

Pueden nuestras
decisiones
cambiar el **futuro**

MATEMÁTICA

• 4.º año • CICLO SUPERIOR •
EDUCACIÓN SECUNDARIA





Martín Llaryora | Gobernador

Myrian Prunotto | Vicegobernadora

Horacio Ademar Ferreyra | Ministro de Educación

Victoria Flores | Secretaria General de Ambiente, Economía Circular y Biociudadanía

Luis Sebastián Franchi | Secretario de Educación

Andrea Fessia | Subsecretaria de Coordinación Educativa

Gabriela Cristina Peretti | Secretaria de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación

Nora Esther Bedano | Secretaria de Coordinación Territorial

Claudia Amelia Maine | Secretaria de Fortalecimiento Institucional y Educación Superior

Lucía Escalera | Subsecretaria de Administración

Director General de Educación Técnica y Profesional | Diego Suarez

Directora de Desarrollo Curricular y Acompañamiento Institucional | Natalia Paola González

Coordinación General

UNICEF

Cora Steinberg | Especialista en Educación

Ornella Lotito | Oficial de Educación

Aldana Morrone | Coordinadora PLaNEA

FLACSO Argentina

Sandra Ziegler | Coordinadora General

Graciela López López | Coordinadora Operativa

Coordinación de escritura del proyecto

Andrea del Valle Montbrun | Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional

Autoras · Docentes de Escuelas Secundarias con Formación Profesional

María Eugenia Cuello | ESFP Alta Gracia

Claudia Anahí Guerrero | ESFP San Jorge

Vanesa Laura Profetto | ESFP Villa de las Rosas

Colaboración pedagógica

Ederd del Valle Picca | Equipo Curricular de Dirección de Desarrollo Curricular y Acompañamiento Institucional

Marcela Quinteros | Equipo Técnico de Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional

Asesora Pedagógica UNICEF/ FLACSO

Laura Pezzatti

Gestión y producción de materiales educativos · Dirección de Desarrollo Curricular y Acompañamiento Institucional

Carolina Cena y Julieta Moreno | Coordinación de producción de materiales educativos

Renata Malpassi | Diseño gráfico y editorial

Sofía López | Edición

Sandra Curetti | Corrección de estilo

Cómo citar este material:

Córdoba. Ministerio de Educación y UNICEF. (2026). *¿Pueden nuestras decisiones cambiar el futuro? Proyecto Matemática*. PLaNEA.

Este documento fue elaborado en el marco del acuerdo de trabajo y asistencia técnica entre UNICEF y el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

Agradecemos las imágenes utilizadas en este material al equipo de comunicación y prensa de la Secretaría de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación.

Pueden nuestras
decisiones
cambiar el **futuro**?

MATEMÁTICA

· 4.º año · CICLO SUPERIOR ·
EDUCACIÓN SECUNDARIA



ÍNDICE

DE CONTENIDOS

• 5

Introducción

• 6

Aprendizajes y contenidos e indicadores de logro

• 8

Prácticas de evaluación

• 9

Agenda del proyecto



Introducción

En un mundo donde el consumo energético está estrechamente vinculado con la sostenibilidad del planeta, desarrollar una conciencia crítica con respecto al uso responsable de la energía, se constituye hoy como una necesidad impostergable. En ese sentido, el proyecto propone abordar este tema emergente desde una perspectiva interdisciplinaria, situando a la matemática como herramienta fundamental para comprender, analizar y transformar nuestra realidad energética.

Su objetivo está en concordancia con los “Objetivos del Desarrollo Sostenible”, que sugieren que el acceso a una energía segura y continua, condiciona enormemente las posibilidades de desarrollo humano, social y económico. Asimismo pretende, a corto plazo, garantizar el acceso universal a una energía asequible, segura, sostenible y moderna, para las condiciones de vida de millones de personas¹.

Las/os estudiantes se enfrentarán al desafío de realizar una investigación escolar acerca de cómo sus decisiones cotidianas impactan en el consumo de energía, y de qué manera la matemática les permite tomar decisiones más informadas y responsables. El manejo de datos, la interpretación de gráficos de consumo, el análisis de costos y eficiencia energética, así como la modelización de situaciones reales, serán ejes para desarrollar competencias que trascienden el aula.

Al aplicar conceptos o saberes disponibles como proporciones, porcentajes, escalas, mediciones y estimaciones, se busca no solo fortalecer habilidades matemáticas, sino también fomentar el compromiso con prácticas sostenibles y equitativas. La matemática, entonces, deja de ser una disciplina abstracta, para convertirse en una aliada en la construcción de un futuro más consciente y responsable.

¹ Pacto Mundial. Red España. (s/f). ODS 7 Energía asequible y no contaminante. <https://www.pactomundial.org/ods/7-energia-asequible-y-no-contaminante/>



Aprendizajes y contenidos e indicadores de logro

Los aprendizajes y contenidos que aborda el proyecto están centrados en Álgebra y Funciones:



Análisis de funciones lineales $f(x) = kx + b$, presentadas en textos, tablas, gráficos y fórmulas, en situaciones extra e intra matemáticas.



Indicadores de logro

Los **indicadores de logro** son solo **algunas** escenas que permiten evidenciar el trabajo de las/os estudiantes, aunque habrá otros que surgirán en cada contexto.



El proceso de aprendizaje y las prácticas de evaluación en relación con estos saberes, se podrá observar en acciones como:

- Reconoce funciones lineales en base a la interpretación de textos, tablas, gráficos y fórmulas.
- Interpreta y comunica dominio e imagen en situaciones que se modelizan con funciones lineales.
- Reconoce gráficamente y comunica puntos de intersección con los ejes coordenados, intervalos de positividad y negatividad, apelando al uso del software cuando sea posible.
- Lee una situación, selecciona la información relevante y usa la función lineal para modelizarla.
- Busca y selecciona información en distintas fuentes sobre situaciones reales que se modelizan con funciones lineales.



Análisis de funciones cuadráticas $f(x) = ax^2 + bx + c$, presentadas en textos, tablas, gráficos y fórmulas.



Indicadores de logro

El proceso de aprendizaje y las prácticas de evaluación en relación con estos saberes, se podrá observar en acciones como:

- Reconoce variaciones cuadráticas en base a la interpretación de textos, tablas, gráficos y fórmulas.
- Interpreta y comunica características del gráfico (orientación de las ramas de la parábola, desplazamiento horizontal y vertical, vértice y puntos de intersección con los ejes coordenados) de las variaciones cuadráticas $y = ax^2 + bx + c$, a partir de sus parámetros, apelando al uso del software cuando sea posible.
- Compara procedimientos (incluida la fórmula de Bhaskara) para resolver ecuaciones cuadráticas $ax^2 + bx + c = 0$.
- Comunica —a partir de la lectura del gráfico— dominio, imagen, máximo, mínimo, puntos de intersección con los ejes coordenados, intervalos de positividad, negatividad, crecimiento y decrecimiento, en situaciones que se modelizan con funciones cuadráticas.



Uso de expresiones algebraicas para representar rectas, parábolas, en situaciones extra e intra matemáticas.



Indicadores de logro

El proceso de aprendizaje y las prácticas de evaluación en relación con estos saberes, se podrá observar en acciones como:

- Selecciona y justifica las propiedades de las operaciones de números reales y complejos (factor común, cuadrado de un binomio, diferencia de cuadrados) para transformar las fórmulas de funciones cuadráticas (polinómica, canónica y factorizada). Interpreta la información que brindan las distintas maneras de expresar algebraicamente las funciones cuadráticas (polinómica, canónica y factorizada).
- Lee una situación, selecciona la información relevante y usa la función cuadrática para modelizarla.
- Busca y selecciona información en distintas fuentes sobre situaciones reales que se modelizan con funciones cuadráticas.



Números y operaciones:

Uso de intervalos abiertos, cerrados y semiabiertos, para la representación de conjuntos numéricos dados en lenguaje algebraico o simbólico y viceversa.



Estadística y probabilidad:

- Análisis de medidas estadísticas de tendencia central, de variables cuantitativas discretas y continuas.
- Análisis de medidas estadísticas (de tendencia central y de dispersión) de variables cualitativas y cuantitativas.



Indicadores de logro

El proceso de aprendizaje y las prácticas de evaluación en relación con estos saberes, se podrá observar en acciones como:

- Lee una situación y diferencia variables cuantitativas discretas de las continuas que contiene un conjunto de datos.
- Justifica la elección del gráfico estadístico más apropiado, para comunicar la información de las tablas frecuencias de variables cuantitativas.
- Describe la distribución de variables cuantitativas atendiendo a la dispersión y forma de los gráficos estadísticos (histogramas, de puntos), apelando al uso del software cuando sea posible.
- Interpreta y comunica medidas de tendencia central (moda, mediana y media aritmética) de variables cuantitativas, atendiendo a la dispersión de los datos observada en los gráficos (sin el cálculo de medidas de dispersión).
- Elabora textos que integran la información estadística de medidas de tendencia central, de variables cuantitativas.



Prácticas de evaluación

¿Cómo acompañar el proceso de aproximación a estos aprendizajes y contenidos? ¿Cómo promover instancias de seguimiento que permitan recuperar el valor pedagógico de la evaluación? ¿Qué observar en el aula para advertir que las/os estudiantes están aprendiendo/han aprendido? ¿Cómo se darán cuenta ellas/os de los aprendizajes logrados? ¿Qué instancias promovemos con el fin de acompañar este proceso?, ¿en qué momentos?, ¿a través de qué instrumentos? ¿Cómo se articulan las instancias de acompañamiento y evaluación formativa con aquellas específicamente orientadas a la acreditación de saberes?

A lo largo del proyecto, se proponen dos instancias de evaluación: una, a mitad del proyecto y otra, en el cierre, es decir la producción final de las/os estudiantes. El producto final es la presentación de una investigación en la que las/os estudiantes se posicionan en el rol de un equipo de asesoras/es energéticos juveniles, a cargo de diseñar propuestas reales y viables para reducir el consumo energético en hogares familiares. Las sucesivas actividades y consignas proponen modelizar matemáticamente la situación a estudiar y, de este modo, evaluar cuáles son las mejores decisiones. En la medida que sea posible, será pertinente compartir esta investigación vía redes sociales con fines de divulgación, en formato audio, video, foto, entre otros.

Durante las primeras tres semanas del proyecto, se irán construyendo ideas con relación al concepto de modelo, función lineal, cuadrática y sus diferentes representaciones. Esto será evaluado al finalizar la semana 3. Para la evaluación de esta propuesta, se utilizará una rúbrica que les permitirá, al leer las resoluciones de las/os estudiantes, establecer un esquema general de la situación en la que se encuentra el curso en relación con los saberes trabajados, de modo que puedan autoevaluarse y pensar los próximos pasos. Cabe destacar que las actividades propuestas para las siguientes semanas, permitirán visitar estos conceptos. También se podrán utilizar algunos de los criterios de esta rúbrica para acompañar y evaluar otras actividades.



Agenda

Semana 1 · ¿Qué sabemos y qué nos preguntamos sobre la energía?



Objetivos

- Inicio: presentación del proyecto.
- Exploración del desafío.
- **“Radiografía energética”: ¿quién consume más energía?** Actividad para estudiantes.
- **Análisis de gráficos de demanda energética real CAMESSA.** Actividad para estudiantes.



Ticket de salida: actividad de metacognición.

Semana 2 · ¿Cómo representamos el consumo energético?



Objetivos

- Graficando el futuro energético.
- **Consumo energético en función del tiempo y consumo por sector.** Actividad para estudiantes.
- **Consumo energético vs. Cambio de temperatura.** Actividad para estudiantes
- **Explorando la relación entre temperatura y consumo energético.** Actividad para estudiantes.
- Síntesis: puesta en común y conceptualización.
- **Consumo poblacional vs. Consumo estacional.** Actividad para estudiantes.
- Síntesis: puesta en común.



Ticket de salida: actividad de metacognición.

Semana 3 · ¿Cómo varía el consumo de energía respecto al cambio de temperatura?



Objetivos

- **¿Cómo enfrentar el calor sin derretir tu factura?** Actividad para estudiantes.
- **¿Qué tan sensible es tu casa?** Actividad para estudiantes.
- Síntesis: conceptualización.
- Rúbrica de evaluación/seguimiento.



Ticket de salida: actividad de metacognición.



Semana 4 ·

Pequeños cambios, ¿grandes ahorros?



Objetivos

- Análisis de datos.
- **¿Cuánta energía usamos en casa?, ¿qué gasta más energía?** Actividad para estudiantes.
- Tarea.
- **Mi casa, mi consumo.** Actividad para estudiantes.
- **Los números que hablan: decodificación de la factura.** Actividad para estudiantes.
- **¿Qué secretos esconden los números de tu factura?** Actividad para estudiantes
- Síntesis: conceptualización.
- **La energía que sube y baja: ¿cuánto varía nuestro gasto y por qué?** Actividad para estudiantes.
- Elaboración del producto final.
- Rúbrica de evaluación/seguimiento.

Semana 1 •

¿Qué sabemos y qué nos preguntamos sobre la energía?



Objetivos

- Buscar y seleccionar información, en distintas fuentes, sobre situaciones reales que se modelizan con funciones.
- Realizar ejercicios de investigación y descubrir patrones.
- Reponer el concepto de función y sus registros.
- Analizar gráficos y argumentar afirmaciones.

Inicio



Tiempo estimado: uno o dos módulos de 40 minutos.

Presentación del proyecto

Este proyecto invita a reflexionar, investigar y actuar sobre uno de los temas más relevantes de nuestro tiempo: el consumo y la distribución de energía en nuestro país, y cómo estas impactan en nuestra vida cotidiana. A lo largo de las próximas semanas, serán protagonistas de una aventura donde los datos reales, la matemática, la tecnología y el trabajo en equipo se unen, para comprender cómo usamos la energía y cómo podemos mejorar su gestión, de forma más equitativa y sostenible.

Inicialmente, la idea es realizar una puesta en común con aquello que debemos saber sobre energía, para luego armar un plan de acción acerca de lo que vamos a estudiar. La puesta en común se iniciará con preguntas que nos aporten ideas y conocimientos previos. Pueden formularse otras preguntas, por ejemplo: ¿cómo vamos a comenzar? ¿Qué podemos aprender de esta experiencia? ¿Cuáles son los aspectos esenciales que debemos comprender para tomar decisiones más informadas?, ¿con qué contenidos matemáticos creen que se vinculan?, ¿con qué aprendizajes previos consideran que se relacionan más?

Desafío

Supongan que forman parte de un equipo de asesoras/es juveniles en energía, y que están a cargo de diseñar propuestas reales y viables para reducir el consumo energético en hogares familiares. Cada equipo elaborará una solución personalizada, que combine decisiones innovadoras, modelización matemática, uso de energías renovables y una campaña comunicacional con impacto social.



Producto Final

Cada grupo presentará una propuesta visual y argumentada que responda al desafío. Podrán elegir entre:

- un póster científico,
- una infografía digital explicativa,
- una presentación con gráficos interactivos, realizada con GeoGebra.

La propuesta deberá incluir:

Diagnóstico energético del hogar tipo:

- Simulación del consumo mensual en kWh,
- identificación de artefactos, hábitos y puntos críticos.

Modelización matemática:

- Cálculo del ahorro energético y económico mensual/anual,
- representación gráfica del impacto.

Decisiones energéticas innovadoras:

- Incorporación de, al menos, una fuente renovable (solar: fotovoltaica / térmica; biomasa, entre otras),
- cambios de hábitos y tecnologías con bajo consumo,
- argumentación sobre el cuidado ambiental, la equidad energética y el bienestar familiar.

Campaña comunicacional:

- Diseño de una infografía, video, *podcast* o folleto para difundir la propuesta,
- enfoque visual, claro y persuasivo,
- registro del proceso, decisiones tomadas, aprendizajes y desafíos. (Bitácora reflexiva)

Exploración del Desafío



Tiempo estimado: un módulo de 40 minutos.

Se propone una reflexión inicial sobre la energía en Argentina, que comienza con algunas preguntas para investigar: *¿qué sabemos sobre la energía?, ¿qué nos preguntamos sobre este tema?, ¿qué nos gustaría aprender?*

En nuestra vida cotidiana, la forma de energía más cercana y conocida suele ser la eléctrica. Sin embargo, es importante considerar que pueden surgir respuestas diversas, como la energía necesaria para volar un avión o propulsar un cohete. Esto permitirá contextualizar el tema y comprender su alcance.

Además, podemos plantearnos preguntas más específicas: *¿cómo llega la energía a mi casa?, ¿dónde se genera?* Estas cuestiones ayudarán a guiar la investigación y profundizar acerca de cómo funciona el sistema energético en nuestro país. Con el objetivo de comprender el desafío, definir roles y comenzar a pensar preguntas clave, se presenta como consigna lo siguiente:



¿Pueden nuestras **decisiones** cambiar el **futuro**?



RUTINA DE PENSAMIENTO (CED)



Conectar:

¿cómo se conecta esto con lo que ya sé?



Extender:

¿cómo amplía o cambia mi comprensión?



Desafiar:

¿qué me resulta confuso o nuevo?

“Radiografía energética”: ¿quién consume más energía?

· Actividad para estudiantes



Tiempo estimado: tres o cuatro módulos de 40 minutos. Trabajo en parejas.

El objetivo de esta propuesta consiste en analizar el consumo y la distribución de energía en Argentina, identificando patrones y tendencias a partir de datos, a la vez que utilizando herramientas matemáticas como gráficos, funciones y estadísticas. Esto permitirá comprender su impacto en la vida cotidiana y en la sociedad, y propiciará decisiones más informadas y responsables respecto del uso de la energía.

Se espera que las/os estudiantes lean una situación (en textos, tablas y gráficos), seleccionen la información relevante y/o busquen, en distintas fuentes, la información que falta para resolver la situación.



Invitamos a las/os estudiantes a realizar las consignas de la actividad.

Les recordamos que la unidad de medida usada en los *gráficos kTEP*. Es la abreviatura de kilotonelada equivalente de petróleo, una unidad de medida energética que se usa para cuantificar y comparar el consumo total de energía. Se utiliza en los balances energéticos nacionales y en los informes de consumo por sectores (residencial, industrial, entre otros).



La idea inicial es que las/os estudiantes conozcan cómo se registra y mide el consumo energético en nuestro país, cuáles son las fuentes de energía de mayor demanda, qué sectores de la población se analizan en relación con estas variables y cómo se encuentran agrupados. Además, se busca que identifiquen dónde está disponible esta información para acceso público, en tiempo real.

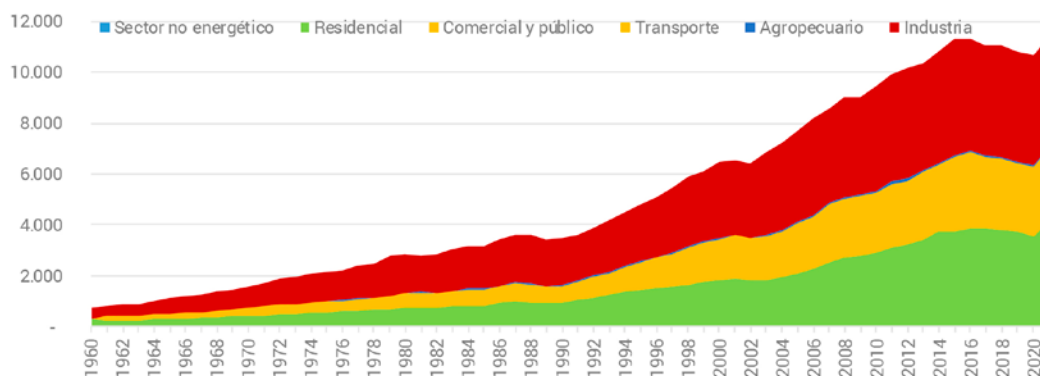
Consigna

Recuerden que son asesoras/es juveniles en energía domiciliaria. *Su misión es ayudar a las familias a reducir el consumo energético, mejorar la eficiencia y promover una cultura de cuidado ambiental.* Pero, antes de entrar a los hogares, deciden mirar el panorama completo.

¿Cómo se consume la energía en Argentina?

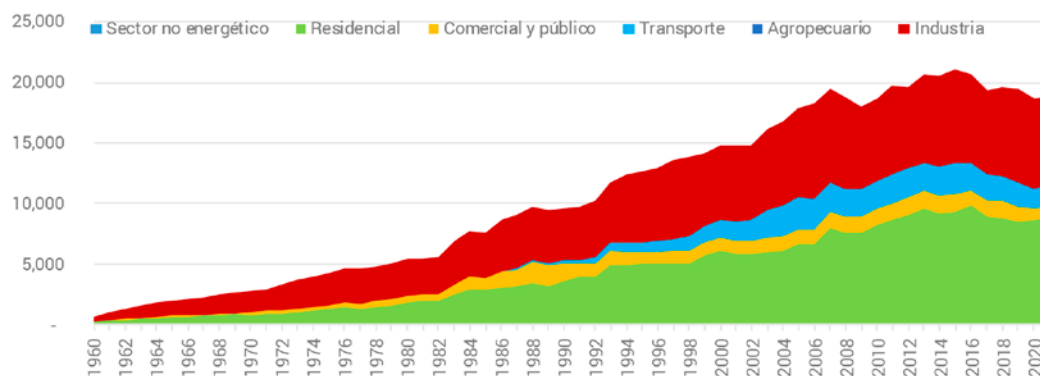
Exploramos los datos aportados por la Secretaría de Energía Nacional.

Gráfico D - 4 – Consumo Final de Energía Eléctrica por Sector 1960 – 2021 (kTEP)



Fuente: Dirección de Planeamiento Energético Nacional. Subsecretaría de energía. Disponible en el siguiente [enlace](#).

Gráfico D - 6 – Consumo Final de Gas Natural por Sector (kTEP) 1960 - 2021



Fuente: Dirección de Planeamiento Energético Nacional. Subsecretaría de energía. Disponible en el siguiente [enlace](#).



Preguntas para pensar:

Analicen los gráficos y respondan:

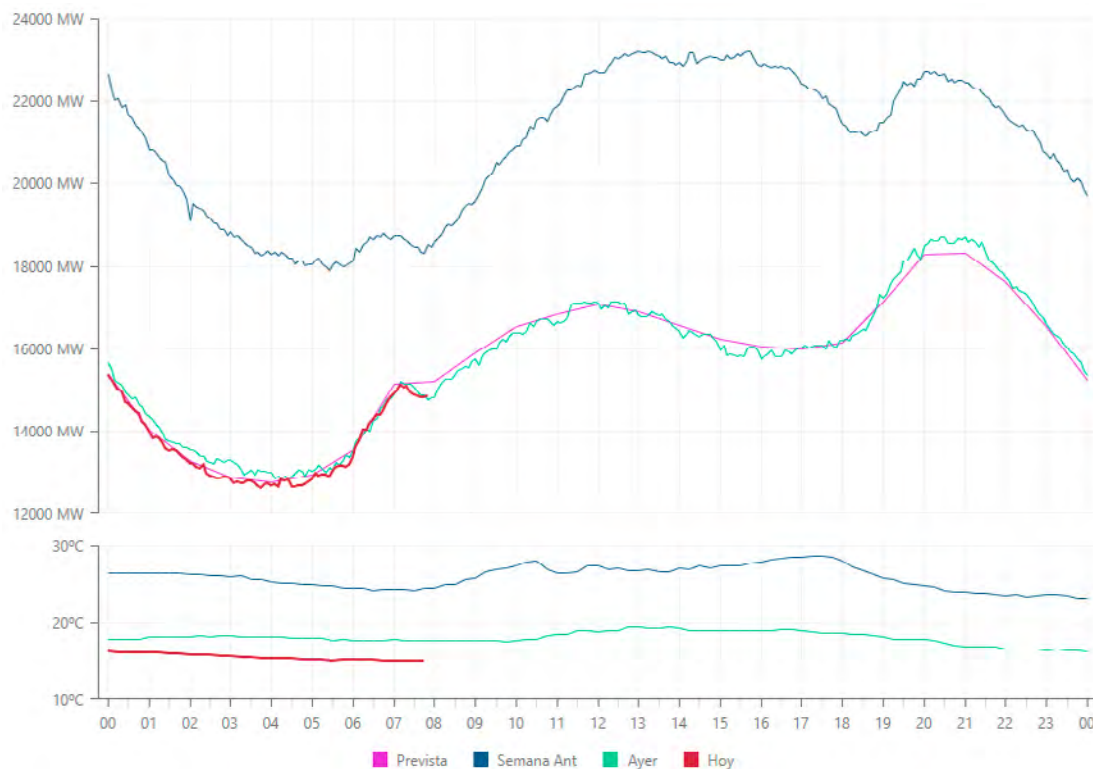


1. ¿Cómo se mide la ENERGÍA ?
2. ¿Qué información pueden extraer de los gráficos presentados?
3. ¿De qué otras formas podrían representar esos mismos datos?
4. ¿Se animan a buscar esos datos en alguna de las representaciones que mencionaron, para poder indagar sobre la información que se muestra?
5. ¿Les parece que esto se relaciona con algún concepto matemático? Si la respuesta es sí, expliquen con qué conceptos.

La idea de esta primera parte es indagar sobre los conocimientos previos de las/os estudiantes, ayudarlas/os a recordar el concepto de función, variables y las diferentes representaciones que podríamos tener de una función que han trabajado en los proyectos del año anterior.



Ingresando al QR que se encuentra a continuación, les proponemos a las/os estudiantes analizar, por equipo, el gráfico de demanda energética real que publica CAMESSA. *Demanda real por región* (GBA, Litoral, NOA, NEA, Cuyo, Patagonia, entre otras). La/El docente indicará qué región analizará cada grupo.



Fuente: CAMESA . <https://cammesaweb.cammesa.com/>

Preguntas para pensar:



1. ¿Qué observan en este gráfico? Describan, en un párrafo, lo que ocurre.
2. ¿Por qué les parece que el gráfico tiene esta forma? Las/os invitamos a ampliar la información de cada región.
3. Comparen el nuevo gráfico que eligieron, con el que eligió otro equipo. ¿Se parecen? ¿Qué similitudes y diferencias encuentran?
4. Usando este gráfico, ¿les parece que tendremos un nuevo récord de demanda este año? ¿Cómo piensan que se produce este récord?
5. ¿Qué tan cerca estuvieron sus predicciones de lo que sucedió, en la realidad, hasta ahora?

Puesta en común y conceptualización

El objetivo de esta puesta en común, es recordar cómo extraer información de una función a partir de su representación gráfica; para ello, se trabajará sobre conceptos como variables, dominio, imagen, crecimiento, decrecimiento y extremos. Además, se busca que comprendan que, aunque la función analizada no es lineal —ya que su comportamiento varía a lo largo del día y de acuerdo con las estaciones—, es posible identificar patrones; por ejemplo, utilizando tablas y gráficos de CAMESA, pueden observar la demanda real por región (GBA, Litoral, NOA, NEA, Cuyo, Patagonia, entre otras).

Durante el desarrollo del proyecto, es importante que mantengan el foco en la crisis energética nacional (Nivel Macro), para profundizar en el sentido de la información que están analizando y vincularla con la realidad de sus hogares (Nivel Micro).



Se sugiere plantear interrogantes como: ¿qué cambios serían necesarios para que Argentina dependa menos de los combustibles fósiles?, ¿qué medidas podrían impulsar un mayor uso de energías renovables y limpias?

Luego, se propone realizar una lluvia de ideas sobre los factores que influyen en el consumo energético. Como recurso, puede proponerse la utilización de la aplicación [Mentimeter](#), útil para crear presentaciones interactivas en tiempo real, integrando encuestas, preguntas y nubes de palabras, y fomentando la participación activa desde dispositivos móviles o computadoras.

Invitamos a las/os estudiantes a realizar, individualmente, la actividad de metacognición: **Ticket de salida 1**.



Ticket de salida 1

· Actividad de metacognición

Te invitamos a revisar la actividad de la clase e imaginar que debés explicarle a una/un compañera/o que no asistió, cómo identificar, a partir del gráfico de una función, lo siguiente:

1. Dominio e imagen
2. Variables que intervienen
3. Intervalos de crecimiento
4. Intervalos de decrecimiento
5. Máximo
6. Mínimo





Semana 2 ·

¿Cómo representamos el consumo energético?



Objetivos

- Identificar relaciones entre variables.
- Modelizar y analizar situaciones vinculadas con la función lineal y cuadrática.
- Construir modelos lineales e identificar distintos tipos de registros.
- Representar y comparar funciones matemáticas que modelizan el consumo energético nacional.

Graficando el futuro energético

· Actividad para estudiantes



Tiempo estimado: un módulo de 40 minutos.

Consumo energético en función del tiempo y consumo por sector

Invitamos a las/os estudiantes a examinar y reflexionar sobre las siguientes situaciones relacionadas con el consumo de energía, considerando su evolución a lo largo del tiempo y la distribución del consumo por sectores.

La propuesta incluye preguntas y expresiones algebraicas, que invitan a anticipar valores futuros, resolver ecuaciones, interpretar gráficamente, y reflexionar sobre el tipo de función involucrada. Además, se ofrece la posibilidad de representar estas relaciones de distintas formas: tablas, gráficos, y expresiones algebraicas.

Si surge la necesidad, se puede recuperar la utilización del programa [Geogebra](#) para la gráfica de funciones.

Otros recursos:

Rubio-Pizzorno, S. (2023, Abril 1). Cómo graficar FUNCIONES | Curso BÁSICO GeoGebra. Educación Digital. [Video]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=tZOTM9YkVmw>

Consumo energético en función del tiempo

Supongamos que el consumo de energía en Argentina en el año 2020 fue de 10.000 kWh, y que se espera que el consumo aumente 500 kWh cada año.



Podemos definir:

x: número de años transcurridos desde 2020,

y: consumo de energía en kWh.

La función que describe este consumo es:

$$y=10000+500x$$

Consumo por sector.

Si un sector específico, por ejemplo la industria, consume 2000 kWh en un año base (por ejemplo, 2020), y su consumo aumenta 300 kWh cada año.

Podemos definir:

x: número de años transcurridos desde 2020

y: consumo de energía en kWh.

La función que describe este consumo es:

$$y=2000+300x$$

Preguntas para pensar:



1. ¿Podés anticipar cuánto sería el consumo de energía en Argentina en el año 2035?, ¿y en el sector de industria?
2. ¿En qué año se duplicará el consumo de energía en Argentina?
3. El sector de industria, ¿en cuántos años tendrá un consumo de energía anual igual al actual consumo de energía de todo el país?
4. ¿Qué tipo de funciones son las que describen el consumo de energía domiciliar anual en Argentina y en el sector de industria?
5. En las fórmulas anteriores, ¿qué representan el 2000 y el 10000?, ¿y el 500?, ¿y el 300?
6. ¿Qué otras maneras de representar estas funciones conocés?

Consumo energético vs. Cambio de temperatura

· Actividad para estudiantes



Tiempo estimado: uno o dos módulos de 40 minutos.

Consigna

Explorando la relación entre temperatura y consumo energético

En este momento, estamos muy preocupadas/os por el consumo energético; es por ello, que la empresa de energía eléctrica Luxes quiere saber cómo varía el consumo, en relación con el cambio de temperatura. Para averiguarlo, decidió modelar el consumo de energía en una ciudad, en función de la temperatura promedio diaria.

La empresa obtuvo los siguientes datos a partir del consumo de energía en megavatios-hora (MWh) y de la temperatura promedio diaria en grado Celsius (°C) durante un mes.



La siguiente tabla muestra la evolución del consumo de energía en función de la temperatura.

Temperatura (°C)	Consumo de energía
10	500
15	550
20	600
22	
25	
	700
	750
30	850

Es evidente que, en la tabla, hubo un error en la carga de datos y es necesario completarla:



1. ¿Podés ayudar a la empresa a completar los valores faltantes?
2. ¿Qué tipo de relación existe entre la temperatura promedio diaria y el consumo de energía?
3. ¿Te animás a encontrar una fórmula que modele esta situación? Una vez que la tengas, contanos: ¿qué miraste para saberlo?, ¿cómo podés estar segura/o de que es así?

Síntesis: puesta en común y conceptualización

La idea de esta puesta en común es que, primero, puedan compartir cómo fueron pensando las preguntas del problema en cuestión. Acá sería conveniente empezar con aquellas resoluciones en las que hayan ido aproximando sus soluciones usando la tabla o gráficos, para luego pasar a otras en las que hayan planteado los modelos y a qué conclusiones arribaron. Respondan: ¿corresponde a un modelo lineal o no?

Introducción a la función cuadrática

En este momento, la/el docente conceptualiza la noción de función cuadrática a partir de las conclusiones obtenidas por las/os estudiantes en las que puedan identificar los parámetros a , b y c , arribando así a la expresión de su forma general $y=ax^2+bx+c$, luego destacando la aparición de un nuevo gráfico e identificando las parábolas y sus características.

Consumo poblacional vs. Consumo estacional

• Actividad para estudiantes



Tiempo estimado: un módulo de 80 minutos.

Esta actividad se lleva a cabo con el objetivo de analizar e interpretar datos reales de consumo energético en la provincia de Córdoba, diferenciando el impacto del crecimiento poblacional frente al consumo estacional; esto se realiza mediante el uso de herramientas matemáticas como gráficos, porcentajes, tasas de variación y funciones, a fin de desarrollar habilidades de modelización y pensamiento crítico.

La provincia de Córdoba ha registrado un aumento sostenido en el consumo energético durante los últimos años, especialmente en períodos de alta demanda como olas de calor. Este fenómeno está vinculado con el crecimiento poblacional, que implica mayor demanda residencial, comercial e industrial. Según registros de la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC), durante una ola de calor en febrero de 2024, se alcanzaron los siguientes valores:

Año	Población estimada (miles)	Consumo máximo registrado (MW)
2020	3.500	2.200
2022	3.600	2.429
2024	3.700	2.517

Fuente: Gobierno de la provincia de Córdoba. (2025, Febrero 11)
Disponible en el siguiente [enlace](#).

Definición de variables:

x : diferencia de población respecto a un valor base de 3.500.000 habitantes. Es decir, si la población es de 3.600.000, entonces $x = 100$ (en miles).

$E(x)$: consumo energético máximo registrado en megavatios (MW) correspondiente a la población x .

Entonces, en datos reales simplificados:

Población estimada (miles)	x	Consumo energético $E(x)$ expresado en (MW)
3.500	0	2.200
3.600	100	2.429
3.700	200	2.517



Ajustando los datos, se obtiene la expresión:

$$E(x) = -0,012 x^2 + 3,1 x + 2200$$

Consumo estacional en Córdoba

Si el consumo de energía en un país varía a lo largo del año debido a factores como el clima, en Córdoba éste presenta picos en verano e invierno debido al uso intensivo de aires acondicionados y calefacción, respectivamente. Según datos de EPEC y el *Mapa de Calor del IDAE*, encontramos datos que se reflejan en los artículos que siguen:

Diario Córdoba. (2025, marzo 21). La demanda térmica de Córdoba supera el millón y medio de MWh anuales. Disponible en el siguiente [enlace](#).

La Ola Digital. (2025, febrero 23). Nuevo récord histórico de consumo de energía en Córdoba. Disponible en el siguiente [enlace](#).

Síntesis:

- En febrero de 2024: se registró un récord de 2.142 MW de demanda, por el uso de aires acondicionados.
- 1° de julio de 2024: se alcanzó un récord de 2.113 MW a las 20:52, superando el máximo anterior de ese mismo mes; este pico fue atribuido al uso masivo de calefacción eléctrica en hogares y comercios en días de temperaturas extremas.
- Entonces, entre enero y julio, el consumo ronda los 2.100 -- 2.150 MW.
- En mayo, el consumo baja a aproximadamente 1.800 MW.
- La demanda térmica total supera los 1,59 millones de MWh anuales, con un fuerte componente industrial y residencial.
- Los meses extremos del año (verano/invierno) tienen mayor demanda, y los meses templados (otoño/primavera) menor.

Definimos:

x : número del mes del año (enero = 1, febrero = 2, ..., diciembre = 12)

$E(x)$: consumo energético estimado en MW

Modelo propuesto:

$$E(x) = -25 (x - 5)^2 + 2100$$



Preguntas para pensar:



1. ¿Podés anticipar cuánto sería el consumo de energía en este sector particular, si la población aumentara en 1500 habitantes? Indica en cuánto se incrementaría el consumo.
2. ¿Cuánto tiene que aumentar la población para que se duplique el consumo energético respecto al valor base de 2.100 MW?
3. ¿En qué mes del año se obtiene el máximo consumo?, ¿es razonable? ¿En qué mes del año se obtiene el mínimo consumo?, ¿es razonable?
4. ¿Qué similitudes y diferencias observás entre este modelo y el poblacional?
5. ¿Qué tipos de funciones son las que aparecen?, ¿creés que los valores máximos o mínimos se reflejan de alguna manera en la expresión algebraica o gráficamente?

Puesta en común

La/El docente hará preguntas para que las/os estudiantes respondan de acuerdo a lo trabajado. Se obtendrá la expresión general de la función cuadrática y se realizará un análisis profundo de los parámetros a , b y c , así como de la manera en que estos impactan en la gráfica.

Se desarrollará el concepto de eje de simetría, mostrando ejemplos de lo que significa algo simétrico, por ejemplo, con su cuerpo dividido en derecha e izquierda, con hojas doblándose a la mitad, entre otros; y de vértices, que nos indican los mínimos y máximos. La/El docente institucionaliza las distintas expresiones de una función cuadrática.



Ticket de salida 2

· Actividad de metacognición

Te invitamos a revisar esta actividad y escribir sobre lo siguiente:

¿Qué es lo que más te sirvió a la hora de construir los modelos?

Revisá la ficha de función cuadrática y anotá todo lo que creas conveniente.

La idea es que para cada tipo de función que vayamos trabajando, puedas hacer una síntesis de aquellos conceptos centrales y los registres en tu ficha. Vas a poder consultar las fichas cada vez que lo necesites; te servirán para tener sintetizada toda la información en un mismo lugar.

A continuación, compartimos la ficha referida a las funciones cuadráticas y te invitamos a que revises las actividades que fuimos haciendo y completes todos aquellos aspectos que fuiste comprendiendo.

No es necesario que completes toda la ficha ahora. Guárdala y volvé a revisar esta ficha al finalizar cada actividad, para poder seguir completándola o, eventualmente, modificar o ampliar algunos de los ítems que ya escribiste.



FICHA: FUNCIÓN CUADRÁTICA

Tipo de gráfico:

Características del gráfico:

Forma desarrollada:

Coefficiente principal:

Ordenada al origen:

Raíces:

Crecimiento/decrecimiento:

Máximos/mínimos:

Diferentes formas de escribir la función cuadrática:

Ventajas y desventajas de cada una de las formas

de escribir la función cuadrática:

Fenómenos que se modelizan con este tipo de función:

Otra cosa que quieras anotar:





Semana 3 ·

¿Cómo varía el consumo de energía respecto del cambio de temperatura?



Objetivos

- Construir modelos cuadráticos.
- Utilizar diferentes tipos de registro.
- Analizar funciones cuadráticas para tomar mejores decisiones.

¿Cómo enfrentar el calor sin derretir tu factura?

· Actividad para estudiantes



Tiempo estimado: tres o cuatro módulos de 40 minutos.

Uso de datos

Modelización cuadrática: se propone modelar el consumo energético diario $E(x)$ en función de la temperatura exterior x , con una función cuadrática del tipo:

$$E(x) = a(x-T)^2 + b$$

- T : temperatura ideal de confort (por ejemplo, 24 °C).
- a : coeficiente que representa la sensibilidad del consumo al alejamiento de la temperatura ideal, en porcentaje.
- b : consumo base por otros artefactos.

“La función cuadrática $E(x) = 0,5(x-24)^2 + 10$ modeliza el consumo energético diario (en kWh) según la temperatura exterior x (en °C).

Donde:

- $a = 0,5$: representa cuánto aumenta el consumo por cada grado de diferencia respecto a la temperatura ideal.
- $T = 24$: es la temperatura de confort (en °C), donde el consumo es mínimo.
- $b = 10$: es el consumo base diario en kWh por otros artefactos eléctricos.

Preguntas para pensar:



1. ¿Qué sucede si la temperatura del exterior es de 24°? ¿y si es de 30°? ¿Qué pasaría si la temperatura descendiera a 18°C? ¿por qué creés que ocurriría esto?
2. ¿Cuál es el valor mínimo de consumo energético?, ¿qué representa este valor en este contexto?



3. ¿Por qué el consumo energético aumenta cuando la temperatura se aleja de los 24 °C y qué decisiones podrían tomar las familias para reducir el consumo energético sin perder confort?
4. ¿Te animás a graficar con Geogebra la curva de consumo?

Puesta en común

La/El docente hará preguntas para que las/os estudiantes respondan de acuerdo a lo trabajado. La idea es que puedan arribar a la interpretación de que el consumo mínimo ocurre cuando la temperatura exterior es igual a la temperatura de confort. Y a medida que la temperatura se aleja (más calor o más frío), el consumo aumenta de forma cuadrática. La interpretación del vértice, identificar el punto de consumo mínimo. Y, al analizar el crecimiento simétrico, las/os estudiantes comprenden cómo varía el consumo por bajas o altas temperaturas.

¿Qué tan sensible es tu casa?

· Actividad para estudiantes

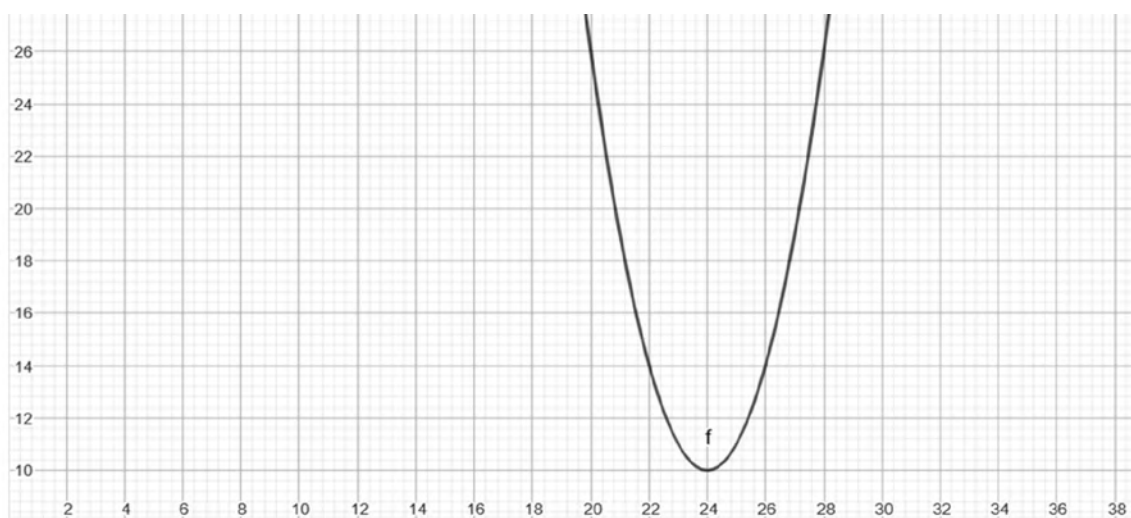
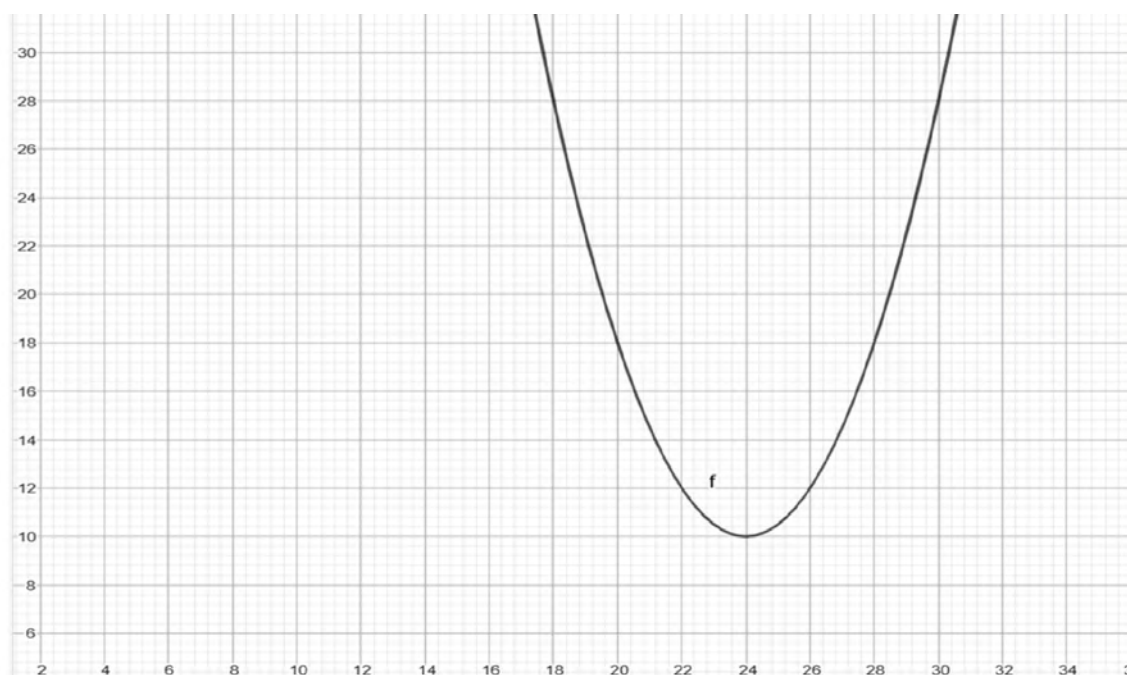
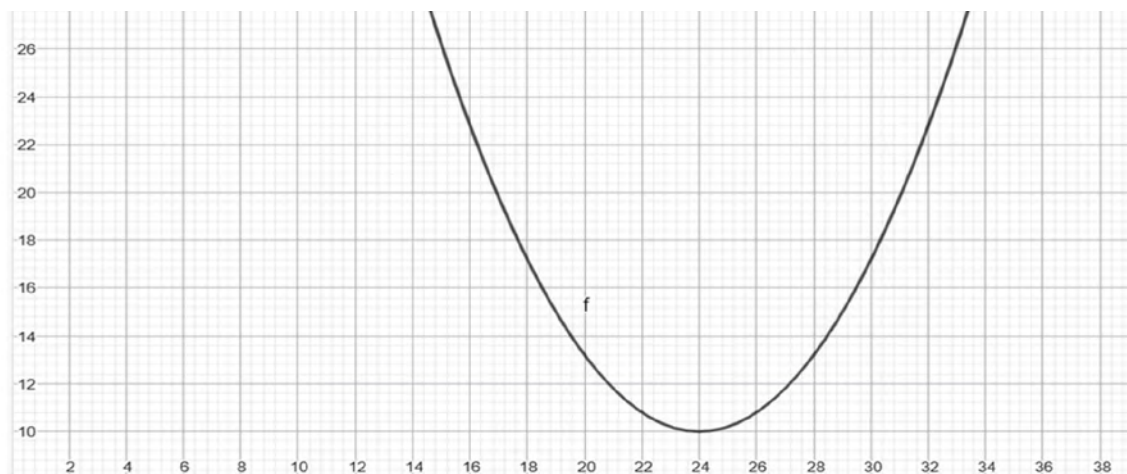
La sensibilidad energética de una vivienda se refiere a su calificación o eficiencia energética, que mide la cantidad de energía que consume para mantener las condiciones de confort. Esta es evaluada mediante una etiqueta energética con letras (de la A, la más eficiente, a la G, la menos eficiente), y se basa en un cálculo del Índice de Prestaciones Energéticas (IPE), que cuantifica la energía necesaria para calefacción, refrigeración, agua caliente e iluminación. En cuanto a una función cuadrática como $E(x) = a(x-T)^2 + b$, esta implica identificar cómo varía el consumo cuando la temperatura exterior se aleja de la temperatura de confort T . El parámetro clave es el coeficiente cuadrático a .

Aquí el objetivo es explorar cómo varía el consumo energético según la sensibilidad térmica de una vivienda, representada por el coeficiente cuadrático a en la función $E(x) = a(x-T)^2 + b$.

x = temperatura exterior (°C)
 $T = 24$: temperatura de confort
 $b = 10$ (Kw): consumo base

Observá la tabla, los gráficos y respondé:

Tipo de vivienda	Función cuadrática	Sensibilidad
Aislada y eficiente	$E(x) = 0,2(x-24)^2 + 10$	Baja
Estándar	$E(x) = 0,5(x-24)^2 + 10$	Media
Mal aislada	$E(x) = 1(x-24)^2 + 10$	Alta



Construcción de Gráficos realizado con GeoGebra. Accede a la plataforma GeoGebra a través del siguiente enlace: [GeoGebra. https://www.youtube.com/watch?v=tZOTM9YkVmw](https://www.youtube.com/watch?v=tZOTM9YkVmw)



- ¿Cuál crece más rápido?, ¿cuál es más “achataada”?
- ¿Cómo influye el coeficiente a en la curva?
- ¿Qué decisiones podrían “achatar” la curva?
- ¿Qué papel cumple el término constante $b=10$ en todas las funciones?
- ¿Qué relación hay entre la simetría de la parábola y el comportamiento del consumo por frío o calor?
- ¿Cuál de las tres viviendas presenta mayor variación de consumo ante cambios de temperatura?, ¿cómo lo sabés?
- ¿Te animás, a partir de la observación de las gráficas, a decidir a qué vivienda le corresponde cada una?

Conceptualización

Es importante que las/os estudiantes puedan encontrar el sentido que los parámetros atribuyen al comportamiento de la función. El coeficiente a indica cuánto aumenta el consumo por cada grado de diferencia respecto de la temperatura ideal.

Cuanto mayor sea “ a ”, más sensible es el sistema: pequeños cambios de temperatura generan grandes aumentos de consumo. Si es pequeño, el consumo varía suavemente: el sistema es más eficiente o menos dependiente de la climatización y por qué en todas las funciones $T=24$ y $b=10$.

Invitamos a las/os estudiantes a realizar, individualmente, la actividad de metacognición “Ticket de salida 3”.



Ticket de salida 3

· Actividad de metacognición

Te invitamos a revisar esta actividad y la anterior, para luego contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es un modelo?
2. ¿Qué entendiste acerca de los modelos trabajados?, ¿qué dudas te quedaron?
3. ¿En qué decisiones de las que tomaste podría ayudarte la matemática?

Rúbrica de autoevaluación

La siguiente rúbrica servirá para evaluar los aprendizajes de las/os. Deben presentarla al comenzar la actividad, para que puedan conocer de antemano cómo serán evaluadas/os. Si bien se propone usarla para evaluar la actividad 4, entendemos que algunos ítems pueden servir para evaluar otras actividades, pudiendo proponerse, inclusive, una instancia de autoevaluación o una evaluación entre pares.



Criterio	Logrado	En proceso	Pendiente
Reconocimiento de las funciones lineales y cuadráticas	Identifico y aplico correctamente funciones lineales y cuadráticas para modelar situaciones de consumo energético, resolviendo cálculos con precisión.	Aplico funciones lineales o cuadráticas con algunos errores en el cálculo o interpretación, presenta dificultades para identificarlas, aunque logra representar parcialmente la situación.	Presento dificultades para identificar y aplicar funciones lineales y cuadráticas; los cálculos y representaciones no corresponden al problema.
Interpretación y coordinación de registros	Interpreto las diferentes representaciones de una función y puedo relacionarlas. Anticipo el comportamiento de una función dada alguna de sus representaciones.	Interpreto las diferentes representaciones de una función y puedo relacionarlas.	Tengo dificultades para interpretar algún tipo de registro (tabla, gráfico, fórmula).
Vinculación con la problemática del uso desmedido de energía	Relaciono de manera clara y crítica el modelo matemático con el consumo desmedido de energía, proponiendo reflexiones o soluciones.	Muestro cierta relación entre el modelo matemático y el consumo energético, aunque la conexión resulta parcial o poco clara.	Presento dificultades en relacionar entre el modelo matemático y la problemática del consumo de energía.
Comunicación y presentación de representaciones matemáticas	Explico con claridad las representaciones matemáticas y los resultados, mostrando cómo se conectan con la realidad.	Explico parcialmente los resultados, con ejemplos o representaciones poco claras.	Las explicaciones son escasamente comprensibles o no se conectan con los resultados obtenidos.



Semana 4 ·

Pequeños cambios, ¿grandes ahorros?

El *objetivo general* del trabajo, durante la cuarta semana, es que las/os estudiantes identifiquen patrones de consumo en sus propias facturas y propongan acciones concretas para reducir el gasto y el impacto ambiental, utilizando la matemática como recurso que les permite tomar mejores decisiones.



Objetivos específicos

- Comprender la importancia del uso eficiente de la energía en el hogar.
- Comunicar información estadística a través de tablas de contingencia.
- Interpretar la media, mediana y moda en el contexto de cada situación presentada.
- Comparar las medidas de tendencia central obtenidas y realizar conjeturas.

Análisis de datos

¿Cuánta energía usamos en casa?

· Actividad para estudiantes

Recomendaciones a la/al docente

Sugerimos iniciar la clase con una breve charla sobre la energía que usamos a diario (luz artificial, electrodomésticos, calefacción/ventilación). Asimismo, se puede mostrar un video corto sobre la importancia de la energía o cómo se genera.

Tedx Talks. (2015, 17 de junio). [El futuro de la energía | Alexis Caporale | TEDxUBA](#). [Video]. Youtube.



Tiempo estimado: dos módulos de 40 minutos.

Querido grupo de asesoras/es:

Deberán elaborar un informe que registre los datos investigados, dejando en claro las propuestas para optimizar el uso de la energía. Es importante realizar un análisis profundo, con valores que reflejen cómo se mejora la eficiencia energética con su propuesta. No olviden utilizar GeoGebra para representarlos.

¿Qué gasta más energía en mi casa?

En clase, se realizará una lista colaborativa de los electrodomésticos comunes en un hogar (heladera, lavarropas, TV, computadora, luces, aire acondicionado, estufas, entre otros). Se puede pedir a las/os estudiantes que piensen en los que más usan.



El detective de energía:

Piensen en sus hogares y los electrodomésticos que usan habitualmente. Luego, respondan:



1. ¿Qué electrodomésticos están enchufados todo el tiempo?
2. ¿Qué luces suelen quedar prendidas innecesariamente?
3. ¿Cómo se usa la heladera?, ¿se deja abierta mucho tiempo?
4. ¿Se aprovecha la luz natural?
5. ¿Se usa el aire acondicionado o la calefacción de forma eficiente?
6. ¿Qué alternativas de ahorro de energía podrían implementar?

Debate y puesta en común

Se compartirán las observaciones y se realizará una lluvia de ideas sobre acciones sencillas que puedan llevarse a cabo para ahorrar energía: apagar luces al salir, desenchufar aparatos que quedan en “*stand-by*”, aprovechar la luz natural, usar electrodomésticos eficientes, entre otras.

La idea es que las/os estudiantes propongan soluciones simples, que contribuyan al ahorro de energía y que cualquier persona pueda aplicar, sin generar costos extras al hogar.

Pueden dejar las propuestas de soluciones de las/os estudiantes en un muro colaborativo utilizando la aplicación [Padlet](#).

Al finalizar la puesta en común, se sugiere solicitarles a las/os estudiantes que, para la próxima clase, traigan una factura de luz de su hogar (o que le pidan a un adulto que les muestre una). Si no es posible, se puede trabajar con facturas que la/el docente proporcione a modo de ejemplo.

Mi casa, mi consumo

· Actividad para estudiantes



Tiempo estimado: un módulo de 40 minutos.

En la clase anterior, se les pidió a las/os estudiantes que trajeran una factura del consumo de energía eléctrica de su casa (la/el docente puede aportar una, en caso que las/os estudiantes no dispongan de ellas). El objetivo es que lean la factura, con el propósito de interpretar y extraer los datos contenidos, en diferentes registros y formatos.

Consigna

Luego de observar la factura, respondan las siguientes preguntas:



1. ¿Qué datos pueden observarse a simple vista? ¿qué significan?
2. ¿Qué significa el número grande que aparece?



- ¿Qué es el “consumo”? ¿hay diferentes tipos de consumo?, ¿qué unidad de medida se utiliza para registrarlo?
- ¿Cuáles son los valores fijos y cuáles dependen del consumo?, ¿cómo podría organizarse la información que contiene la factura en una tabla?
- ¿Cómo se llama el gráfico que se incluye?

Del dato al diálogo: analizamos consumos en grupo

· Actividad para estudiantes



Tiempo estimado: dos módulos de 40 minutos.

El objetivo de esta instancia es que las/os estudiantes aprendan a leer e interpretar los datos de una factura de energía, identificando el consumo en kilovatios-hora (kWh) y el costo asociado; asimismo, se espera que apliquen conceptos estadísticos básicos (media, mediana, moda) para analizar su consumo de energía a lo largo de varios períodos, comprendiendo la “tendencia central” de su gasto.

En un primer momento, las/os estudiantes se reúnen en grupos de 2 (dos) a 4 (cuatro) integrantes, para responder las preguntas iniciales. Luego se les pedirá que calculen el consumo promedio diario (consumo total/cantidad de días del período). Se sugiere que creen tablas o pequeños gráficos sencillos (barras) para comparar el consumo de seis meses consecutivos. Deberán introducir el concepto de costo por kWh (costo total / consumo total). Se pueden plantear problemas sencillos, por ejemplo: “Si mi vecino consume 100 kWh más que yo y tiene la misma categorización energética, ¿cuánto más podría estar pagando?”

Consigna

Reunidos en grupos pequeños (de dos a cuatro integrantes), analizarán sus facturas (en caso de no tenerlas, se les proporcionará un ejemplo), y responderán las siguientes preguntas:



- ¿Cuál fue el período de facturación?
- ¿Cuál fue el consumo total en kWh?
- ¿Cuánto pagaron en total?
- ¿Hay información sobre el consumo de meses anteriores? ¿cómo aparece representado en la factura? ¿cómo varía?
- ¿Qué otros cargos aparecen en la factura?
- ¿Se animan a construir una tabla o gráfico que modelice el consumo energético a lo largo de seis meses?

Puesta en común

La/El docente hará preguntas para que las/os estudiantes respondan, de acuerdo a lo trabajado. Es importante recordar que los distintos grupos utilizaron diferentes facturas y que podrán compararlas según las distintas categorías de consumidor, a partir de los siguientes interrogantes: ¿en qué meses hubo mayor consumo?,



¿cuánto pagaron?, ¿a qué conclusiones arribaron? Luego, sería interesante generar un debate para que formulen sus propias preguntas y, en un intercambio, indaguen a sus compañeras/os.

¿Qué secretos esconden los números de tu factura?

· Actividad para estudiantes



Tiempo estimado: dos módulos de 40 minutos.

El objetivo de esta instancia es que las/os estudiantes analicen e interpreten datos reales o simulados de consumo energético, a partir de tablas y gráficos presentes en facturas de servicios de energía eléctrica. Con las tablas de datos que muestran las facturas (reales o modelo), trabajarán en grupos de 3 para realizar los cálculos.

Consigna

Observen los gráficos que se muestran en la factura y respondan:



1. ¿Cuál es el consumo promedio registrado en el gráfico?
2. ¿Alguno de los consumos se repite con mayor frecuencia?
3. ¿Son muy diferentes estos valores?
4. ¿Quién consumió más? Comparen con sus compañeras/os y expliquen qué podría estar pasando.
5. ¿Cómo podrían representar gráficamente la evolución del consumo?, ¿qué se puede decir sobre esos datos?

Conceptualización

Es importante que, en el contexto de la situación, la/el docente pueda validar los conceptos de medidas de tendencia central, formalizando la conceptualización de los parámetros existentes.

- *Media del consumo:* sumar todos los consumos en kWh y dividir por la cantidad de períodos. Se les explicará que la media es el “consumo promedio”, si el gasto fuera constante.
- *Mediana del consumo:* ordenar los consumos de menor a mayor y encontrar el valor central. Se les explicará que la mediana representa el consumo “típico”, sin verse afectada por un mes de consumo excepcionalmente alto o bajo.
- *Moda del consumo:* identificar qué valor de consumo se repite con mayor frecuencia. Si no hay repeticiones, se indicará que no hay moda o se considerarán los valores más cercanos.

La idea es que cada grupo pueda presentar sus resultados y discutir las diferencias entre la media, mediana y moda, y según la situación, qué podemos asegurar o no.



La energía que sube y baja: ¿cuánto varía nuestro gasto y por qué?

En esta instancia, el objetivo es que las/os estudiantes cuantifiquen la dispersión de sus datos de consumo y aprendan a identificar hábitos o factores que generan estas variaciones, utilizando la varianza y desviación estándar como herramientas.

Introducción a la variabilidad:

Explicar que no solo es importante saber el consumo “promedio”, sino también cuánto varía. Presentar la idea que refiere que no todos los meses son iguales.

En esta actividad se propone a las/os estudiantes analizar cómo se comportan los patrones de consumo en relación a la media registrada.

Consigna

Te proponemos realizar un análisis más exhaustivo de los registros de consumo de energía en tu hogar y que, a partir de los datos registrados en la factura, respondas:



1. ¿Cuál fue el mes en el que más se consumió energía?, ¿y el mes en el que menos? ¿Qué situaciones podrían explicar esas diferencias?
2. Si comparás el consumo más alto con el más bajo, ¿cuántas unidades de energía hay de diferencia? , ¿qué dice esa diferencia sobre cómo varía el uso de energía en tu hogar?
3. Esa diferencia entre consumos, ¿te parece pequeña o grande?, ¿qué te hace pensar eso? ¿Qué hábitos podrían estar influyendo en esa variación?
4. ¿Qué podrías hacer para que el consumo de energía sea más parecido entre los distintos meses? Pensá en acciones concretas que puedan aplicarse en tu casa.
5. ¿Por qué es útil conocer cómo cambia el consumo de energía a lo largo del tiempo? , ¿qué decisiones podríamos tomar si entendemos mejor estos cambios?
6. ¿Cómo puede ayudarnos esta información, conjuntamente con la matemática, a cuidar el ambiente y usar la energía de forma más responsable?

Conceptualización

Es importante que en el momento de la puesta en común, la/el docente retome el concepto de *cálculo de variabilidad*, explicitando que:

El *rango*, en este contexto, se calcula como la diferencia entre el consumo máximo y el consumo mínimo. Es la forma más simple de medir la dispersión. La *varianza* y *desviación estándar* (introducción conceptual y cálculo básico) cuantifican cuánto se “alejan” los consumos individuales de la media. Se puede guiar el cálculo, paso a paso, para un conjunto pequeño de datos, o usar una calculadora/*software* si está disponible. La desviación estándar será la medida principal a interpretar y podrá arrojar respuestas como: “En promedio, nuestros consumos se desvían X kWh de la media”.



Camino al producto final:

Reducción del consumo. Matemática para un futuro energético eficiente y predecible.

Aquí se les propone, a las/os estudiantes, la elaboración de un plan de ahorro energético basado en cálculos matemáticos y estadísticos, estableciendo predicciones sobre el impacto de sus acciones en el consumo y el importe, para que comuniquen la importancia de la eficiencia energética desde una perspectiva cuantitativa.

Consigna

Elaboración del “Plan de ahorro con impacto matemático”:

Cada equipo de estudiantes creará un plan de ahorro para su casa, eligiendo 2 o 3 acciones concretas y calculando el ahorro estimado en kWh y en dinero. Por ejemplo:

- “Si apago la luz del pasillo 3 horas al día (consumo de la lámpara: X Watts), ahorro Y kWh al mes, lo que equivale a Z pesos.”
- “Si reduzco el uso del aire acondicionado en 1 hora diaria (consumo: W Watts), mi próxima factura podría ser X kWh menor, ahorrando Y pesos.”

Aclaración para docentes

Se les pedirá a las/os estudiantes que, basándose en sus planes, predigan cómo creen que serán sus próximas facturas (en términos de consumo e importe). Podrían incluso simular una tabla con los consumos esperados y reconstruir nuevos gráficos de consumos.

Se sugiere diseñar carteles, folletos o escribir mensajes cortos destinados a la escuela o la familia, que incluyan datos estadísticos y cálculos sencillos que demuestren el beneficio del ahorro. Compartimos algunos ejemplos posibles: “¡Ahorrar 100 kWh al mes es como dejar de emitir X kg de CO₂!”, “Con el dinero que ahorramos en luz, podríamos comprar Y cosas”.

Cierre y reflexión

En esta instancia, compartiremos los planes de ahorro y las predicciones. Se puede proponer un debate sobre el impacto que tendrían estas acciones si todos participaran, analizando cómo la reducción de la variabilidad del consumo puede ser un signo de mayor eficiencia y control. Es posible partir de la pregunta: ¿cómo nos ayuda la matemática a ser más conscientes y eficientes con la energía que usamos?”

Elaboración del producto final

Esta actividad dependerá de los avances que hayan alcanzado las/os estudiantes durante el recorrido de las cuatro semanas. Para su realización, es posible tomar dos a tres clases de 40 min.



Durante el recorrido de las cuatro semanas del proyecto, las/os estudiantes realizaron distintas actividades de exploración, indagación y propuestas de acciones que contribuyeron al ahorro energético de un hogar. En esta actividad final, acreditarán el recorrido, con el diseño del producto final.

El objetivo de la actividad es que elijan el tipo de producto final que deseen realizar, teniendo en cuenta material de apoyo como infografías, pósters, podcast o videos.

Elección del tipo de producto final

Presentación del objetivo

Las/os estudiantes deberán formar grupos de 4 integrantes y realizar la presentación del producto final del proyecto. Para ello, será necesario reflexionar sobre el impacto del consumo de energía (en relación con el uso de electrodomésticos, la iluminación, el uso de dispositivos, servidores, Internet, entre otras variables). No deberán perder de vista que el objetivo es concientizar a la comunidad acerca de cómo disminuir el consumo energético, diseñando propuestas reales y viables para reducir el consumo energético en los hogares.

Exploración de ideas y materiales

Invitamos a las/os estudiantes a visitar los siguientes links para recabar ideas para su proyecto. Se trata de que puedan tomar ejemplos, ver opciones, pensar mejoras para la presentación de su producto final.

Consigna

En el camino hacia nuestro producto final, nos detendremos a visitar repositorios educativos y guías didácticas, que nos darán ejemplos y nuevas ideas acerca de cómo podemos potenciar nuestras presentaciones.

- Educ.ar (s/f). [Conectate con la energía](#).
- Materiales audiovisuales, historietas, secuencias didácticas y buenas prácticas para el hogar y la escuela.
- Descubre [guías, experimentos, infografías y recursos](#) para comprender el ahorro energético y el cambio climático.
- Neuquén. Ministerio de Educación. (2021). [Cuadernillo de eficiencia energética](#).

Elección del tipo de producto final que presentarán

La/El docente recuerda lo presentado al comenzar el proyecto, en la semana 1.

“Cada grupo presentará una propuesta visual y argumentada que responda al desafío”.



Supongan que forman parte de un equipo de asesoras/es juveniles en energía, encargadas/os de diseñar propuestas reales y viables para reducir el consumo energético en hogares familiares. Cada equipo elaborará una solución personalizada, que combine decisiones innovadoras, modelización matemática, uso de energías renovables y una campaña comunicacional con impacto social.

Podrán elegir entre:

- Un póster científico o infografía digital explicativa
- Una presentación con gráficos interactivos en GeoGebra
- Una simulación que permita probar mejoras incorporando decisiones innovadoras, fuentes de energía renovables y una estimación del impacto en el consumo mensual.

Su propuesta deberá incluir:

Diagnóstico energético del hogar tipo:

- Simulación del consumo mensual en kWh.
- Identificación de artefactos, hábitos y puntos críticos.

Modelización matemática:

- Expresiones algebraicas que representan el consumo actual y el proyectado.
- Cálculo del ahorro energético y económico mensual/anual.
- Representación gráfica del impacto.

Decisiones energéticas innovadoras:

- Incorporación de, al menos, una fuente renovable (solar, térmica, biomasa, entre otras).
- Cambios de hábitos y tecnologías con bajo consumo.

Justificación ética:

- Argumentación sobre el cuidado ambiental, la equidad energética, el bienestar familiar y cómo la matemática colabora en la toma de decisiones.

Campaña comunicacional:

- Diseño de una infografía, video, podcast o folleto para difundir la propuesta.
- Enfoque visual, claro y persuasivo.

Bitácora reflexiva:

- Registro del proceso, decisiones tomadas, aprendizajes y desafíos, intra y extra matemáticos.

Las/os estudiantes, por grupo, escogen el formato para su campaña, comunican a la/al docente su elección respecto de la presentación del producto final.

Borrador de pequeños momentos o campañas

Los grupos presentarán un borrador de los diseños de presentación de sus proyectos, la/el docente realiza correcciones para que puedan continuar avanzando, identificar aspectos que no están claros, valorar los logros alcanzados, plantear inquietudes, ofrecer sugerencias que permitan potenciar sus producciones.



Producto final

Cada equipo presentará su producto acabado.

Rúbrica de evaluación del producto final del proyecto:

Al comienzo de este proyecto y durante su desarrollo se sugiere a la/al docente que socialice al grupo de estudiantes cómo sería la forma de evaluación. Es importante analizar los criterios de evaluación de forma conjunta, docente y estudiantes, y lo que implica que esos criterios se concreten, de acuerdo con los niveles de comprensión establecidos. Es importante tener en cuenta que este instrumento será insumo de la retroalimentación formativa para cada grupo de estudiantes.

Rúbrica de evaluación:

Se incluye una rúbrica de evaluación entre pares, colaborativa, para evaluar creatividad, claridad y relevancia. Este diseño será un pequeño ensayo, de camino al producto final.



	 AVANZADO 	LOGRADO 	EN PROCESO 	PENDIENTE 
Contenido	Presenta un análisis detallado y preciso del consumo y distribución de energía, utilizando datos relevantes y bien organizados.	Presenta un análisis correcto con algunos datos relevantes, aunque falta información en alguna de las secciones.	Presenta un análisis elemental, con información limitada y algunas inexactitudes o interpretaciones equivocadas.	Presenta un análisis poco claro, con información incorrecta o irrelevante.
Uso de modelos matemáticos: Funciones	Aplica funciones matemáticas correctamente, explicando claramente los resultados y su relación con el consumo energético.	Utiliza funciones matemáticas adecuadamente, aunque algunas explicaciones resultan poco claras.	Utiliza funciones matemáticas, pero con explicaciones poco claras o incompletas.	Hay ausencia de funciones matemáticas o están aplicadas de manera incorrecta.
Visualización de datos	Presenta visualizaciones (gráficos, infografías) claras, precisas y que enriquecen la comprensión del proyecto.	Presenta visualizaciones adecuadas y que ayudan a la comprensión, pero podrían mejorarse en expresividad y exactitud.	Presenta visualizaciones poco claras o de poca utilidad, dificultando la comprensión del contenido.	Hay ausencia de visualizaciones o resultan irrelevantes para el proyecto.
Argumentación y fundamentación	Presenta argumentos válidos y bien fundamentados sobre la importancia de la energía y su gestión, incorporando aspectos éticos y sociales.	Presenta argumentos adecuados, aunque de poca profundidad o con faltante de algunos fundamentos.	Presenta argumentos poco sólidos, con escasa conexión entre las afirmaciones y la evidencia presentada.	Presenta argumentos poco claros y que no se relacionan con el contenido del proyecto.
Trabajo en equipo	Evidencia un MUY BUEN trabajo en equipo, con roles claramente definidos y una colaboración efectiva.	Evidencia un trabajo en equipo aceptable, aunque algunos roles no estén claramente definidos o la colaboración sea limitada.	Evidencia un trabajo en equipo que se encuentra en desarrollo, mostrando esfuerzo, aunque se necesita más claridad en los roles y mayor colaboración.	Evidencia una participación grupal limitada, con conflictos o desorganización, aunque ofrece oportunidades claras que podrían fortalecer el trabajo conjunto.
Presentación final	La presentación es clara, bien estructurada y se comunica de manera efectiva; se responde a las preguntas con CONVICCIÓN.	La presentación es adecuada, aunque está un poco desorganizada o se muestra inseguridad al responder las preguntas.	La presentación resulta poco clara, con comunicación limitada; se responden pocas preguntas.	La presentación requiere una mejora en la organización y la claridad, ya que responde sólo algunas preguntas.



Bibliografía

Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2025). Currículum Córdoba. Disponible en <https://curriculumcordoba.ar/>

Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Estado de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014a). Fascículo 2: Estrategias de enseñanza e intervención. En Serie MEJORA EN LOS APRENDIZAJES DE LENGUA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS. Córdoba, Argentina: Autor.

Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Estado de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014b). Fascículo 4: Una propuesta desde el desarrollo de capacidades fundamentales. Matemática. Educación Inicial, Primaria y Secundaria. En Serie MEJORA EN LOS APRENDIZAJES DE LENGUA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS. Córdoba, Argentina: Autor.

Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Estado de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014c). Fascículo 10: Una propuesta desde el desarrollo de capacidades fundamentales. Matemática. Resolver problemas para aprender: producciones con información matemática. En Serie MEJORA EN LOS APRENDIZAJES DE LENGUA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS. Córdoba, Argentina: Autor

Ministerio de Educación. (2024a). Educación STEAM Ampliada: Ciencias, Tecnologías, Ingenierías, Artes, Humanidades y Matemáticas. Desafíos y oportunidades. Córdoba: Secretaría de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación. Disponible en <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/SIDPyTE/publicaciones/2024/Ministerio-de-Educacion-Educacion-SteAm-Ampliada.pdf> Córdoba.

Ministerio de Educación. (2024b). ESCUELA POSIBLE para el presente y el futuro: las capacidades fundamentales. Córdoba: Secretaría de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación. Disponible en <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/SIDPyTE/publicaciones/2024/Ministerio-de-Educacion-Escuela-Posible-para-el-Presente-y-el-Futuro.pdf> Córdoba.

Ministerio de Educación. (2024c). La ESCUELA POSIBLE: consolida logros y emprende la mejora. Córdoba: Secretaría de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación. Disponible en <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/SIDPyTE/publicaciones/2024/Ministerio-de-Educacion-La-Escuela-Posible.pdf>

Ministerio de Educación. (2024). Educación para el Desarrollo Sostenible. Saberes emergentes en el marco de la ESCUELA POSIBLE. Disponible en <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/SIDPyTE/publicaciones/2024/Ministerio-de-Educacion-Educacion-para-el-Desarrollo-Sostenible.pdf>

UNICEF, PLANEA: ¿Cómo tomar mejores decisiones? Proyecto 1, 4to año – Segundo ciclo nivel secundario, Buenos Aires, mayo 2021.

Pueden nuestras
 decisiones
cambiar el **futuro**

MATEMÁTICA
4.º año · CICLO SUPERIOR ·
EDUCACIÓN SECUNDARIA

