

6.4 Descripción de las estructuras analizadas

A continuación se procederá a realizar una descripción general de las estructuras encontradas en las zonas de estudio tanto para centros de salud como para centros educativos, además se comentará la clasificación escogida para el análisis de estas estructuras por medio del método HAZUS.

- **Estructuras tipo Van Dam:** estas son estructuras muy comunes en los centros de educación. Estas estructuras consisten en edificaciones prefabricadas de marcos de acero, los cuales tienen por lo general paredes de baldosas de concreto prefabricado o bien de mampostería. Estas paredes no rodean por completo a la estructura sino que en uno de los lados longitudinales, se hace un muro de un metro de alto aproximadamente, con el fin de brindar una ventilación adecuada al aula. Estas estructuras se clasificaron como S1L, ya que en la descripción de este modelo se dice que están compuestas por marcos de acero, y que por lo general están cubiertas por paredes no estructurales de mampostería de ladrillos o de paneles prefabricados. El último dígito “L” de la clasificación se debe a que es una estructura de menos de 3 pisos.
- **Estructuras tipo Galindo:** estas estructuras son muy similares a las tipo Van Dam. La estructura principal la constituyen marcos de acero. Difieren de las Van Dam porque en este caso el cerramiento es de paredes livianas, generalmente láminas de fibrocemento muy delgadas. En realidad estas láminas no aportan mucha rigidez al marco principal y ni siquiera se puede suponer que constituyen un arriostramiento para los marcos de acero. Estas estructuras se clasificaron como S3L, ya que éstas se caracterizan por tener los marcos de acero rodeados de paneles livianos.
- **Estructuras de Concreto Prefabricado y Baldosas:** estas edificaciones se presentan tanto en centros educativos como centros de salud. La gran mayoría de estas estructuras son conocidas aquí como edificaciones prefabricadas tipo PC. Se caracterizan por su rapidez de instalación, ya que todos los elementos de los marcos

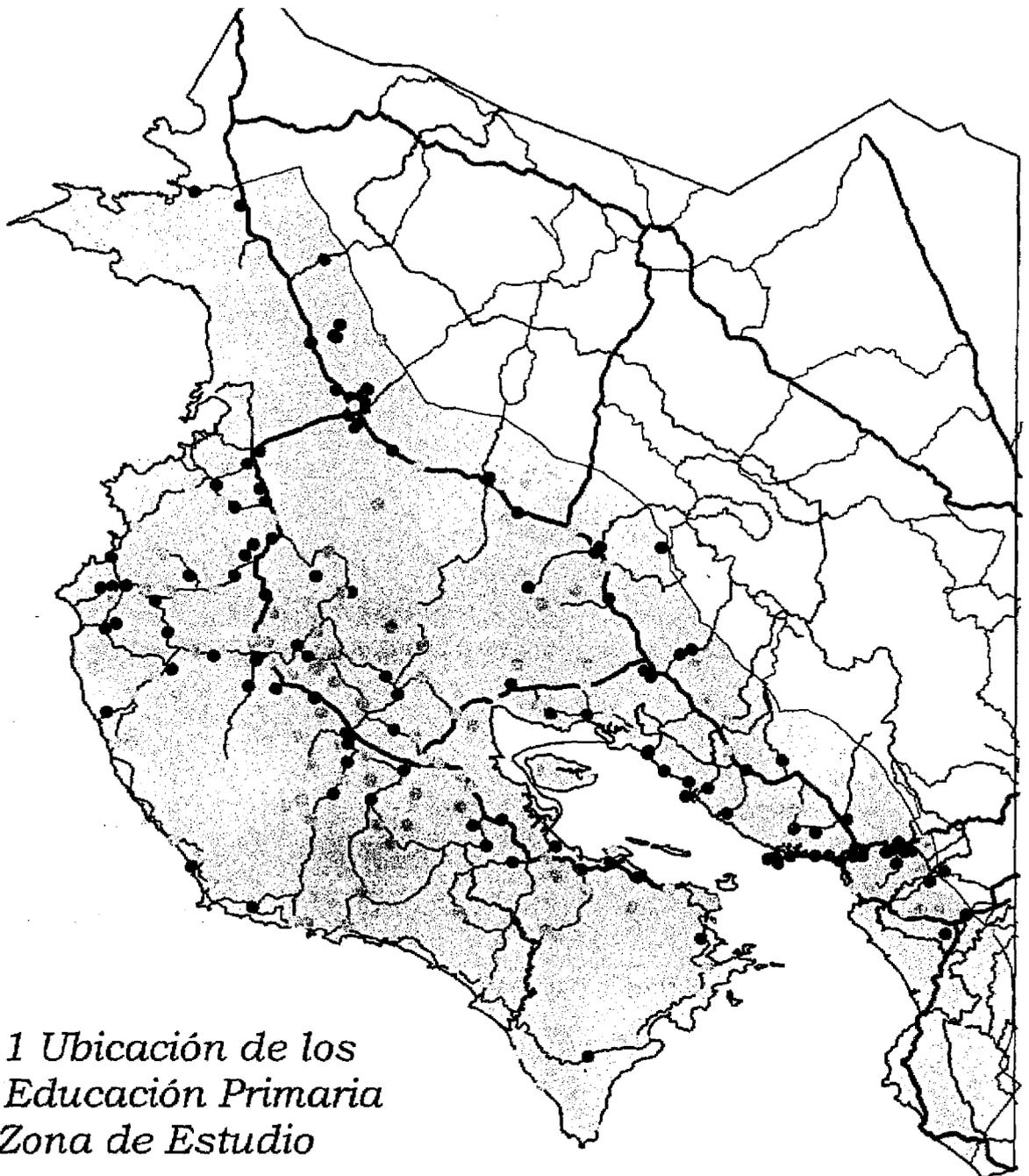
son prefabricados, y las paredes son baldosas de concreto. Estas estructuras se clasificaron como PC2L ya que es la clasificación presente en el HAZUS que se amolda a estas edificaciones. Algunas de las características que se mencionan en esta clasificación son las siguientes: diafragmas de concreto prefabricado, las cargas laterales son resistidas por muros de concreto prefabricados, entre otros aspectos. El "L" como ya se comentó se debe a que son estructuras de un solo piso, o sea que se encuentran en el rango de 1 a 3 pisos por lo que se le asigna la letra "L" a la clasificación.

- **Estructuras de madera:** estas estructuras se caracterizan porque los marcos de madera son el componente estructural esencial. Se dividen en dos clasificaciones, las cuales dependen del área de construcción. Para estructuras con área menor a 500 m^2 , se utiliza la clasificación W1L, y para áreas mayores a los 500 m^2 se aplica la W2L.
- **Gimnasios de centros educativos:** La mayor parte de los gimnasios de los centros educativos estaban constituidos por marcos de acero. De estas estructuras, algunas de ellas se clasificaron como S2L, mientras otras como S1L. Esto varía de acuerdo al tipo de arriostramiento con que contaban los marcos principales, ya que la primera clasificación se aplica para gimnasios arriostrados, mientras que la segunda se utiliza para gimnasios sin arriostrar, o que el arriostramiento es insuficiente. Además se encontró un gimnasio de concreto prefabricado, el de la Escuela Josefina López en Santa Cruz, el cual se clasificó como C1L. Como se explicó en el Capítulo 4 las estructuras C1L más modernas se caracterizan por tener un sistema estructural a base de marcos de concreto diseñados para tener un comportamiento dúctil. Estos marcos no tienen sus desplazamientos restringidos por ningún otro elemento (ejemplo muro de mampostería) como en este caso; o bien puede contar con estos elementos, pero fuera del plano de los marcos principales.
- **Estructuras de marcos de concreto prefabricados desligados de las paredes:** este tipo de estructuras se pueden observar en las clínicas de Riojalandia y de Chacarita. Como se mencionó anteriormente los marcos son de concreto prefabricados, mientras

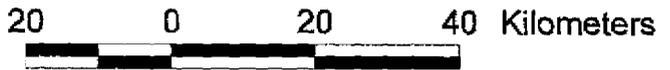
que las paredes son de mampostería las cuales se encuentran desligadas de los marcos. Estas estructuras se clasificaron como C1L, ya que es la clasificación que más se amolda estas clínicas de las que se presentan en el manual del HAZUS. Esta clasificación se aplica a estructuras con marcos de concreto desligados de las paredes. En el manual no se indica que estos marcos no sean prefabricados, por lo que se optó por utilizar esta clasificación.

- **Estructuras de concreto con muros de cortante:** la única estructura de la zona de estudio de este tipo es el Hospital Monseñor Sanabria, el cual es un edificio de 10 pisos, que posee muros de cortante. Esta estructura se clasificó como tipo C2H. La letra H se debe a que por ser una estructura de 10 pisos, clasifica con esta letra ya que a esta pertenecen las edificaciones mayores de 8 pisos. Es importante mencionar que para la determinación del daño de esta edificación, se utilizó la fecha de reestructuración, en la cual se agregaron los muros de cortante. Este detalle es clave ya que la fecha de construcción va a determinar el tipo de código a emplear para la determinación de daños en la estructura.
- **Estructuras de concreto con mampostería confinada:** este tipo de edificaciones las podemos encontrar en varios lugares como por ejemplo en el Hospital San Rafael, en la Clínica de Esparza, en varias escuelas como por ejemplo en la Arturo Torres Martínez de Esparza, entre otros. Estas estructuras las clasificamos como C3L, ya que es la única clasificación que se puede aplicar, a pesar de que dice que la mampostería no está reforzada. Sin embargo es de pensar que por la fecha de construcción de la mayoría de estas estructuras la mampostería no sea reforzada, o que el refuerzo que pueda poseer no sea el adecuado.
- **Estructuras de Adobe:** este tipo de edificaciones las encontramos en las escuelas Ascensión Esquivel y en la Escuela Central de Filadelfia. Estas estructuras son edificaciones realizadas completamente con adobe, sin ningún otro elemento estructural. Estas edificaciones se clasificaron como URML, la cual se aplica para edificaciones de mampostería no reforzada, en la cual clasifica el adobe.

- **Estructuras de mampostería inconfiada:** estas estructuras se pueden encontrar en varios centros educativos como por ejemplo en el Colegio de Miramar. Estas edificaciones se clasificaron como URML. La clasificación URML en realidad corresponde con estructuras de mampostería no confinadas sin reforzar. Se utilizó este modelo ya que es la clasificación de las que propone la metodología que mejor se amolda a la estructura . Sin embargo, en los casos en que los que las paredes de mampostería cuenten con refuerzo de acero, el daño resultante podría estar siendo sobrestimado con respecto a los daños reales que podrían ocurrir durante el sismo.



Mapa # 6.1 Ubicación de los Centros de Educación Primaria para la Zona de Estudio



Ubicación

Población Estudiantil

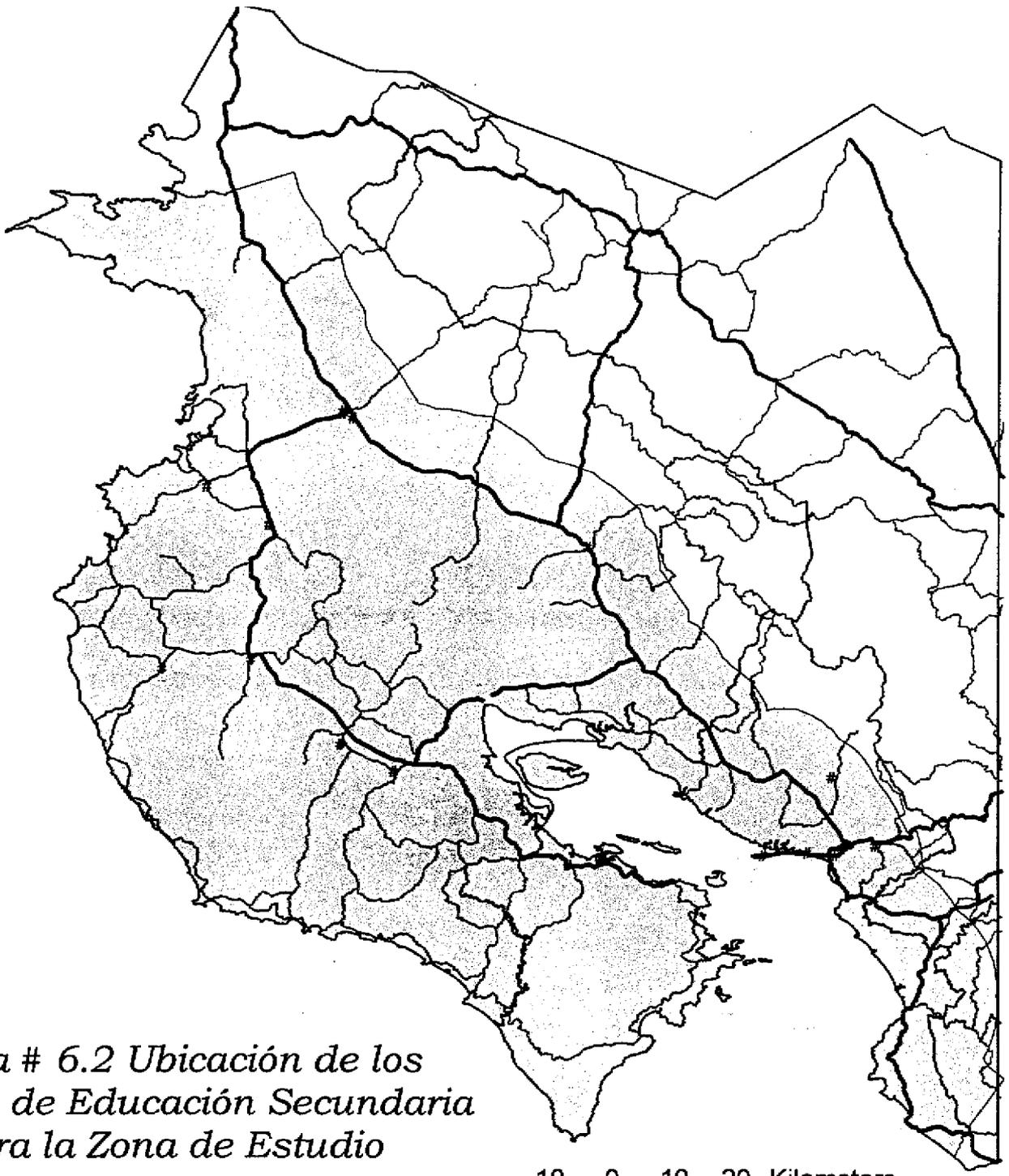
- 40 - 80
- 80- 120
- 120- 300
- 300- 600
- 600- 900
- Más de 900

Rutas Nacionales

- Primaria
- Secundaria
- Terciaria

Zona de Estudio

*Realizado por:
J.P. Montealegre
A. Trezza 6-22*



Mapa # 6.2 Ubicación de los Centros de Educación Secundaria para la Zona de Estudio

10 0 10 20 Kilometers

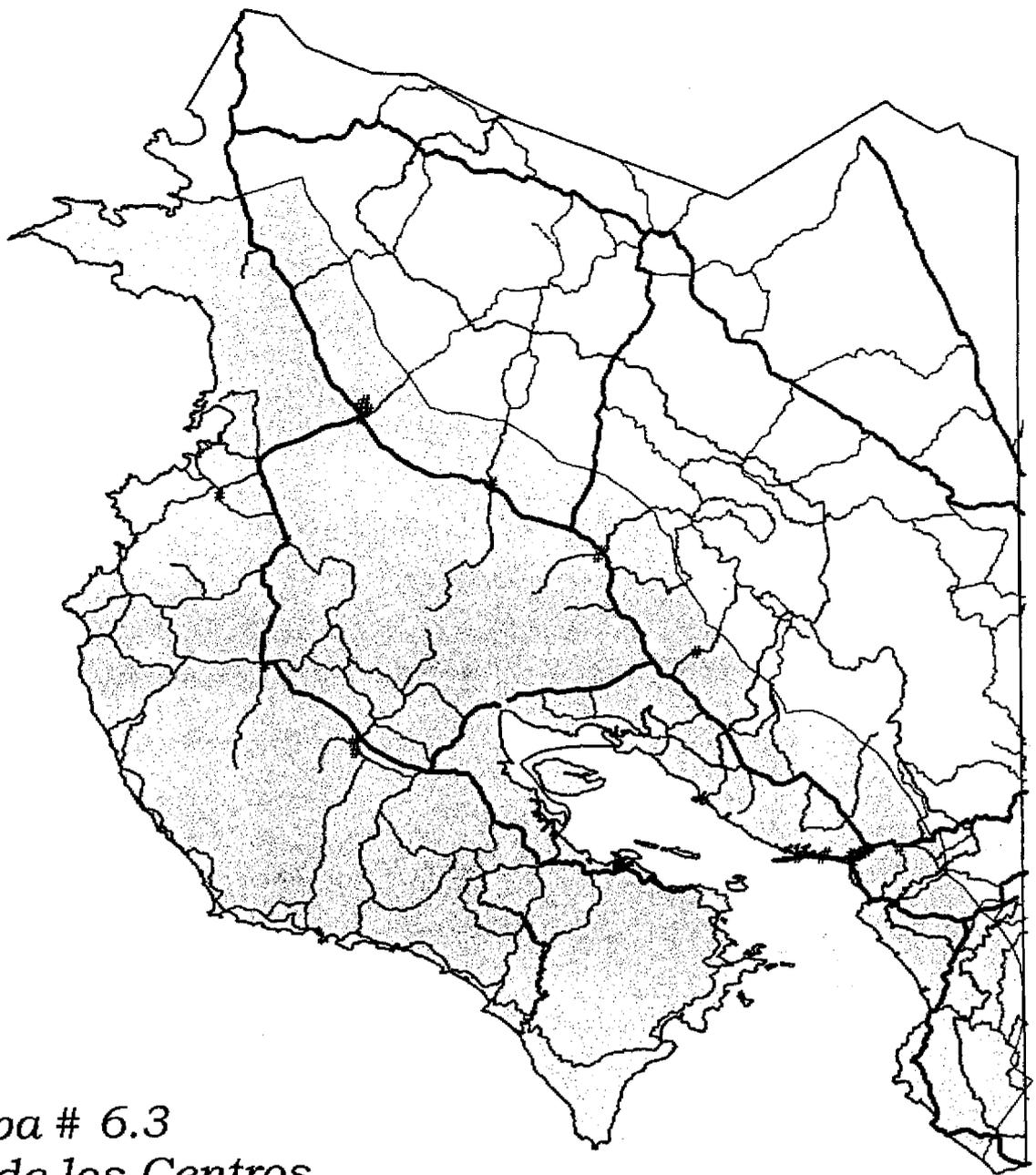


Ubicación

- Población Estudiantil**
- * 0 - 300
 - # 300 - 600
 - # 600 - 900
 - # 900 - 1200
 - # Más de 1200

- Rutas Nacionales**
- ~ Primaria
 - ~ Secundaria
 - ~ Terciaria
 - Zona de Estudio

*Realizado por:
J.P. Montealegre
A. Trezza 6-23*



Mapa # 6.3
Ubicación de los Centros
de Educación Primaria
en estudio

0 40 Kilometers



Ubicación

Población Estudiantil

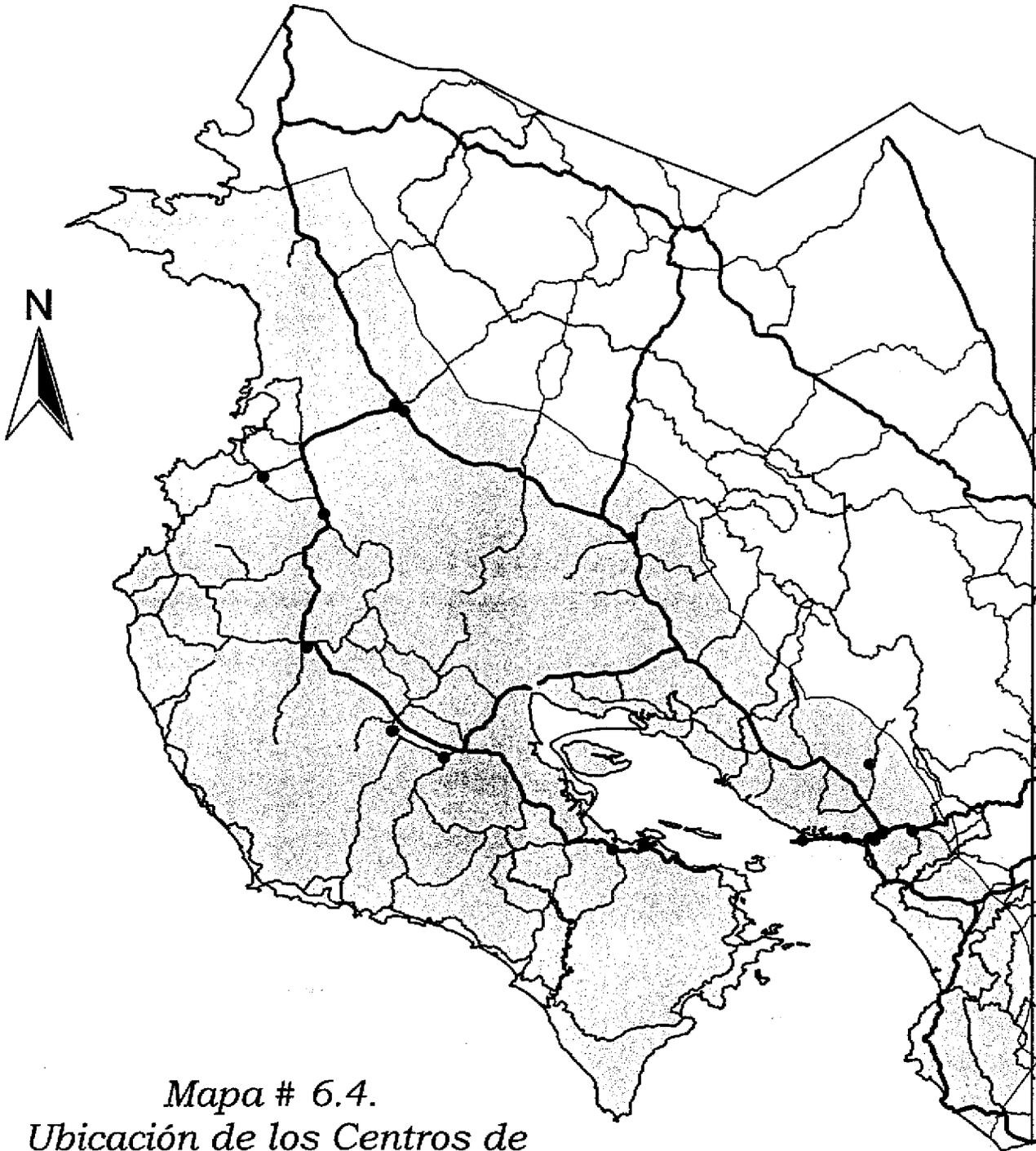
- / 300 - 500
- # 500 - 700
- # 700 - 1000
- # 1000 - 1500
- # Más de 1500

Rutas Nacionales

- Primaria
- Secundaria
- Terciaria

Zona de Estudio

Realizado por:
JP Montalegre
A. Trezza 6-24



*Mapa # 6.4.
Ubicación de los Centros de
Educación Secundaria en estudio*

0 30 Kilometers



Ubicación

Población Estudiantil

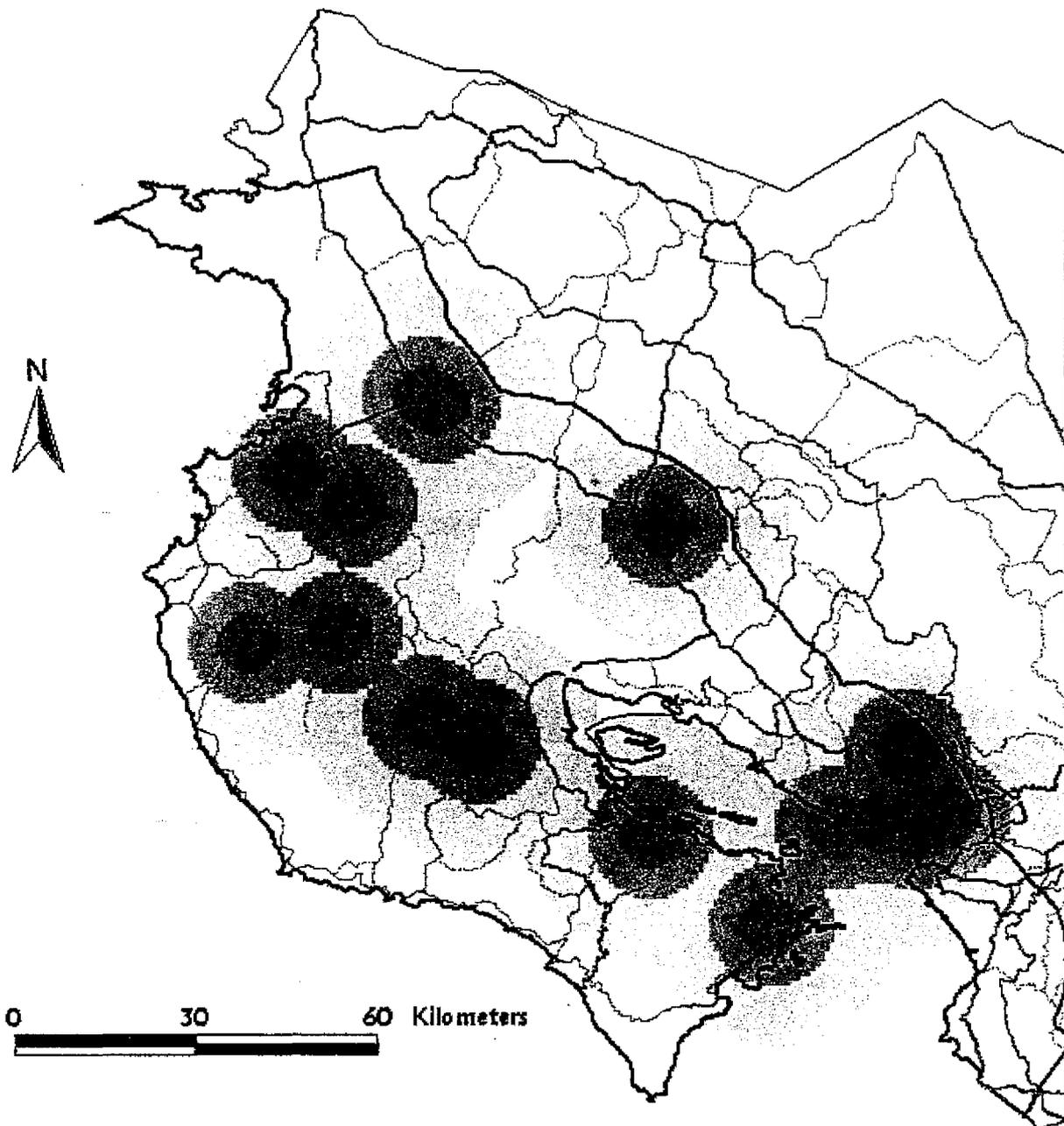
- ◊ 300 - 500
- 500-700
- 700-900
- 900-1100
- Más de 1200

Rutas Nacionales

- ▾ Primaria
- ▾ Secundaria
- ▾ Terciaria

□ Zona de Estudio

*Realizado por:
J.P. Montealegre
A. Trezza 6-25*

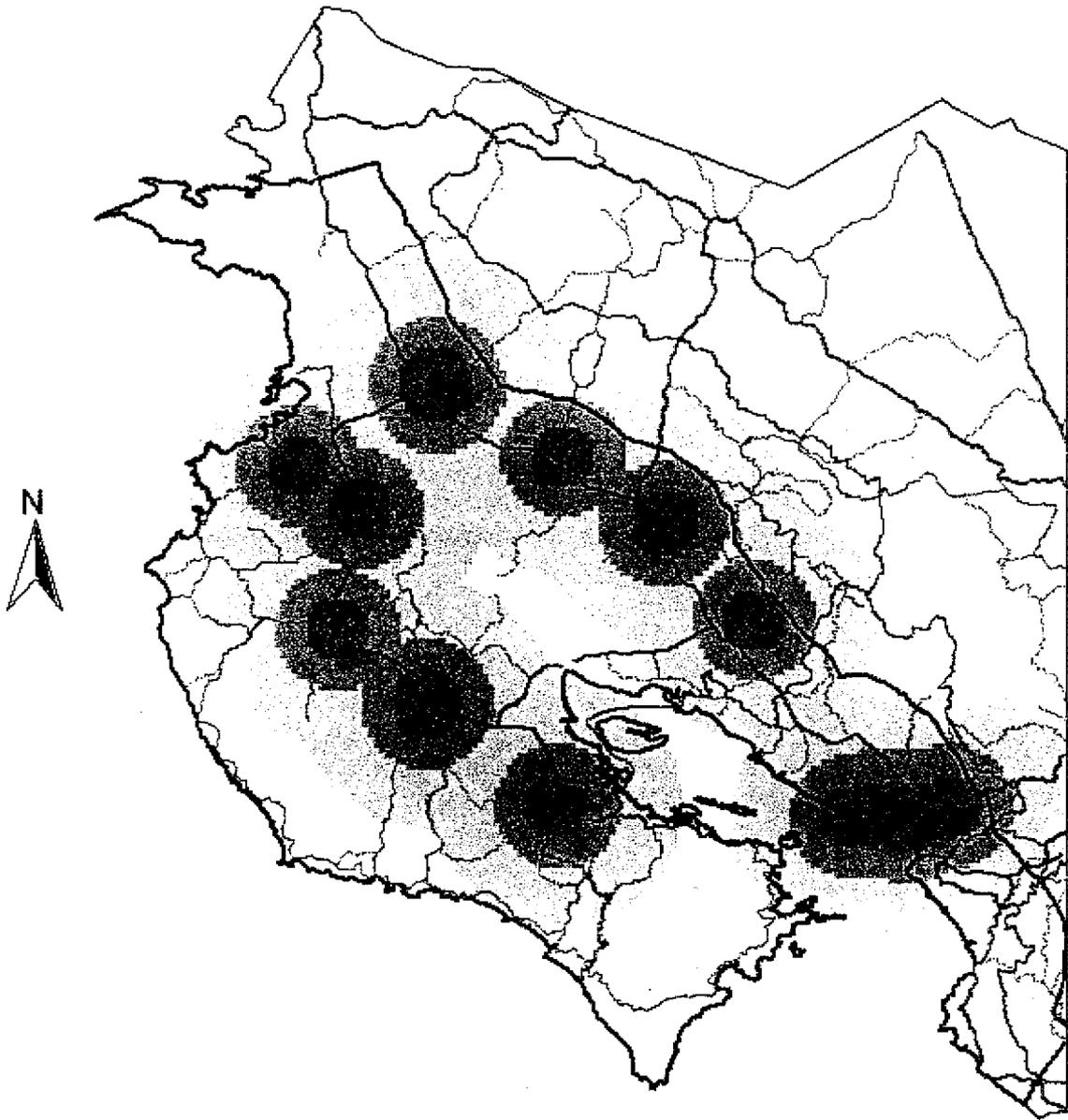


Mapa # 6.5: Areas de Influencia para los Centros de Educación de Enseñanza Secundaria con más de 500 estudiantes

Rutas Nacionales
 Primaria
 Secundaria
 Terciaria

Distance to Escuelas > 500
 0 - 5 km
 5-10 km
 10 - 20 km
 Más de 20 km

*Realizado por:
 J.P. Montealegre
 A. Trezza*



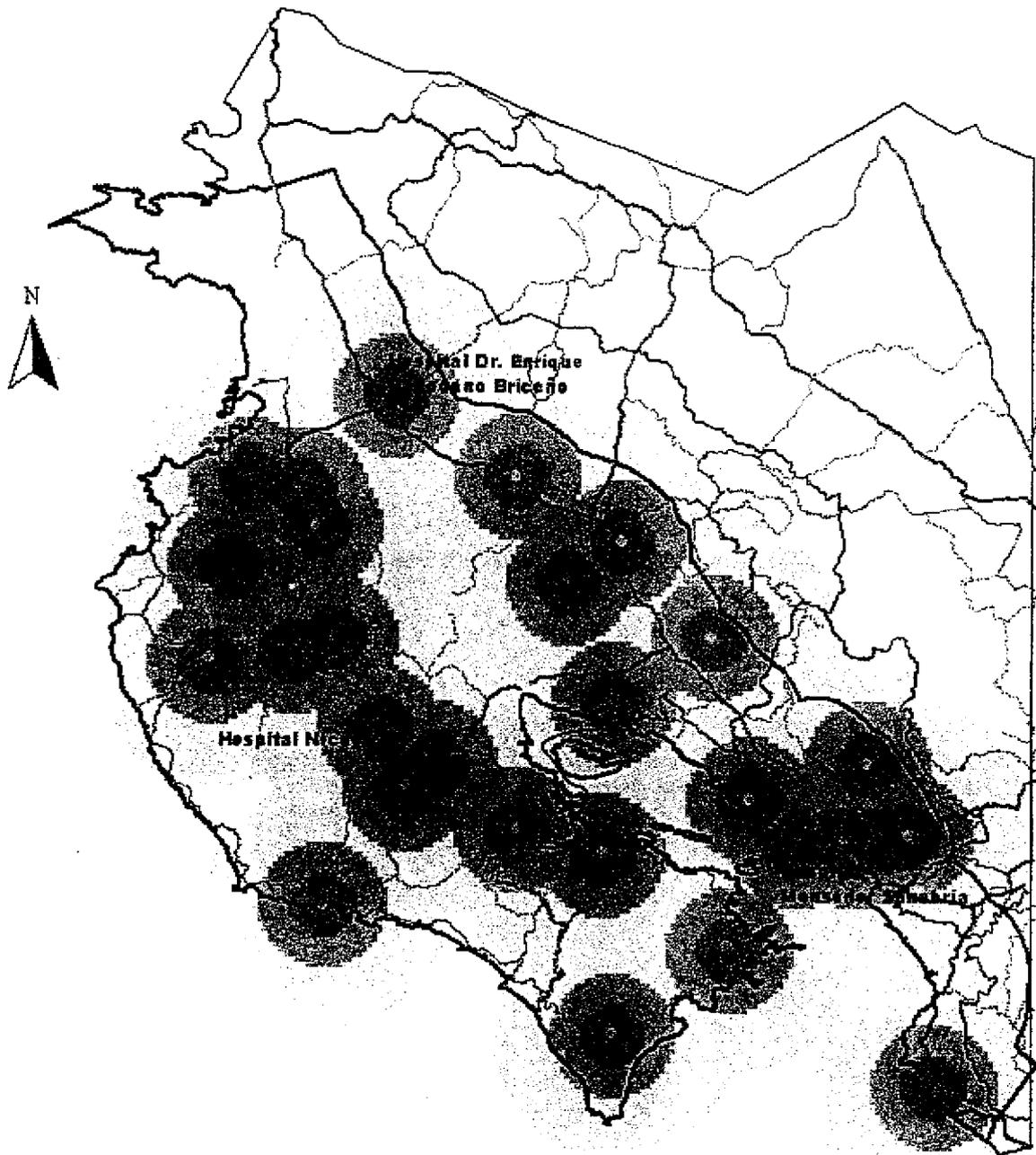
Mapa # 6.6: Areas de Influencia para los Centros de Educación de Enseñanza Primaria con más de 500 estudiantes

0 30 60 Kilometers

Rutas Nacionales
 / Primaria
 / Secundaria
 / Terciaria

Distance to Escuelas > 500
 0 - 5 km
 5 - 10 km
 10 - 20 km
 Más de 20 km

*Realizado por:
 J.P. Montealegre
 A. Trezza*



Mapa # 6.7: Zonas de influencia de hospitales y clínicas en el área de estudio

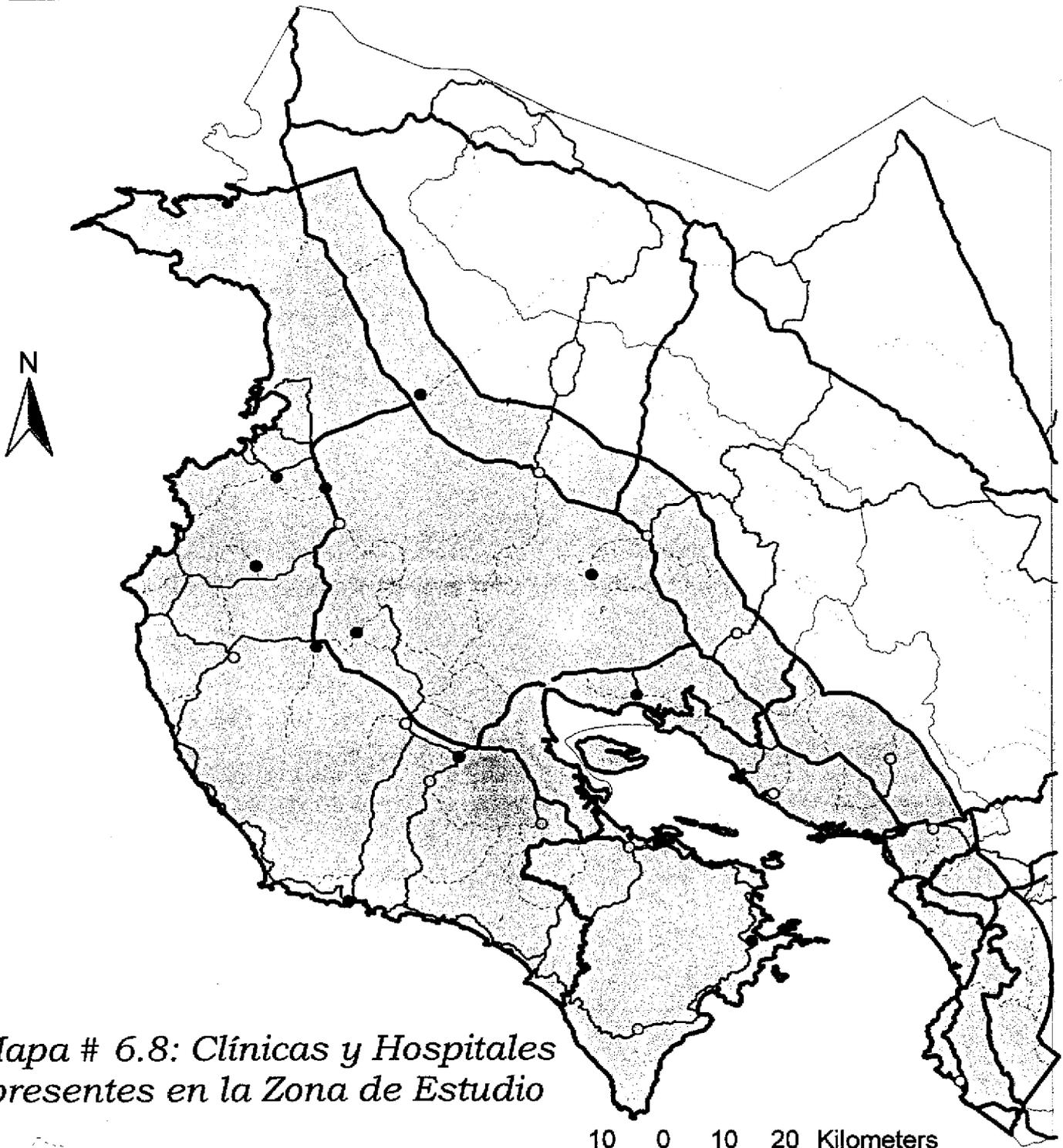
Tipo de Clínicas y Hospitales

- ★ Hospital Regional
- ★ Hospital Periférico (tipo 3)
- Clínica tipo 4
- Clínica tipo 3
- Clínica tipo 2
- Clínica tipo 1

Distancia al centro hospitalario más cercano (km)

- 0 - 5
- 5 - 10
- 10 - 20
- Más de 20

Realizado por:
J.P. Montealegre
A. Trezza



Mapa # 6.8: Clínicas y Hospitales presentes en la Zona de Estudio



Diagrama de Ubicación

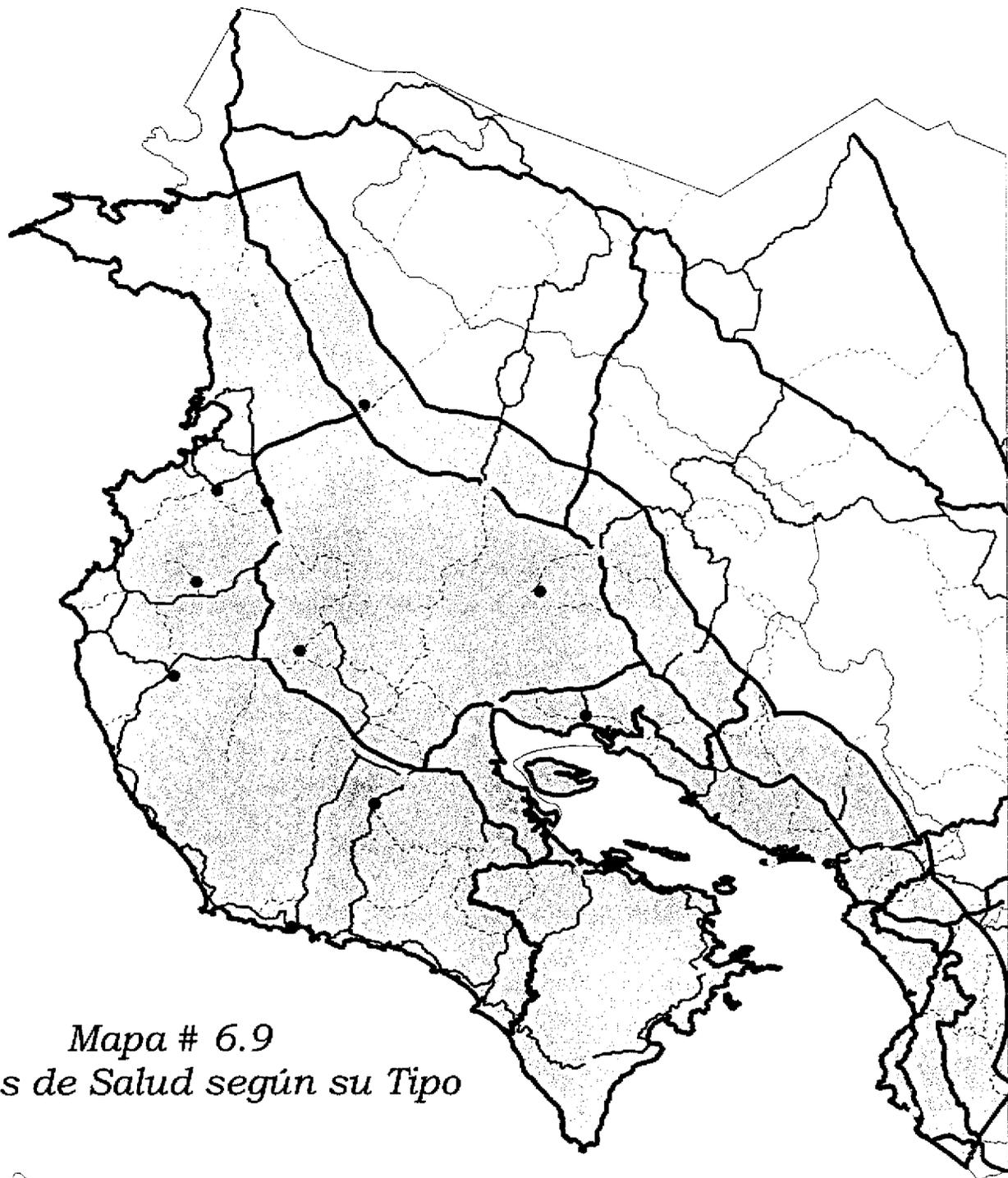
10 0 10 20 Kilometers

Tipo de Clínicas y Hospitales

- Hospital Regional
- Hospital Periférico (tipo 3)
- Clínica tipo 4
- Clínica tipo 3
- Clínica tipo 2
- Clínica tipo 1

- Rutas Nacionales
- ▲ Primaria
 - ▲ Secundaria
 - ▲ Terciaria

Realizado por:
J.P. Montealegre
A. Trezza



Mapa # 6.9
Centros de Salud según su Tipo



Diagrama de Ubicación

- Tipo de atención
- Hospitales
 - Sedes de Área
 - Ebais

Realizado por:
JP Montealegre
A. Trezza 6-30