

# Decaffeination with Supercritical Carbon Dioxide

D. A. LINNIG<sup>1</sup>, W. E. LEYERS<sup>2</sup>, R. A. NOVAK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fluor Daniel, Inc., Irvine, CA

<sup>2</sup>Fluor Daniel, Inc., Greenville, SC

<sup>3</sup>Supercritical Processing Group, Liquid Carbonic, Allentown, PA

## SUMMARY

The advantage of coffee decaffeination using supercritical carbon dioxide is that it employs a non-toxic physiologically benign solvent in a natural process, which produces a high yield of superior quality product. A process design, based on pilot plant data, is presented for commercial-scale coffee decaffeination using Liquid Carbonic's proprietary supercritical carbon dioxide extraction process. Capital costs, processing costs and preliminary project economics are estimated for three plant capacities. Battery limits capital costs of \$22 million and overall processing costs including capital recovery, taxes, and profit result in a decaffeination cost increment of about \$0.38 per pound (\$0.83 per kilogram) for a plant capable of decaffeinating 32 metric tons per day of whole, green coffee beans. Capital costs increase to \$34.5 million and production costs decline to about \$0.31 per pound (\$0.68 per kilogram) for a 64 metric ton per day capacity plant.

## RESUMEN

En la descafeinización de granos de café verde con dióxido de carbono supercrítico se emplea un solvente fisiológicamente sin riesgo y el proceso produce un producto de calidad superior. Un diseño de proceso supercrítico de Liquid Carbonic para una planta de capacidad comercial se presenta. Los costos y las economías del proyecto están estimados para tres capacidades de planta. Para el caso básico, una planta de 32 toneladas métricas por día, el costo de construcción es \$ 22 millones. El costo de operación que incluye ganancias, impuestos, y otros costos de capital, se ha estimado a \$ 0.38 por libra (\$ 0.831 kg). Para una planta más grande, de 64 toneladas métricas por día, el costo de construcción aumenta a \$ 34.5 millones y los costos de operación disminuyen a \$ 0.31 por libra (0.68/kg).