

Determinación de la ubicación de nuevos centros de distribución mediante una aplicación de análisis espacial, utilizando el sistema de información geográfica gvSig y el lenguaje de optimización Pyomo



Desarrollo en Software *libre*
como motor de cambio

26 – 28 AGOSTO 2015

FACULTAD DE GEOGRAFIA, UAEM

TOLUCA-MÉXICO



Jornadas de
Latinoamérica
y Caribe de gvSIG

Presenta

Felipe de J. Castro Hernández

Consultor en distribución y logística – Neus, S.A. de C.V.
Profesor Universidad Tecnológica de México (UNITEC) Campus
Ecatepec



Jornadas de
Latinoamérica
y Caribe de gvSIG

Desarrollo en Software *libre*
como motor de cambio



Necesidades a cubrir

1. Las empresas deben de contar con la capacidad de llevarlos al consumidor en la calidad, el tiempo y el costo requerido, por lo que requieren estar cerca de los mercados.
2. Por otro lado en México el precio de los combustibles, en los últimos 6 años, ha incrementado en un 45 % (INEGI, 2014), lo que hace que en algunos casos el costo de distribución total represente el 50 % del costo del producto.
3. Existen aplicaciones que ayudan a determinar la nueva ubicación de los CeDis, cuya variable principal que consideran es la distancia a los clientes, omiten algunas de importancia como son: el flujo del tráfico, el crecimiento de la población, las áreas de oportunidad en el mercado, etc. **Además de tener precios inaccesibles.**





Jornadas de
Latinoamérica
y Caribe de gvSIG

Objetivo

Contar con un extensión del programa gvSig la cual utilizará métodos de optimización espacial que le permita a las empresas poder determinar la ubicación más adecuada de sus nuevos Centros de Distribución (CeDis), considerará las siguientes variables: distancia a los clientes, flujos de tráfico, clientes de oportunidad en el mercado, ubicación de sus Centros de Distribución actuales, crecimiento de población, nivel socio económico, entre otras. **Además al utilizar programas de código libre tendrá un precio accesible para las pequeñas empresas.**



Jornadas de
Latinoamérica
y Caribe de gvSIG



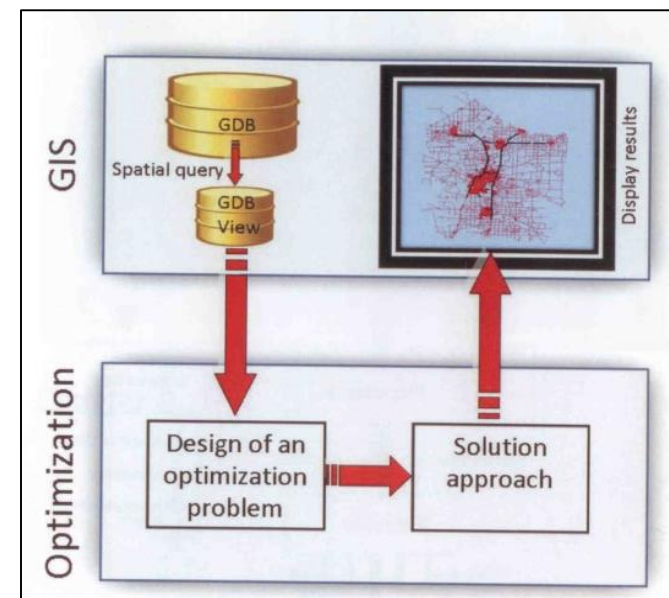
Desarrollo en Software *libre*
como motor de cambio



Optimización espacial

La optimización espacial la podemos definir como la solución de problemas reales de índole espacial, los cuales pueden ser resueltos a través de la integración de programas de optimización y SIG (Guerra y Lewis, 2002).

- Estrategia de integración SIG-O completa. Las rutinas de optimización son desarrolladas dentro del ambiente del SIG o a la inversa.
- Estrategia de integración SIG-O separada. El SIG trabaja como un pre procesador y un pos procesador a los sistemas de optimización.
- Estrategia de integración SIG-O combinada. Un híbrido de las dos previas integraciones.





Jornadas de
Latinoamérica
y Caribe de gvSIG



Insumos
información
espacial



Modelo PL



gvSig

RESULTADO

Se consideran las
variables requeridas
por las empresas.



Jornadas de
Latinoamérica
y Caribe de gvSIG

Desarrollo en Software *libre*
como motor de cambio



Metodología

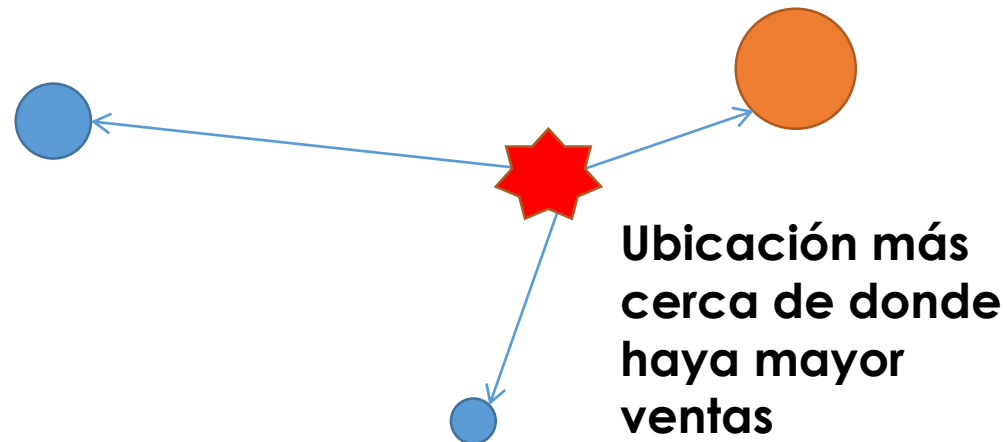
1. Se consideraron las siguientes variables como factores influyentes en la determinación de la ubicación de los Centros de Distribución:
 - a. Áreas de oportunidad de crecimiento en ventas.
 - b. Densidad de población.
 - c. Crecimiento de la población.
 - d. Flujos vehiculares.
2. En base a un modelo de centros de gravedad y a la capacidad espera por Centro de Distribución, se determinó el número y la ubicación de estos (modelo ideal).
3. Se ajustó el número y ubicación de los Centros de Distribución actuales a los ideales, con el fin de adaptarse a las condiciones actuales.





Centros de Gravedad

Se realizó la ubicación de los nuevos Centros de Distribución utilizando el modelo de gravedad el cual se basa en colocar un punto cerca de donde exista más peso, que en este caso es la venta, para ello se utilizó un modelo de programación lineal.



Densidad de Población

Color rojo indica la mayor densidad de población.

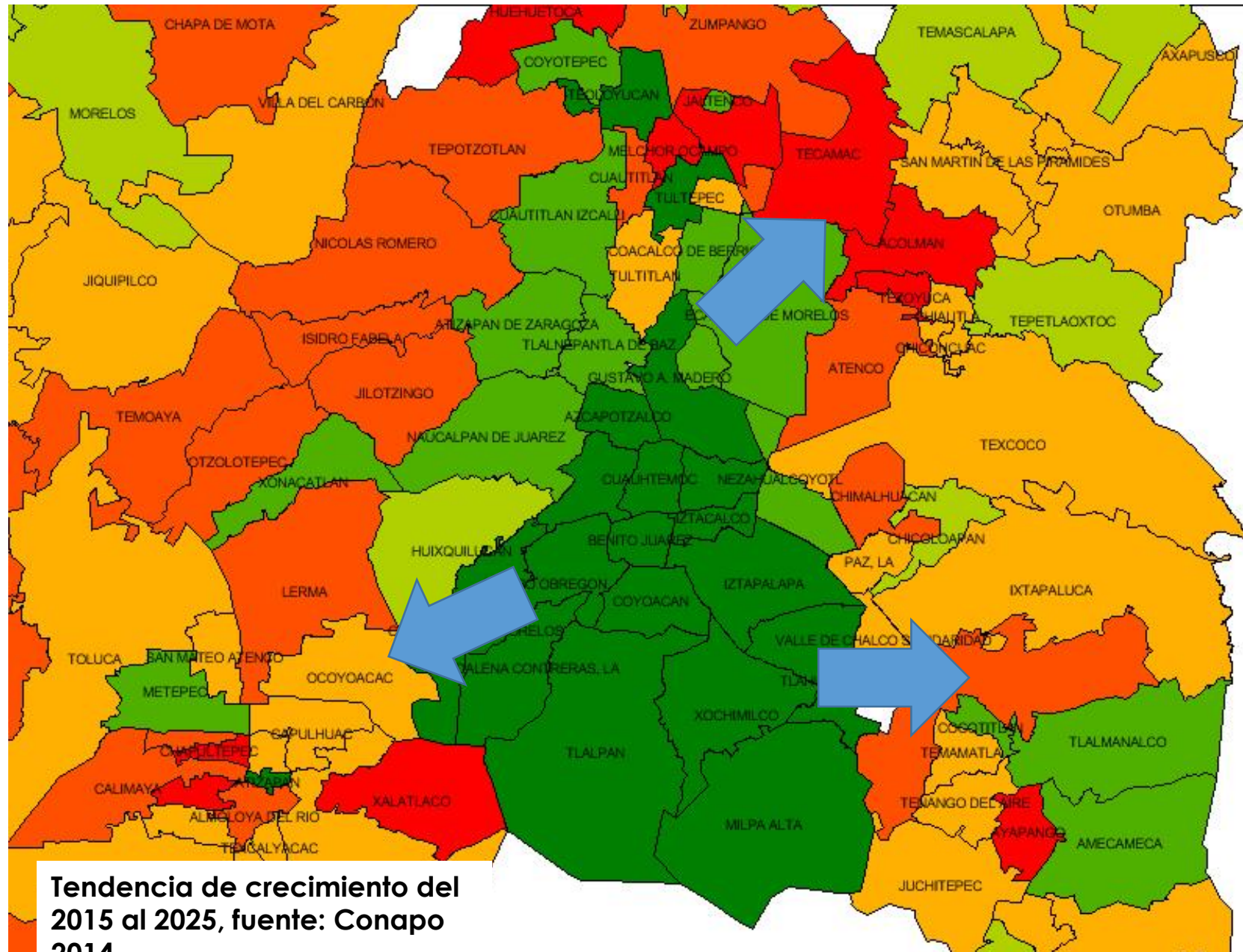
21,400 to 63,300	(1125)
15,400 to 21,400	(1117)
9,700 to 15,400	(1094)
4,300 to 9,700	(1111)
0 to 4,300	(1139)

Densidad de Población

Color rojo indica la mayor densidad de población.

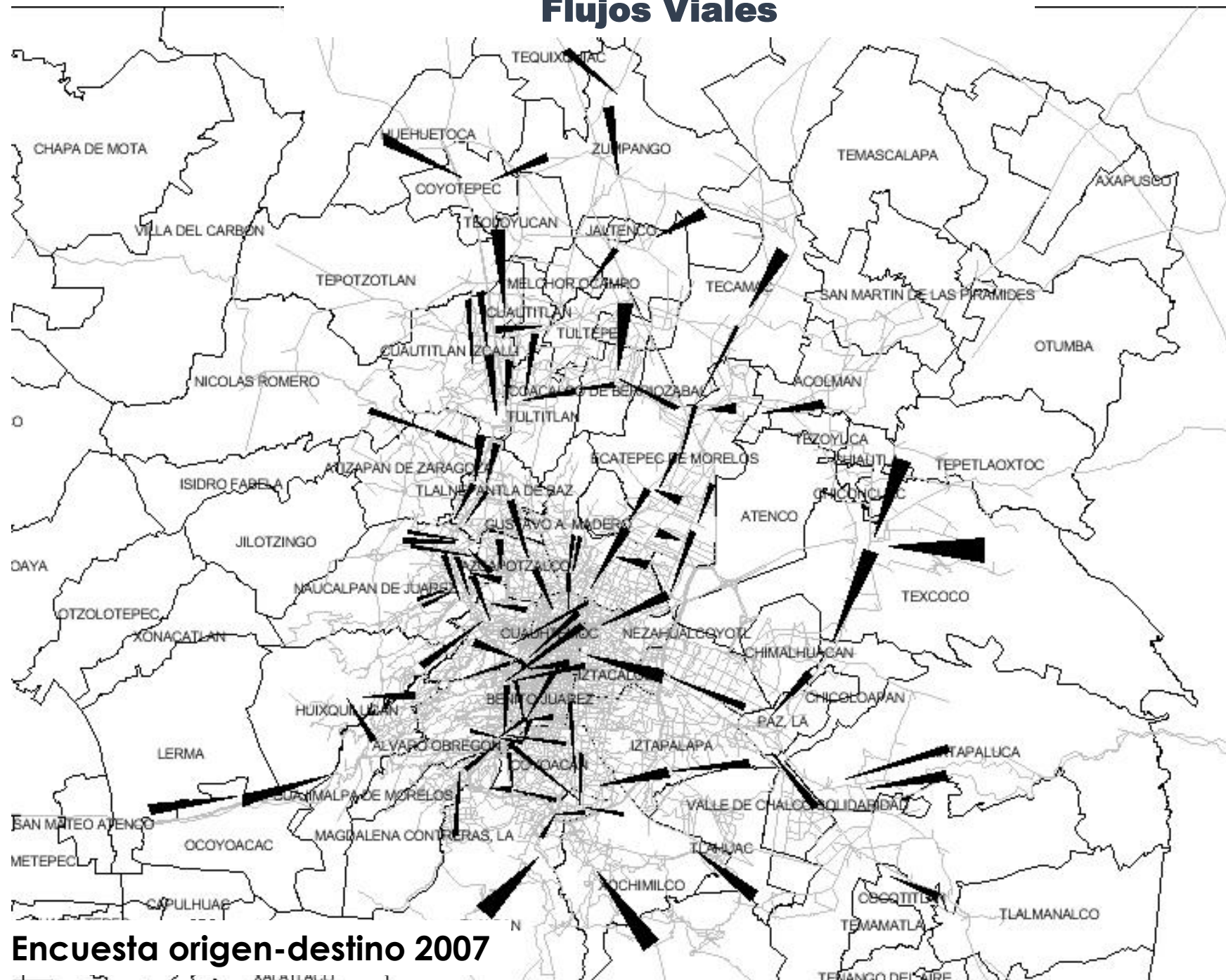
21,400 to 63,300	(1125)
15,400 to 21,400	(1117)
9,700 to 15,400	(1094)
4,300 to 9,700	(1111)
0 to 4,300	(1139)

Crecimiento de la Población



Tendencia de crecimiento del
2015 al 2025, fuente: Conapo
2014

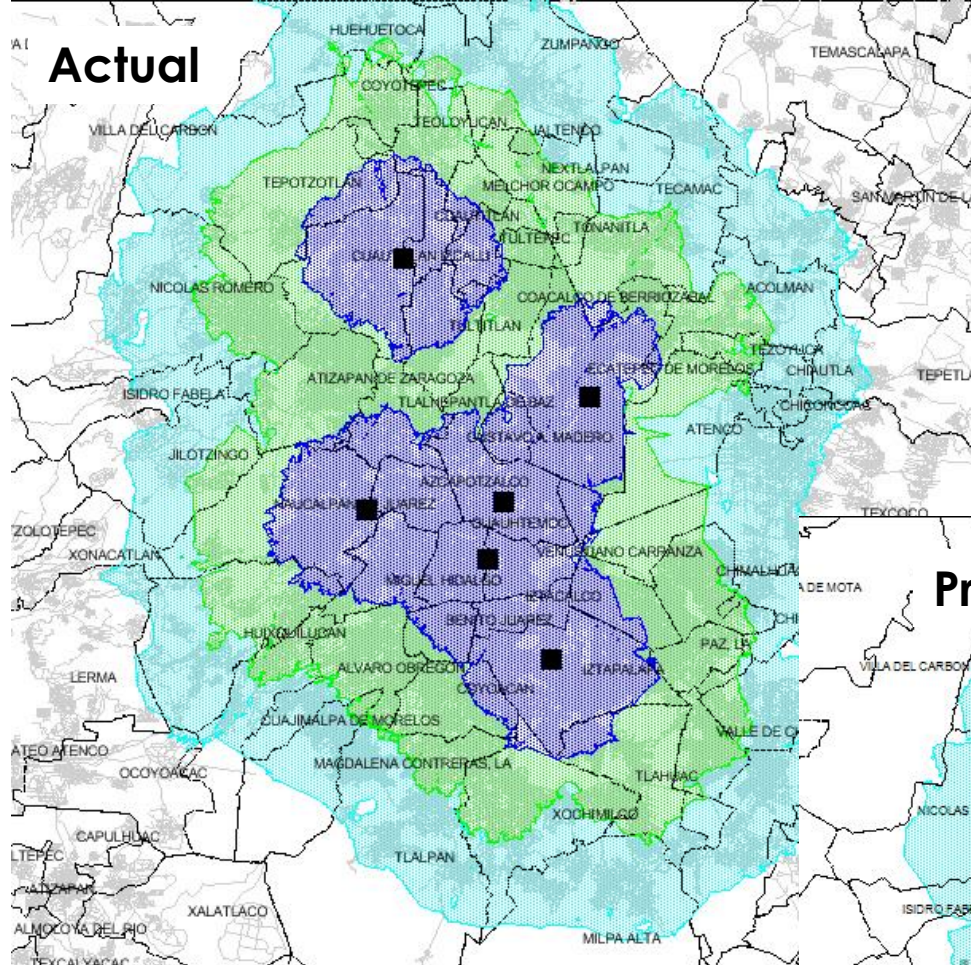
Flujos Viales



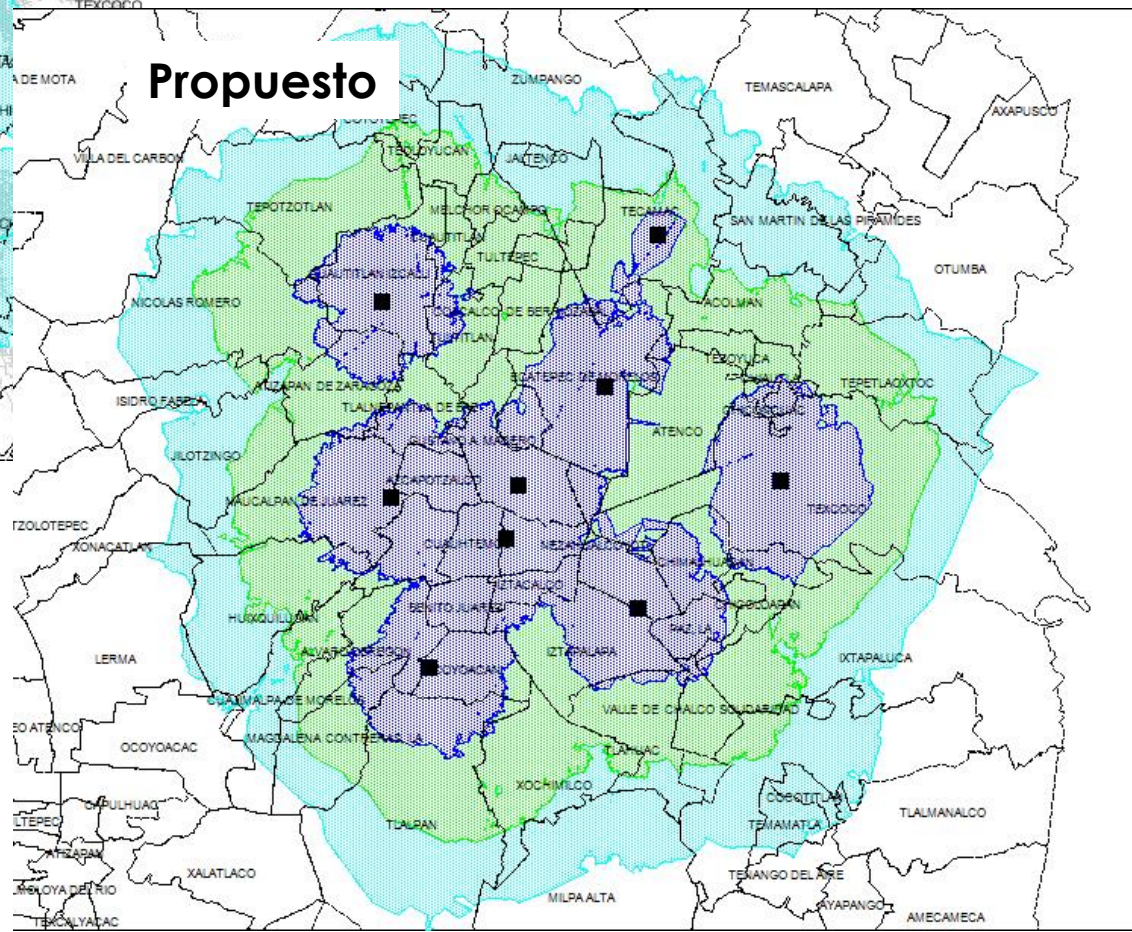
Encuesta origen-destino 2007

AI

Actual



Propuesto





Indicador de Recorrido

	Indicador de recorrido (Km)
Actual	1,259,627
Propuesta	793,565
Diferencia	-466,062
Diferencia en %	-37%

Este indicador nos muestra el nivel de compactación de las zonas de atención, faltaría hacer la comparación con respecto al valor de poner un nuevo Centro de Distribución.



¿Preguntas?

felipe_castro@my.unitec.edu.mx

@GeoLogistico



Desarrollo en Software *libre*
como motor de cambio

26 – 28 AGOSTO 2015

FACULTAD DE GEOGRAFIA, UAEM

TOLUCA-MÉXICO