Informe Técnico

Solución Problema de Optimización en Producción de Casas de Chocolate

Consultor y Empresa: David Alejandro Gutiérrez G, QualiData

Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

Tecnología en Análisis y Desarrollo de Software: Fase Análisis

Tutor: Tim Mesa

septiembre 22 de 2024

1. Introducción

El presente informe aborda el problema de una firma de arquitectos que, en una estrategia de mercadeo innovadora, planea entregar a sus clientes una casa de chocolate en escala. La repostería encargada enfrenta dos retos: optimizar el uso de materia prima en el diseño de las casas y encontrar un empaque económicamente viable que proteja las casas de chocolate.

El presente documento incluye el planteamiento de una ecuación que represente el área total (A_{total}) de la casa de chocolate, una función que relacione el costo de producción en función de la cantidad de casas producidas y una propuesta de mejora del proceso.

---

2. Planteamiento de la Ecuación: Área Total de la Casa de Chocolate

2.1 Ecuación del Área Total

Para representar el área total de la casa de chocolate, partimos del supuesto de que la casa es una combinación de figuras geométricas sencillas: un cubo o prisma rectangular para las paredes y techo, y un triángulo para la parte frontal (el tejado inclinado).

La fórmula general del área superficial total de una estructura de este tipo puede plantearse como:

$$A_{total} = 2lw + 2lh + 2wh + bh + 1/2bh$$

Donde:

- l = largo de la base
- w = ancho de la base
- h = altura de las paredes
- b = base del triángulo del tejado
- h_t = altura del tejado

Explicación:

- El área total A_{total} incluye la suma de las áreas de todas las caras de la casa.
- El término 2lw representa las dos paredes laterales.
- El término 2lh es el área de las paredes delanteras y traseras.
- 2wh corresponde a las dos caras laterales del tejado.
- La parte triangular del tejado se calcula mediante $1/2bh$.

2.2 Justificación de la Ecuación

Esta ecuación permite calcular el área superficial que será cubierta con chocolate, optimizando así el uso de materia prima. Al conocer el área total, podemos estimar el volumen de chocolate requerido y, por ende, ajustar la cantidad de material utilizada para minimizar el desperdicio.

---

3. Función que Representa el Costo Total de Producción vs. Cantidad de Casas de Chocolate

3.1 Función del Costo Total

El costo total de producir las casas de chocolate se compone de **gastos fijos** y **gastos variables**. Los gastos fijos incluyen el costo de la materia prima, el salario de los reposteros y el costo del empaque de metacrilato. Los costos variables dependen de la cantidad de casas producidas.

La función de costo total se puede expresar como:

$$C(x)=C_f+C_vx$$

Donde:

- C(x) es el costo total para producir xxx casas.
- C_f es el costo fijo (suma del salario de los reposteros y otros gastos fijos como materia prima y metacrilato).
- C_v es el costo variable por cada casa producida (gasto adicional por producir cada unidad adicional de casas de chocolate).

Datos estimados:

- Costo fijo: $2.000.000 (materia prima y salarios).
- Costo del empaque: $50.000 por cada vitrina de metacrilato.
- Costo variable: $100.000 por cada casa producida.

3.2 Ejemplo de la Función de Costo

Si la repostería planea producir 50 casas de chocolate:

$$C(x) = 2.000.000 + (100.000 + 50.000) \times 50 = 2.000.000 + 7.500.000 = 9.500.000$$

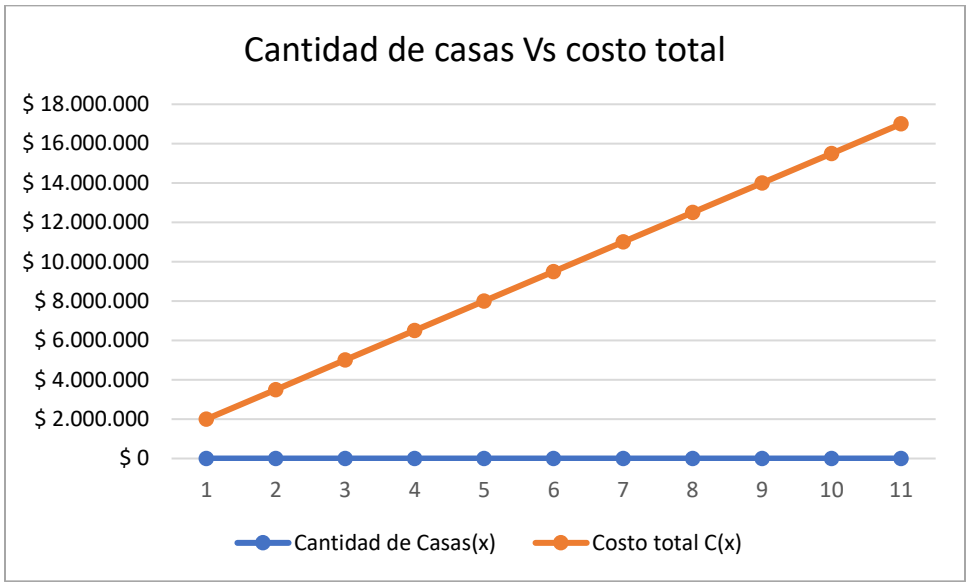
Este valor incluye tanto los gastos fijos como los variables.

3.3 Gráfica del Costo Total

Cantidad de Casas(x)	Costo total C(x)
0	2.000.000
10	3.500.000
20	5.000.000
30	6.500.000
40	8.000.000
50	9.500.000

60	11.000.000
70	12.500.000
80	14.000.000
90	15.500.000
100	17.000.000

Tabla de datos Costo Total. Elaboración Propia



Gráfica Relación entre cantidad de casas y costo total. Elaboración Propia

---

4. Propuesta de Mejora de Proceso

4.1 Análisis de Costos

Empaque Alternativo: Una propuesta de mejora sería investigar alternativas más económicas para el empaque. En lugar de vitrinas de metacrilato, que cuestan $50.000 por unidad, se podría utilizar empaques de materiales biodegradables que protejan el chocolate y tengan un valor 20% menor, por ejemplo, aproximadamente $40.000 por empaque.

4.2 Ahorro Potencial

Con el nuevo empaque, el costo variable por cada casa de chocolate se reduciría, así:

$$C_v=100.000 + 40.000 = 140.000$$

Si se producen 50 casas de chocolate, el nuevo costo sería:

$$C(x)= 2.000.000 + 140.000 \times 50 = 9.000.000$$

Esto supone un ahorro de $500.000 en la producción de 50 unidades.

5. Conclusión

El planteamiento de las ecuaciones y funciones presentadas, permite abordar de manera efectiva los problemas de uso óptimo de la materia prima y reducción de costos en el empaque de las casas de chocolate. Mediante la representación del área total, se puede calcular la cantidad de chocolate necesaria, mientras que la función del costo total ofrece una visión clara del impacto financiero de producir una mayor cantidad de casas de chocolate. La propuesta de mejora en el proceso de empaquetado ofrece reducción de costos y, por ende, un aumento en la rentabilidad del proyecto.