

# SITUACIONES TIPO PROYECTO

Una posible respuesta - 2º medio



## 1. Introducción

En el siguiente documento encontrarás algunas posibles respuestas que pueden ser entregadas por las y los estudiantes a lo largo de las distintas etapas del proyecto.

Es relevante recordar que las y los estudiantes podrían seguir otros caminos de resolución distintos a los planteados en esta guía, dadas las características del problema que motiva este proyecto. En ese sentido, las respuestas que se presentan aquí tienen como objetivo ilustrar posibles producciones de las y los estudiantes en cada etapa del proyecto, pero no debe considerarse como la única respuesta posible al problema.

Esperamos que este documento sea de utilidad para planificar el trabajo de proyecto, por cuanto puede ayudar a identificar otras estrategias de resolución que podrían seguir las y los estudiantes en las distintas etapas.

## 2. Etapas del Proyecto

### 2.1. Desafío

A continuación se presentan las respuestas esperadas a las preguntas de la etapa de Desafío. Ellas tienen por objetivo asegurar la comprensión de la situación expuesta en la infografía y a partir de ella analizar una noticia relacionada con la producción de cerezas en Chile. Con esto se busca que las y los estudiantes comprendan el desafío que se les plantea en este contexto:

*¿Cuántas toneladas de cereza se deben producir para maximizar los ingresos del próximo año de un agricultor promedio? ¿Cómo debe planificarse la producción?*

- *¿Cuáles creen que son los principales desafíos en la producción de cerezas en Chile?*

Se espera que los y las estudiantes mencionen una diversidad de temas relacionados a la producción de frutas, tales como: el clima (es posible que se relacione al calentamiento global), el manejo y la disponibilidad del agua, las plagas que pueden atacar las plantaciones, la mano de obra disponible, el transporte, entre otros.

Dependiendo de la cercanía que tengan los estudiantes con el mundo de la agricultura puede mencionar una diversidad amplia de temas, al ser la pregunta exploratoria inicial, permitales explicar sus ideas y opiniones.

- ¿Cómo influyen en los ingresos de los agricultores las pérdidas de producción? ¿Qué harían ustedes frente a esta situación?

Se espera que con esta pregunta las y los estudiantes discutan a partir de su comprensión de esta [noticia](#). Una respuesta esperada podría ser la siguiente:

La disminución en la producción de cerezas afecta directamente los ingresos de los agricultores, ya que reducen la cantidad de productos disponibles para la venta y, por lo tanto, limitan sus ganancias. Frente a esta situación, se podrían considerar medidas como diversificar los cultivos para reducir la dependencia de una sola fruta, invertir en tecnologías y prácticas agrícolas más resistentes al cambio climático.

## 2.2. Investigación

### 1. ¿Cómo funciona la industria de las cerezas?

Esta es una pregunta abierta y que puede tener múltiples respuestas. Se espera que los estudiantes mencionen que, al igual que gran parte de la industria agrícola, la ley de oferta y demanda es la que regula la producción y los precios de venta.

### 2. ¿Qué factores son importantes para definir la producción de una fruta? ¿y de las cerezas?

Es importante que en esta etapa los estudiantes identifiquen factores como el clima, el tipo de suelo y el tipo de cereza. Además deben reconocer factores como el riego y el control de plagas y enfermedades que pueden tener este tipo de cultivos. Hay factores como el costo de la mano de obra, empaque, transporte, entre otros que pueden surgir de la investigación. Recuerde que luego deberán considerar estos factores para crear un modelo más realista sobre la situación problemática.

### 3. ¿Cuáles son los costos de producción de una fruta?

Esta es una pregunta más bien amplia, pero se espera que las y los estudiantes reconozcan gastos relacionados con la tierra, la mano de obra, los insumos agrícolas (fertilizantes, pesticidas, etc.), maquinarias y su mantenimiento, riego, gastos de energía, entre otros.

Como se observa, los costos involucran muchas variables. Es por esto que el proyecto se centra en el cálculo de los ingresos totales por venta de cerezas en un año, y no en las ganancias, en cuyo cálculo deben considerarse los costos de producción.

### 4. ¿Qué tipos de cerezas son producidas en Chile y cuáles son sus diferencias?

En Chile, se producen principalmente dos tipos de cerezas: dulces y ácidas o amargas.

- **Variedades dulces:** Estas cerezas son conocidas por su sabor suave y dulce, con un alto contenido de azúcar. Algunas de las variedades dulces más comunes incluyen la "Lapins", "Bing", "Sweetheart" y "Rainier". Tienen una piel más firme y son populares para consumir frescas.
- **Variedades ácidas o amargas:** Estas cerezas tienden a tener un sabor más ácido y menos dulce en comparación con las variedades dulces. Entre las variedades ácidas más destacadas se encuentran la "Montmorency" y la "Balaton". Suelen ser utilizadas para la producción de jugos, conservas y productos procesados.

### 5. ¿Cómo se calculan las ganancias de una empresa agrícola?

En general las ganancias de una se calculan restando los costos totales de producción (que incluyen los costos de mano de obra, insumos, mantenimiento de maquinaria, etc.) de los ingresos totales obtenidos por la venta de los productos. La

expresión más simple es: Ganancias = Ingresos totales - Costos totales de producción. El trabajo de este proyecto se centra en el cálculo de los ingresos totales obtenidos por la venta de cerezas.

#### 6. ¿Cuáles son los precios históricos de venta de esta fruta?

Los precios de venta de cerezas en Chile pueden variar dependiendo de varios factores, por ejemplo, la calidad de la fruta, la demanda del mercado nacional e internacional y las condiciones climáticas. A continuación se proporcionan algunos rangos aproximados basados en datos históricos y considerando **valores de exportación**:

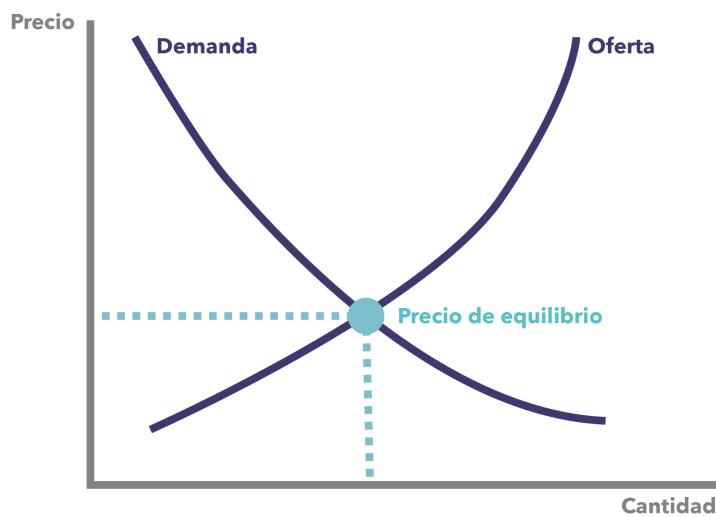
- Para cerezas de alta calidad y en temporadas de alta demanda, los precios pueden oscilar entre \$4000 y \$10000 pesos por kilogramo.
- Durante temporadas de menor demanda o cuando hay una sobreoferta en el mercado, los precios pueden caer a rangos de \$2000 a \$5000 pesos por kilogramo.
- Las cerezas de calidad inferior o las destinadas al procesamiento suelen tener precios más bajos, alrededor de \$1000 a \$3000 pesos por kilogramo.

#### 7. ¿De qué factores depende el precio de un producto como la cereza?

El precio de la cereza puede depender de varios factores, incluyendo la calidad y calibre de la fruta, la demanda del mercado nacional e internacional, la oferta disponible, las condiciones climáticas que afectan la producción y la competencia de otros productores. Otros factores pueden incluir costos de transporte, aranceles comerciales, políticas gubernamentales y condiciones económicas globales.

## 8. ¿Cómo funciona la ley de la oferta y la demanda?

La ley de la oferta y la demanda es un principio económico que establece que, en un mercado competitivo, el precio de un bien o servicio se establece en el punto de equilibrio donde la cantidad ofrecida por los productores es igual a la cantidad demandada por los consumidores.



Cuando la demanda de un producto aumenta y la oferta permanece constante, el precio tiende a subir. Por otro lado, si la oferta aumenta y la demanda permanece constante, el precio tiende a bajar. Este principio refleja la interacción entre los “deseos” y “necesidades” de los consumidores y la capacidad de los productores para satisfacerlos, lo que influye en los precios y la cantidad de bienes y servicios intercambiados en un mercado específico.

### 2.3. Creación

- Describe con tus palabras las preguntas que deseamos responder

Se esperan respuestas que hagan referencia a que se desea conocer cuántas toneladas de cereza deben producir para maximizar los ingresos del próximo año.

- *¿Qué información es importante para responder a las preguntas?*

El promedio del precio de cerezas por kilo en función del volumen producido. Normalmente, se debería considerar el precio en función de la cantidad producida, pero no es fácil obtener esta información, por lo que se consideró el volumen que llega a los mercados mayoristas del país.

- *¿Cómo podemos utilizar los datos de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias para establecer alguna relación entre la producción y el precio?*

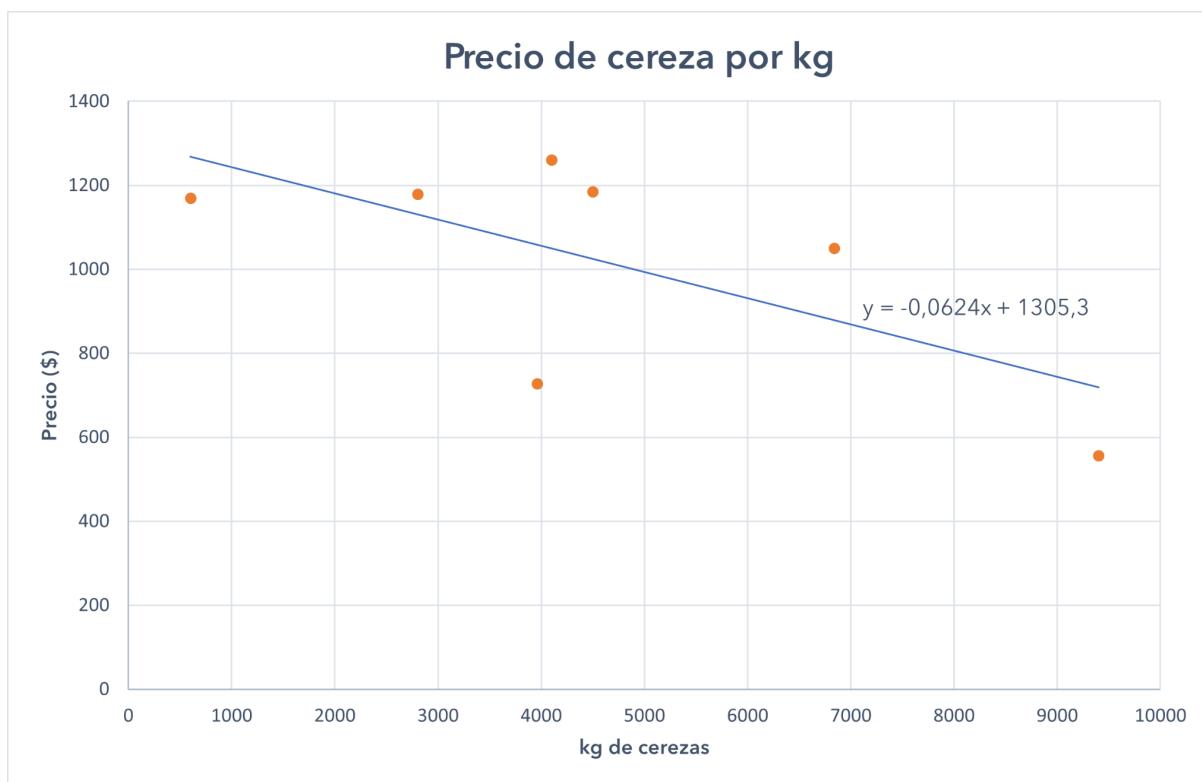
Para responder a esta pregunta deben contar con datos que les permitan establecer alguna relación lineal entre la producción de cerezas y el precio promedio. Para ello deben ingresar a la [web](#) de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y descargar series históricas de datos relativos a la venta de cerezas para un periodo de tiempo determinado.

Para mayor detalle respecto a cómo descargar la base de datos y trabajar con ella, se puede consultar la infografía “Cómo consultar los precios mensuales de Cereza” disponible en la sección de Recursos de la situación (se debe ir a Recursos → Etapas Proyecto → Creación → Infografía “Consulta de Datos en ODEPA”).

A partir de la base de datos de ODEPA, se espera que los estudiantes utilicen la herramienta “Filtro” para obtener:

- Variedad de cereza (en nuestro caso hemos seleccionado Santina)
- Calidad (especial),
- Origen (Curicó) y
- Mercado en que se comercializa (Mapocho)
- Volumen por kg, para lo cual es necesario crear una columna adicional donde se multiplique el volumen por la unidad de comercialización.
- El precio promedio por kilo, para lo que se debe dividir el precio promedio entre la unidad de comercialización.
- Un gráfico de dispersión entre estos últimos dos valores a partir de los cuales se obtenga una relación lineal (usando la herramienta “Línea de tendencia”) que describa la variación del precio por kilogramo y el volumen que llega a los mercados.

A continuación se muestra un ejemplo de la línea de tendencia obtenida de acuerdo a los parámetros anteriores, usando la base de datos de ODEPA. El archivo excel asociado a este gráfico también lo puede descargar en la sección de recursos de esta situación (se debe ir a Recursos → Etapas Proyecto → Creación → Base de datos cereza tipo “santina”).



- En relación al trabajo realizado con los datos que obtuvieron,
  - Escriban la función que relaciona el precio con la cantidad de cerezas vendidas y expliquen cómo se relacionan estas variables.
  - ¿Cómo se puede interpretar el modelo matemático que han encontrado?

Se espera que escriban una expresión del tipo  $P(q) = m \cdot q + b$ . Como se mostró en el gráfico anterior, para el caso particular de las condiciones descritas anteriormente se obtuvo que  $P(q) = -0,0624 \cdot q + 1305,3$ . A partir de la lectura del gráfico o la tabla de valores, deben reconocer que a menor cantidad de kg de cerezas vendidas, mayor es el precio de venta (mayorista).

Los estudiantes deben tener en cuenta que la función lineal **es solo una aproximación**. También hay datos que pareciera que no responden a la ley de oferta y demanda, ello puede deberse a factores externos.

- Escriban el modelo matemático que describe el ingreso en función de la cantidad de cerezas vendidas que han encontrado.
  - ¿Qué información se puede obtener del modelo encontrado?
  - ¿Cuál es la cantidad de producción de cerezas que permite maximizar el ingreso?
  - ¿Cuántas hectáreas se necesitan para poder producir esta cantidad?

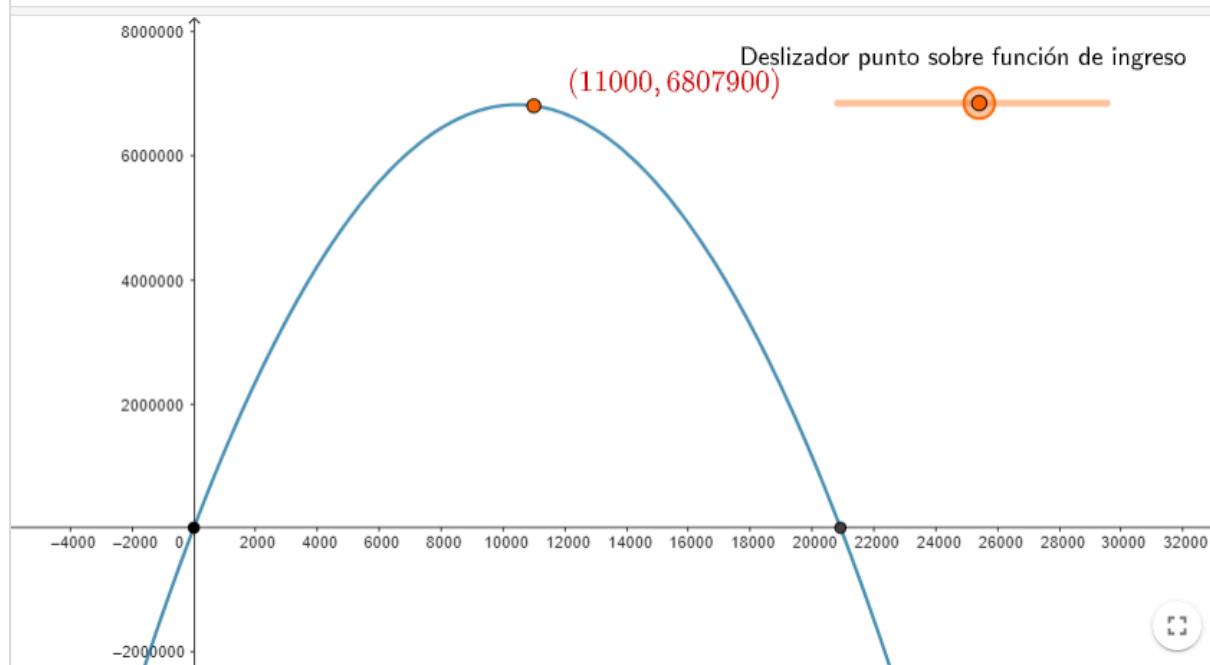
La función de ingreso  $I$  está dada por el producto entre el precio y la cantidad de cerezas que son vendidas, es decir, por la expresión  $I(q) = P(q) \cdot q$ . Para nuestro caso particular obtuvimos  $I(q) = P(q) \cdot q = -0,0624q^2 + 1305,3$  (recuerde que 1 tonelada equivale a 1000 kg, por lo que el ingreso está dado en miles de pesos).

$$m = -0,062$$

**Función Precio:**  $P(q) = m \cdot q + n \rightarrow P(q) = -0,062 \cdot q + 1305,3$

$$n = 1305,3$$

**Función Ingreso:**  $I(q) = P(q) \cdot q = m \cdot q^2 + n \cdot q \rightarrow I(q) = -0,062 \cdot q^2 + 1305,3 \cdot q$



A partir de la función anterior se puede reconocer la cantidad de producto  $q$  que no

genera ingresos, por ejemplo en nuestro caso aproximadamente cuando  $q = 0$  y cuando  $q = 21$  [ton]. Mientras que el ingreso máximo se obtendría con una producción aproximada de entre 10 y 11 toneladas de cerezas.

Es importante reflexionar con sus estudiantes sobre los hechos que podrían provocar que disminuya el ingreso después de obtener el máximo.

Para responder a la tercera pregunta (“¿cuántas hectáreas se necesitan?”), en internet se puede encontrar información sobre la cantidad estimada de cerezas que se producen en una hectárea, la cual esta varía entre 5 y 10 ton.

- [¿Cómo podrías mejorar tu modelo?](#)

Las y los estudiantes podrían considerar los costos de producción, el tiempo que tarda un cerezo en dar su fruto, variedades, injertos, factores ambientales que podrían afectar la producción, etc.