

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/276027725>

# Procedimientos metodológicos para el estudio de la distribución racional de leche pasteurizada en regiones metropolitanas. El caso de Ciudad de La Habana

Chapter · January 1998

DOI: 10.13140/RG.2.1.4872.3364

CITATIONS

4

READS

17

4 authors, including:



Armando Jesús de la Colina Rodríguez

Instituto de Geografía Tropical

65 PUBLICATIONS 111 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



GEF (GCP/GLO/337/GFF) FAO-WOCAT Decision Support for Mainstreaming and Scaling up of Sustainable Land Management (DS-SLM) in Ecuador [View project](#)



Bases Ambientales para la Sostenibilidad Alimentaria Local (BASAL) [View project](#)

# Procedimientos metodológicos para el estudio de la distribución racional de leche pasteurizada en regiones metropolitanas. El caso de Ciudad de La Habana

Armando J. de la Colina Rodríguez\*  
Ivette Molina Serpa  
Dora Bridón Ramos  
Miriam Socarrás Jiménez

## I. INTRODUCCIÓN

Problemas tales como el abasto de alimentos a la capital y, en particular, de productos lácteos, resultan de interés en los estudios que realiza el Instituto de Geografía Tropical y centran la atención de la Dirección del Poder Popular, por tratarse de una tarea que urge realizar con eficiencia y con el menor gasto de recursos posible.

El presente reporte de investigación tiene como objetivo ofrecer los aspectos metodológicos utilizados, con el fin de resolver problemas prácticos tales como: optimización del enrutamiento para la distribución de leche y reordenamiento de la red de comercio minorista especializada en la venta de este producto en municipios de Ciudad de La Habana.

Como antecedentes de esta investigación podemos citar los informes técnicos: "Esquema de optimización de las relaciones espaciales de la distribución de leche pasteurizada en los municipios Plaza de la Revolución, Cerro, Centro Habana y Habana Vieja" (de la Colina, A., 1992 et. al. Inédito) y "Esquema funcional del abasto de leche a la capital: Cuenca geográfica lechera de Bacuranao" (de la Colina, A., 1993 et. al. Inédito).

El procesamiento metodológico seguido es factible de generalizar en otras subramas de la actividad económica de la capital, responsabilizadas con la distribución de productos a la red de comercio minorista y, además, facilita la introducción rápida de resultados que ofrecen soluciones prácticas a la vida económica y social del país.

---

\* Instituto de Geografía Tropical, Cuba.

## II. DESARROLLO

En la realización de estas investigaciones se distinguen tres etapas fundamentales de trabajo:

1. Recopilación de la información estadística, cartográfica y técnica referida a los eslabones que intervienen directamente en la cadena de distribución al consumidor: establecimiento distribuidor - red minorista de comercio - consumidor.

Comprende el total de puntos fijos de leche de la red minorista de comercio, su localización geográfica, consumidores vinculados por estructura de edades, consumo total de leche. Además, se tomaron la cantidad de bodegas vinculadas, el límite de los Consejos Populares y de las zonas de comercio; las rutas de distribución, la capacidad de carga de los vehículos con las restricciones técnicas del tiempo recorrido.

Se tuvo en cuenta la situación de las restricciones del tránsito por parte de la Dirección Provincial de Tránsito en los municipios involucrados.

Todo esto estuvo unido al trabajo coordinado con los especialistas con vistas al conocimiento de las particularidades y la distribución que deben tenerse en cuenta.

Las principales fuentes de información la constituyen los establecimientos lácteos, las empresas municipales de comercio minorista y las oficinas de registro de consumidores.

2. Procesamiento de la información y aplicación de técnicas de computación y de análisis regional.

En esta etapa se procesa la información de acuerdo con los requerimientos técnicos del programa de computación para microcomputadoras ENRUTE (Programa de Computación para rutas óptimas del Centro de Sistemas Automatizados de Dirección (CSAD) del Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL)) y de los modelos de análisis regional (poligonales de Thiessen y los modelos gravitacionales) propuestos por Celis, F. (1988), Puentes, F. (1990) y Daoping, C. y Wei Liu (1990).

Fórmula de las poligonales de Thiessen:

$$Dac = \frac{Dab}{\frac{Pb}{Pa}} + 1$$

Donde:  
 $Dac$  = Distancia del punto fijo de leche a al límite con el b.  
 $Dab$  = Distancia entre el punto a y el b.  
 $Pb$  = Cantidad de consumidores del punto b.  
 $Pa$  = Cantidad de consumidores del punto a.

Fórmula del modelo gravitacional.

$$R_x = \frac{A \times b}{\Pi \times f \times c} \times \frac{10}{e}$$

Donde:

$R_x$  = Área ideal o teórica de servicios del punto fijo de leche  $x$  en el Consejo Popular a que pertenece.

$A$  = Total de núcleos de las bodegas vinculadas al punto fijo  $x$ .

$b$  = Promedio de consumidores.

$\Pi$  = 3,1416

$f$  = Frecuencia con la cual el consumidor recibe el servicio.

$c$  = Densidad de población del Consejo Popular.

$e$  = Escala del mapa.

3. Con los resultados obtenidos en la etapa anterior se elabora la propuesta de enrutamiento y de reordenamiento de la red minorista de comercio.

Las variables a optimizar son las siguientes:

**En la propuesta de enrutamiento:**

- Disminuir el consumo de combustible.
- Disminuir el tiempo de exposición de la leche: tiempo de recorrido.
- Optimizar la utilización de las capacidades y disponer de una cobertura para posibles aumentos de la demanda.

**En la propuesta de reordenamiento de la red minorista de comercio:**

- Disminuir la distancia a recorrer por los consumidores para la adquisición del producto.
- Lograr que la vinculación consumidor-red minorista de comercio se realice entre unidades de la propia zona de comercio.

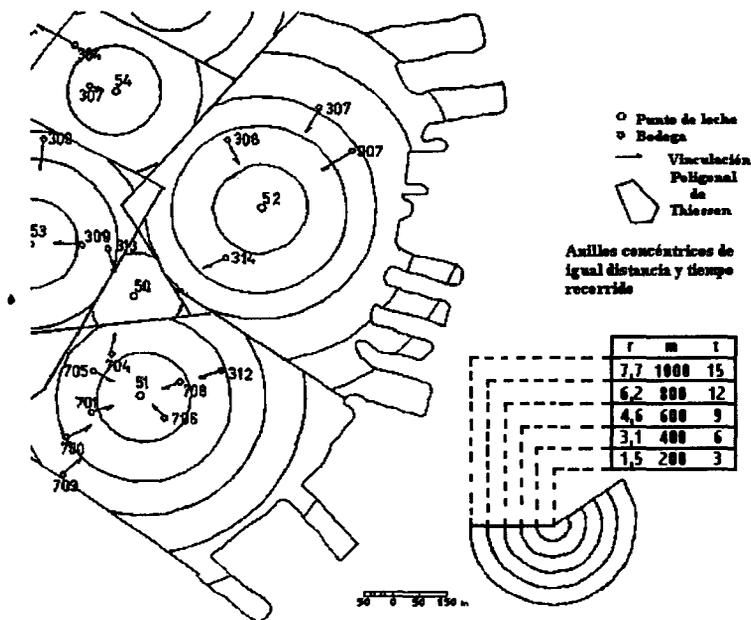
### III. APLICACIONES PRÁCTICAS EN EL CASO DE MUNICIPIOS DE CIUDAD DE LA HABANA

La metodología anteriormente expuesta se aplicó en el estudio de los municipios Plaza de la Revolución, Cerro, Centro Habana, La Habana Vieja, que son dirigidos por el establecimiento La Lechera y los municipios de La Habana del Este y Guanabacoa, atendidos por el establecimiento lácteo Bacuranao.

El territorio conformado por el primer grupo de municipios contiene 162 puntos fijos de leche, con una demanda total de 43 170 litros.

Según los datos recopilados en las diferentes empresas relacionados con el territorio y teniendo en cuenta los resultados de la aplicación del programa ENRUTE, se elaboraron mapas del enrutamiento actual y el propuesto, que permiten comparar la eficiencia de cada uno de ellos. En este caso, con la propuesta de enrutamiento se mantiene el mismo número de rutas, se recorren 47 301,800 km al año y se consumen 33 787 litros de combustible, lo cual representa un ahorro de 13 009,100 km recorridos y 9 299,400 litros de combustible consumidos al año, si se compara con el enrutamiento actual, que recorre 60 310,900 km y consume 43 079,200 litros de combustible al año.

En lo que respecta al reordenamiento de la red minorista de comercio, se elaboró el mapa de vinculación de bodegas a puntos fijos de leche (Figura 1); a partir de este se ofrecen propuestas de cambio de vinculación a 42 bodegas con lo que se reduce la distancia media recorrida por consumidor a 450 m, siendo anteriormente de 786 m.



**Figura 1.**

Fragmento del mapa:

Propuesta de cambios de vinculación de bodegas en el municipio La Habana Vieja. Escala: 1:5000.

El territorio que abarcan los municipios La Habana del Este y Guanabacoa posee un total de 116 puntos fijos de leche con una demanda total de 22 222 litros.

En este caso se elaboran también mapas que representan el enrutamiento actual y el propuesto. Al comparar ambos se tiene que en el enrutamiento actual dichos municipios contaban con 10 transportes en total para la distribución de leche, que recorren anualmente 48 034 km y consumen 32 028 litros de combustible, mientras que en el enrutamiento propuesto la cantidad de transportes se redujo a 8, con 41 427 500 km recorridos al año y un consumo de 27 612 litros de combustible, lo que significa un ahorro de 6 605 500 km recorridos y 4 416 500 litros de combustible al año.

Se elaboraron, además, propuestas de cambios de vinculación de bodegas a puntos fijos de leche, para reducir la distancia a recorrer por los consumidores al adquirir los productos. Se propone un cambio de vinculación a seis bodegas que tienen una distancia media de 781m, con vistas a lograr una reducción de la distancia media de 381 m recorridos por consumidor.

#### **IV. CONSIDERACIONES FINALES**

- Según los resultados obtenidos con la aplicación práctica de la metodología expuesta en algunos municipios de Ciudad de La Habana se demuestra la utilidad del programa ENRUTE en el aumento de la eficiencia de la distribución, no sólo de leche pasteurizada sino también de otros tipos de productos, con la posibilidad de elevar la eficiencia al variar los valores de las variables a optimizar en el enrutamiento.
- Con la utilización del programa ENRUTE se consigue un ahorro considerable de combustible y kilómetros recorridos y, por tanto, de tiempo en la distribución, lo cual hace posible que los productos lleguen con mayor rapidez y en buen estado a los consumidores.
- Se observa la efectividad de la aplicación de los polígonos de Thiessen y los modelos gravitacionales en el reordenamiento de la red minorista de comercio, puesto que se logra disminuir la distancia a recorrer por los consumidores.

#### **V. REFERENCIAS**

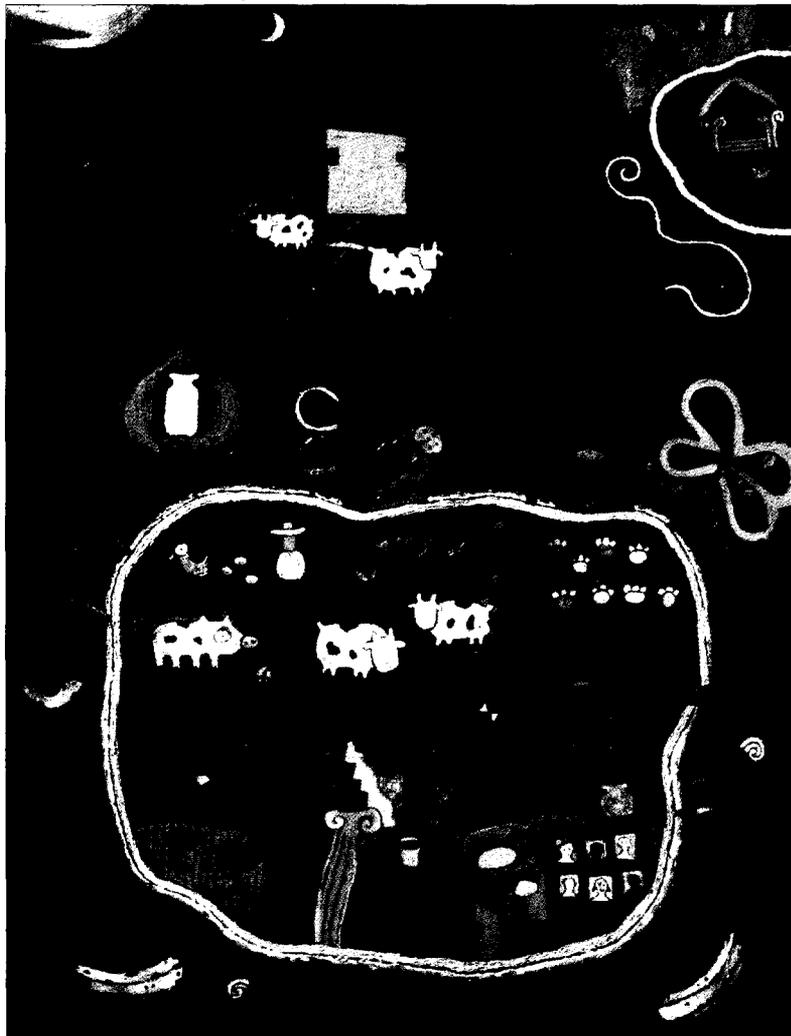
- [1] Celis, F. **Análisis Regional**. Editorial Ciencias Sociales, La Habana, 247 p, 1988.
- [2] Daoping, C. y L. Wei. **Method on studying rational distribution of ur-**

**ban agricultural product bazari.** Regional Conference on Asian Pacific Countries. Beijing, Abstracts 2: 9-4 y 9-5, 1990.

- [3] de la Colina, A. **Las cuencas geográficas de producción láctea en Cuba.** Informe Técnico. Instituto de Geografía. Cuba, 1990. (Inédito).
- [4] de la Colina, A; I. Molina y M. Socarrás. **Esquema de optimización de las relaciones espaciales de la distribución de leche pasteurizada en los municipios: Plaza de la Revolución, Cerro, Centro Habana y Habana Vieja.** Informe Técnico. Instituto de Geografía. Cuba, 1992. (Inédito).
- [5] de la Colina, A; I. Molina; D. Bridón y M. Socarrás. **Esquema funcional del abasto de leche a la capital: Cuenca geográfica lechera de Bacuranao.** Informe Técnico. Instituto de Geografía. Cuba, 1993. (Inédito).
- [6] Puentes, F. **Aplicación del modelo gravitacional y las poligonales de Thiessen en el estudio de los asentamientos con función administrativa de la provincia La Habana.** Ciencias de la Tierra y el Espacio No.18: 41-51, 1990.

# Seguridad del abasto alimentario en Cuba y México: producción y logística

Sara Interián Pérez • Enrique Henríquez Menoyo • Luis Chías Becerril



En noviembre del año 1996 se efectuó en La Habana, Cuba, el II Foro del Abasto Alimentario Cuba-México, como continuidad de las diferentes actividades que en el orden científico-técnico han desarrollado el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto de Geografía Tropical de Cuba, con la participación del Centro de Investigación y Desarrollo del Transporte del Grupo IT, así como de otras instituciones cubanas y mexicanas.

La presente obra muestra una selección de trabajos expuestos en el Foro, que recoge las temáticas referentes a producción y conservación de alimentos, enfoque geográfico y logístico de los problemas de transportación, almacenamiento y distribución hasta zonas de consumo, todo lo cual se integra en el objetivo final de lograr la seguridad del abasto alimentario de nuestras poblaciones.

ISBN 959-7128-01-2

