

Análisis Termoeconómico del proceso de extracción de granos de café para el mejoramiento de la eficiencia.

PROBLEMA

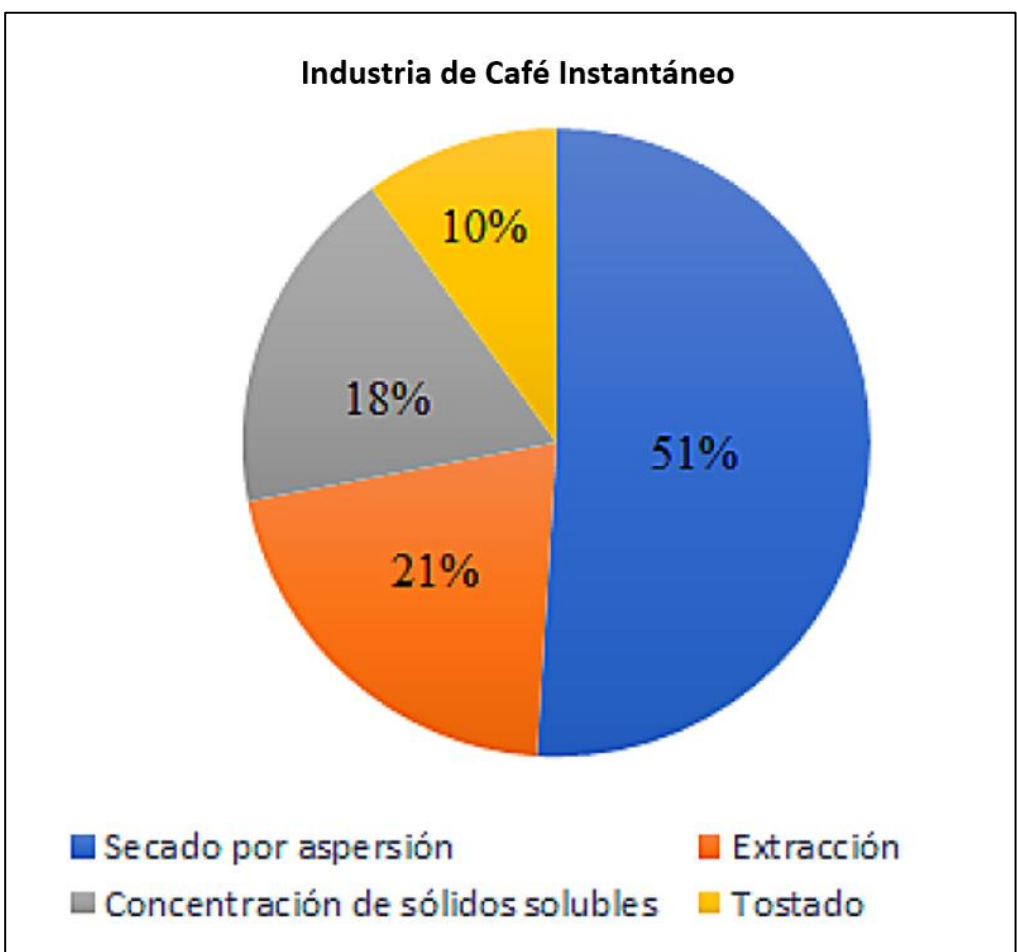
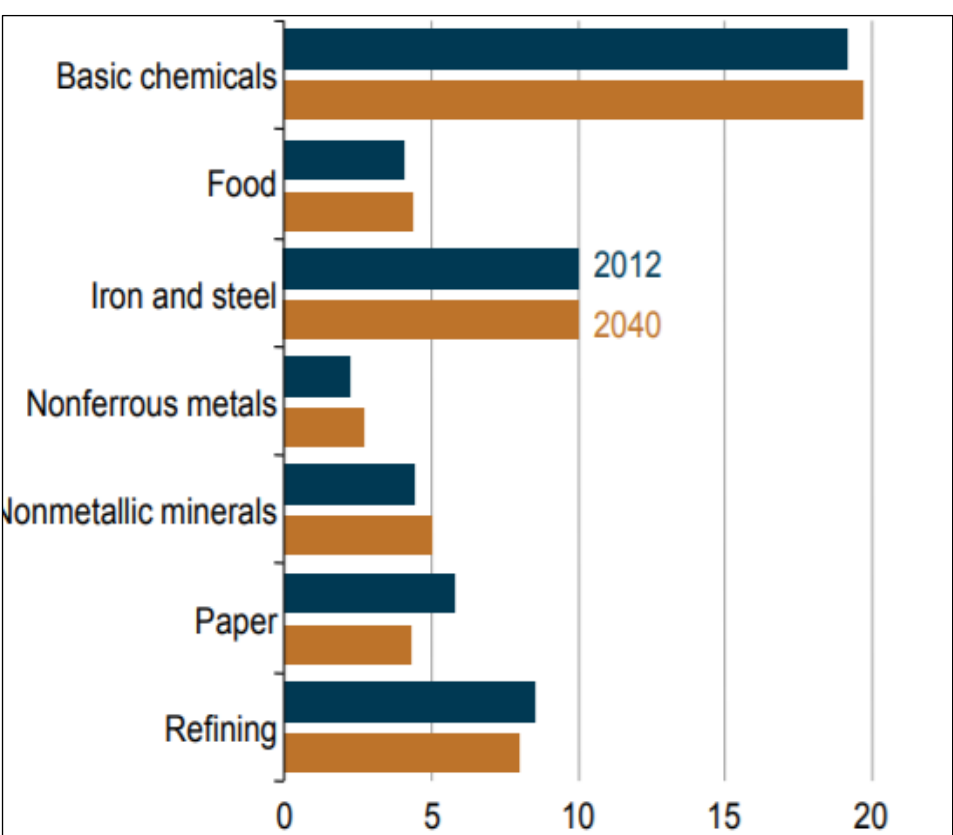
El sector industrial es el sector de mayor consumo energético en el mundo, consumiendo un 50% de la energía total entregada. En industria de alimentos, el consumo energético total aumentará del 4.5% al 4.7% para el 2040. La industria de café instantáneo es la de mayor consumo energético en la actualidad. Por esto, la industria alimenticia tendrá como consecuencia un aumento en la producción total bruta que incluye los insumos intermedios como energía, materiales y servicios adquiridos utilizados en los procesos productivos en lo siguientes años.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el proceso de extracción sólido-líquido de café soluble en una industria cafetera de Guayaquil a través de la ejecución de un análisis termoeconómico para la determinación del potencial de mejora del proceso.

PROPUESTA

Realizar una evaluación termoeconómica mediante el análisis energético, exergético y económico del proceso de extracción sólido-líquido de granos de café. A partir de los resultados obtenidos, aplicar un estudio paramétrico para plantear propuestas de mejora con respecto a la reducción de exergía destruida y costos operativos en los componentes del sistema.



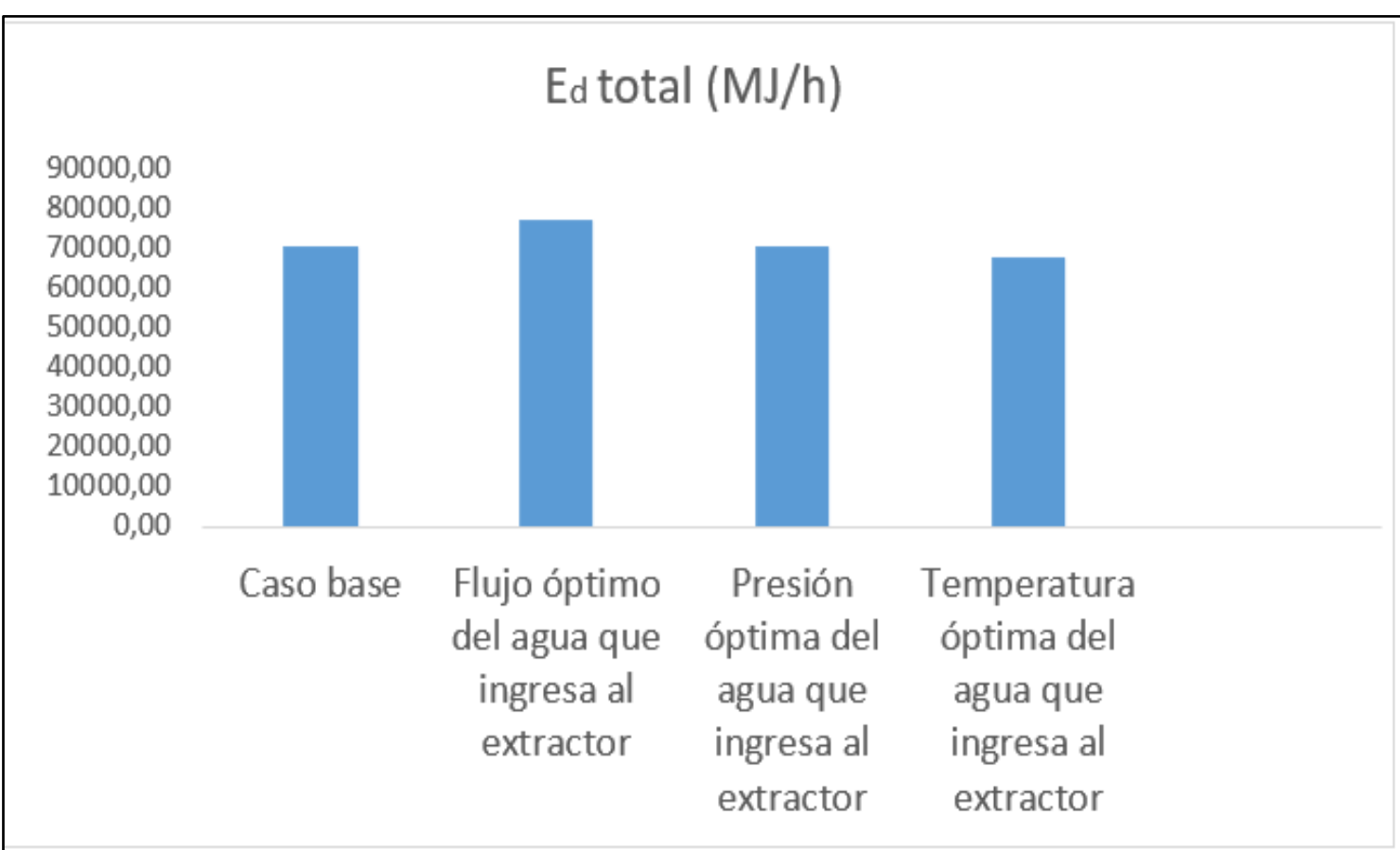
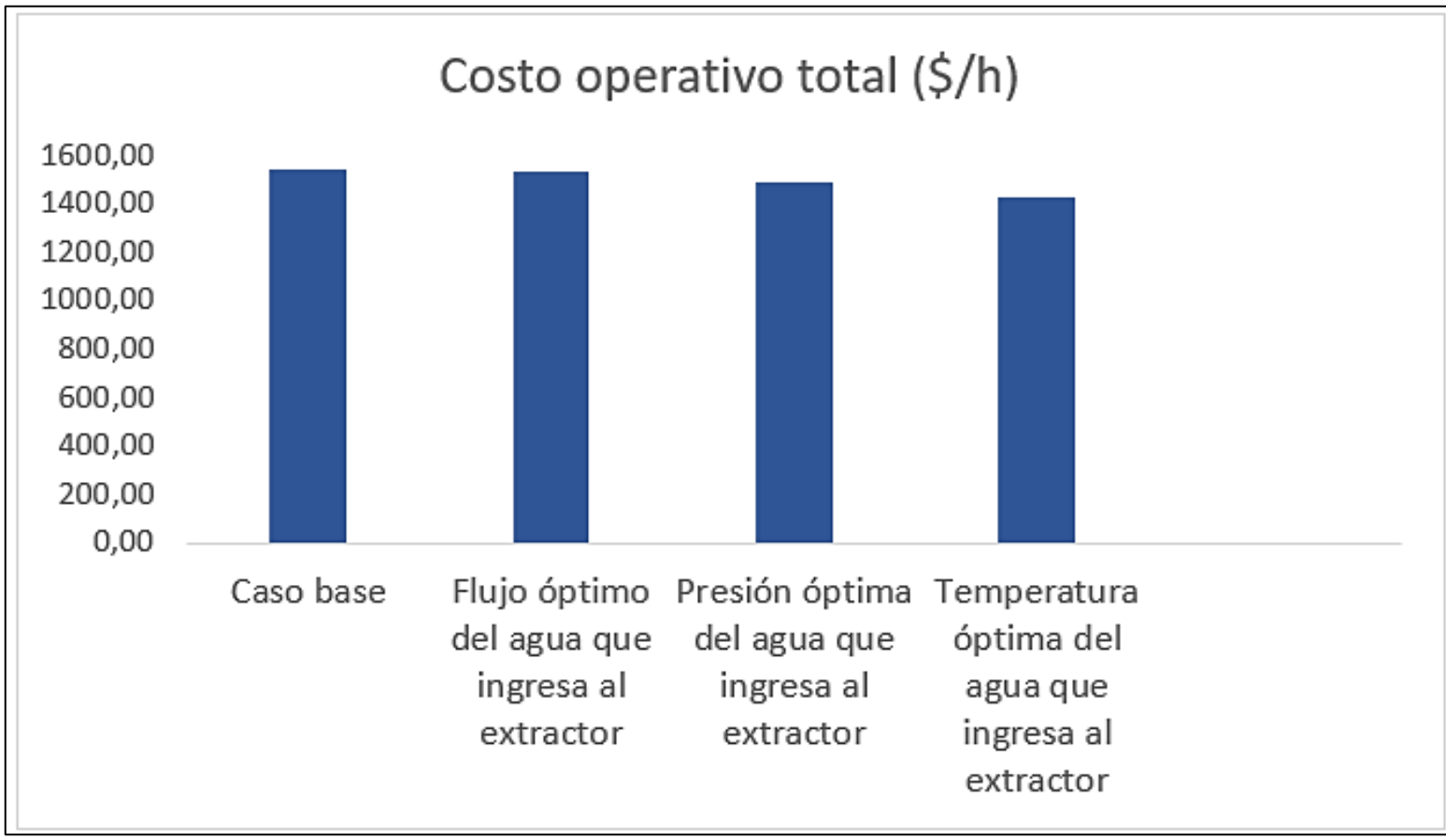
RESULTADOS

❖ Análisis del sistema de extracción sólido-líquido de café actual

Equipos principales	Costo operativo (\$/h)	Exergía destruida (MJ/h)	Diferencia de costo relativo rk	Factor exergoeconómico fk
Extractor de café	520	518,04	0,11	6,09%
Intercambiador de calor de placas	458	487,08	0,09	1,70%

- Las mejoras planteadas deben estar enfocadas a disminuir la exergía destruida en el extractor y con ello el costo operativo global.

❖ Comparación de las tres propuestas planteadas con respecto al caso base



Inversión
\$10000
Recopilación de datos, análisis termoeconómico y puesta en marcha de la propuesta seleccionada.

CONCLUSIONES

- Los equipos con las mayores tasas de costos operativos fueron el extractor y el intercambiador de calor de placas I debido a que el extractor tiene el mayor costo fijo de todos los equipos mientras que el intercambiador de calor tiene mayor costo de exergía destruida.

▪ Las propuestas de mejoras fueron enfocadas en el equipo de extracción a través del análisis del comportamiento de las variables de temperatura, presión y flujo del agua que ingresa al extractor con el análisis paramétrico.
- En el ámbito económico, con la propuesta de mejora seleccionada del cambio de la temperatura del agua que ingresa al extractor a 174°C se ahorran \$110/ h en el costo operativo del proceso.

▪ En el ámbito medioambiental, con la propuesta de mejora se reducen 3×10^6 kJ/h de exergía destruida en el proceso y la eficiencia exergética global aumenta de 57,45% a 58,68%.