar los pares ordenados $(x, A(x))$ en el plano cartesiano y unirlos mediante una curva suave (parábola).

Paso 3: Ejecución de la Estrategia (40 min)

- Los estudiantes completan la tabla en sus cuadernos:

Ancho x (m)	Expresión $A(x)=-2x^2+20x$	Área A(x) (m ²)	Par Ordenado (x,A)
1	$-2(1)^2 + 20(1) = -2 + 20$	18	(1, 18)
2	$-2(2)^2 + 20(2) = -8 + 40$	32	(2, 32)
3	$-2(3)^2 + 20(3) = -18 + 60$	42	(3, 42)
5	$-2(5)^2 + 20(5) = -50 + 100$	50	(5, 50)
7	$-2(7)^2 + 20(7) = -98 + 140$	42	(7, 42)
9	$-2(9)^2 + 20(9) = -162 + 180$	18	(9, 18)

- **Trazado Gráfico:** En papel milimetrado, ubican los puntos y trazan la curva.
- **Análisis de Elementos:**
 - Observan que el punto más alto de la curva es V(5, 50), denominado **Vértice**.
 - Deducen la fórmula del vértice $h = -b \div 2a$:

$$h = -20 \div 2(-2) = -20 \div -4 = 5$$

- **Conclusión del problema:** El área máxima es de 50 m² y se logra cuando el ancho es de 5 m y el largo de 10 m.

Paso 4: Reflexión y Visión Retrospectiva (15 min)

- Se dialoga sobre la simetría de la figura: la parábola es idéntica a ambos lados de la recta vertical $x = 5$ (**Eje de Simetría**).
- Se contrasta la curva parabólica con las rectas de las funciones lineales trabajadas anteriormente.

3. CIERRE (20 minutos)

Síntesis y Metacognición (10 min)

- Se sistematizan en la pizarra las características principales de $f(x) = ax^2 + bx + c$.
- Preguntas metacognitivas:

- ¿Cómo identificamos rápidamente si una función es cuadrática?
- ¿Qué representa el vértice en un problema de la vida real (área máxima, altura máxima, costo mínimo)?
- ¿En qué otros proyectos de Pichugán podemos ver aplicaciones de las parábolas?

Evaluación y Cierre (10 min)

- Aplicación de una lista de cotejo sobre la gráfica elaborada.
- Entrega de las orientaciones para resolver la **Ficha de Aprendizaje N.º 03**.

VIII. RECURSOS Y MATERIALES

- **Materiales Educativos:** Cuaderno de trabajo de Matemática 3.º Secundaria (Minedu - pp. 132-137), papel milimetrado, reglas, colores, plumones.
- **Recursos Impresos:** Ficha de aprendizaje con problemas aplicados al entorno rural.

IX. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- **Soporte guiado:** Empleo de fichas con tablas tabuladas parcialmente para estudiantes que requieran afianzar la elevación de números al cuadrado y leyes de signos.
- **Reto de ampliación:** Determinación algebraica del dominio y rango de funciones cuadráticas con restricciones contextuales.

X. RETROALIMENTACIÓN

- **Tipo:** Retroalimentación reflexiva por descubrimiento.
- **Orientaciones:** Si un estudiante grafica segmentos rectos uniendo los puntos en lugar de una curva continua suave, se le pregunta: "¿El cambio de área ocurre a saltos o de manera continua? ¿Cómo debe ser el trazo para reflejar un crecimiento y decrecimiento continuo?"

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. **Ministerio de Educación del Perú (Minedu).** (2026). *Texto de Matemática 3.º de Secundaria* (Páginas 132 a 137). Lima: Minedu.
2. **Pólya, George.** (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México D.F.: Trillas.
3. **Guarniz, Carlos.** (2026). *Recursos y actividades pedagógicas para educación rural*. carlosguarnizteaches.com.

FICHA DE APRENDIZAJE N.º 03: DESCUBRIMOS LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN NUESTRO ENTORNO

Estudiante: _____ Grado y Sección: _____
3.º Secundaria Fecha: ____ / ____ / 2026

Resumen Teórico:

- **Estructura:** $f(x) = ax^2 + bx + c$, con $a \neq 0$.
- **Orientación:** Si $a > 0$, la curva abre hacia arriba ($\cup$). Si $a < 0$, abre hacia abajo ($\cap$).
- **Vértice $V(h, k)$:**

$$h = -b/2a, k = f(h)$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

Problema 1

Dadas las siguientes expresiones algebraicas, identifica cuáles corresponden a una función cuadrática indicando los valores de los coeficientes a , b y c :

- a) $f(x) = 3x - 5$
- b) $g(x) = -2x^2 + 8x - 3$
- c) $h(x) = x^2 - 16$
- d) $p(x) = 4 \div x + 2$

Problema 2

Tabula y grafica en papel milimetrado la función cuadrática básica $f(x) = x^2$ para valores de x comprendidos en el intervalo $[-3, 3]$.

Indica las coordenadas de su vértice y su eje de simetría.

Problema 3

Un grupo de estudiantes de la I.E. "José Gálvez Egúsqüiza" analiza la trayectoria del chorro de agua de un canal rústico representada por la función $h(x) = -x^2 + 4x$, donde x es la distancia horizontal (en metros) y $h(x)$ es la altura alcanzada (en metros).

Calcula la altura máxima que alcanza el agua y la distancia horizontal total recorrida.

Problema 4

Se lanza verticalmente hacia arriba una piedra desde el suelo en las colinas de Pichugán. Su altura h (en metros) en función del tiempo t (en segundos) está dada por:

$$h(t) = -5t^2 + 20t$$

- a) ¿En qué segundo alcanza su altura máxima?
- b) ¿Cuál es esa altura máxima alcanzada?

Problema 5

Grafica la función $f(x) = -x^2 + 6x - 5$.

Determina las coordenadas del vértice $V(h, k)$ y los puntos donde la curva corta al eje X (interceptos).

Problema 6

Un comunero desea construir un corral rectangular para sus ovinos aprovechando un cerco de piedra existente. Si cuenta con 24 m de malla metálica para cercar los otros tres lados,

expresa el área $A(x)$ en función del ancho x y determina el área máxima que se puede encerrar.

Problema 7

Dada la función cuadrática $f(x) = 2x^2 - 8x + 6$:

- a) Indica hacia dónde se abre la parábola.
- b) Calcula el valor del vértice $V(h, k)$.
- c) ¿El vértice representa un punto máximo o un punto mínimo? Justifica.

Problema 8

El ingreso semanal $I(x)$ (en soles) de un taller artesanal de Chiguirip por la venta de x mantas tejidas se modela según $I(x) = -10x^2 + 300x$.

¿Cuántas mantas se deben fabricar y vender a la semana para obtener el ingreso máximo? ¿A cuánto asciende dicho ingreso?

Problema 9

Completa la siguiente tabla de valores para la función $g(x) = x^2 - 4x + 3$ y responde:

x	-1	0	1	2	3	4	5
g(x)							

¿Cuáles son los valores del dominio donde la función se hace cero ($g(x) = 0$)?

Problema 10

El portal de bienvenida a la comunidad tiene forma de arco parabólico cuya ecuación es $y = -(1 \div 2)x^2 + 2x$, donde x e y están medidos en metros desde el origen en el suelo.

Dibuja el esquema del portal, calcula su altura máxima y el ancho del portal a nivel del suelo.