

## INFORME ESTADO DE LA NACIÓN EN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE 2018

### **Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial**

Investigador:  
Leonardo Sánchez Hernández

Colaboradores:  
Adolfo Gell Loría, Aspectos legales  
Luis Felipe Sánchez, Bases de datos



San José, 2018

**Nota: Las cifras de las ponencias pueden no coincidir con las consignadas por el Informe Estado de la Nación 2018 en el tema respectivo, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.**

## Tabla de Contenido

Introducción .....	4
Zona de estudio .....	4
Población de la GAM continuará creciendo a menor ritmo y concentrada fuera de los distritos centrales de las cuatro áreas metropolitanas .....	5
Crecimiento de la mancha urbana en la GAM pierde ritmo de crecimiento entre 1986-2018: Agotamiento de terrenos y aumento de construcciones verticales explican aumento de densidades, menor dispersión y mayor compacidad. ....	8
El crecimiento de la mancha urbana durante el periodo 2010-2018 no se ha expresado de forma homogénea en el territorio: 21 distritos tuvieron un crecimiento superior al 20% de su área urbana entre 2010 y 2018.....	10
El 30% de los distritos de la GAM ya han agotado gran parte de sus espacios para crecimiento urbano .....	12
El 50% de todas las construcciones dentro de la GAM se han desarrollado en 21 distritos (2013-2016) (8,5 millones m2).....	13
El 55% de todas las construcciones de viviendas (no incluye condominios ni apartamentos) dentro de la GAM se han desarrollado en 25 distritos (2013-2016) .....	16
Área (m2) construida de Condominios y apartamentos crece un 600% en tres décadas dentro de la GAM: El 85% de dichas construcciones se han desarrollado en 25 distritos (2013-2016)	18
El 98% de todas las construcciones industriales dentro de la GAM se han desarrollado en 14 distritos (2013-2016).....	19
El 87% de todas las construcciones de oficinas dentro de la GAM se han desarrollado en 20 distritos (2013-2016).....	21
El 86% de todas las construcciones de bodegas dentro de la GAM se han desarrollado en 18 distritos (2013-2016).....	22
El 80% de todas las construcciones de comercios, restaurantes y hoteles dentro de la GAM se han desarrollado en 25 distritos (2013-2016).....	24
Efectos del crecimiento urbano sobre los valores del suelo en la GAM .....	25
Efectos del crecimiento urbano sobre los tiempos de viaje de desplazamiento y el costo de transporte de los trabajadores .....	31
Estimación de los tiempos de viaje .....	32
Estimación de Costos de Transporte para los trabajadores de la GAM .....	34
Situación actual del ordenamiento territorial en el país .....	39
Cambios recientes en la normativa de ordenamiento territorial.....	39
Instrumentos de ordenamiento regional.....	43
Estado de los instrumentos de planificación territorial local en Costa Rica .....	45

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial	
Los inconvenientes para la implementación de planes reguladores .....	48
La obtención de la viabilidad ambiental .....	49
Los estudios hidrogeológicos .....	51
El cobro del INVU por revisar planes reguladores .....	53
Los esfuerzos gubernamentales por solventar la situación .....	54
Consideraciones finales .....	55
Bibliografía.....	59
Anexos.....	63

## **Introducción**

Esta investigación se realiza en el marco del capítulo *Armonía con la Naturaleza*, el cual analiza, desde la perspectiva del desarrollo humano sostenible, los principales acontecimientos y tendencias en materia ambiental. El objetivo de este estudio es, por un lado, presentar un análisis sustentado y sistemático de los patrones de crecimiento urbano que se registran en los distritos de la GAM, así como los posibles impactos de dichos patrones. Por otra parte, dar seguimiento al estado del ordenamiento territorial en el país, en términos del uso de instrumentos y las acciones para una mejor gestión en este campo, con énfasis en identificar las principales barreras (legales, institucionales y de recursos económicos).

Este informe se estructura en siete secciones, la primera describe el área de estudio que se estará considerando para la ponencia y algunas características y patrones demográficos actuales y futuros. La segunda sección aborda desde un enfoque temporal y espacial las principales tendencias y patrones del crecimiento urbano de la GAM en las últimas tres décadas, específicamente durante el periodo 1986-2018.

La tercera sección tiene como objetivo complementar el análisis de la sección anterior describiendo de forma detallada y a nivel distrital las principales actividades económicas e inmobiliarias que explican el crecimiento y los patrones espaciales de la mancha urbana en la GAM en los últimos años.

Las tres secciones siguientes tratan de aproximar algunos efectos que provoca la forma en que la mancha urbana dentro de la GAM se ha expandido históricamente. Específicamente, la cuarta sección aborda la relación entre crecimiento urbano y valores de la tierra.

La quinta sección se enfoca en estimar los tiempos de viaje, distancias y velocidades dentro de la GAM, en el contexto de los patrones de crecimiento urbano actuales. Estos insumos son utilizados para aproximar los costos en los que incurren los trabajadores dentro de la GAM por el congestionamiento vial. Los cálculos se desarrollan a nivel cantonal y se estiman en dólares los costos totales por municipio y per-cápita de forma tal que permite la comparación entre cantones y su relación en términos del PIB.

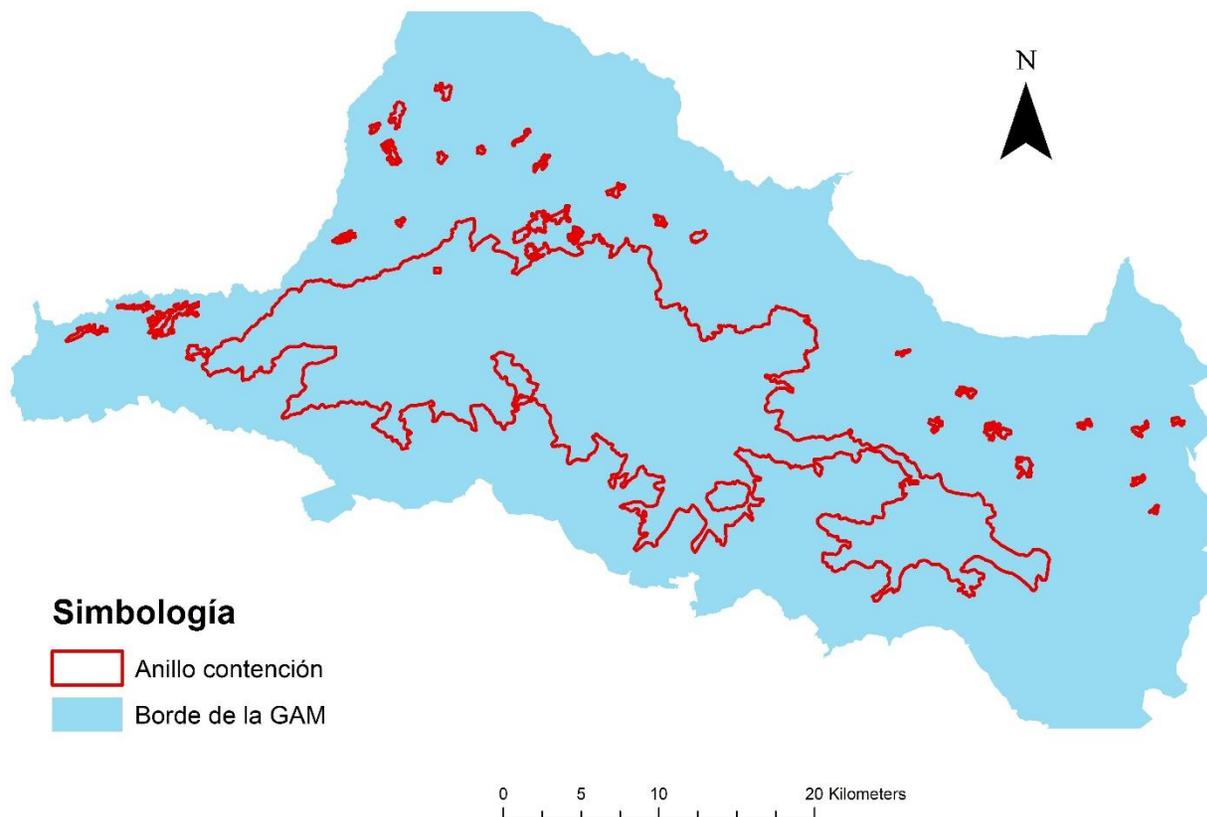
Por último, la séptima sección trata de abordar el tema de ordenamiento territorial en el país haciendo énfasis en la GAM. Específicamente se describe la situación actual, los obstáculos existentes y los desafíos del sector. En la sección ocho se esbozan algunas consideraciones finales a manera de resumen de los principales hallazgos encontrados en la ponencia.

## **Zona de estudio**

La zona de estudio de la presente investigación es La Gran Área Metropolitana (GAM), fue creada como un instrumento legal para regular el desarrollo urbano del sistema de ciudades y centros de población del Valle Central de Costa Rica (ver mapa 1). Su configuración está determinada por factores geográficos y su crecimiento obedece a un

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial  
patrón de expansión horizontal. Cuenta con una extensión territorial de 196,700 Ha. que equivalen al 3,83% del territorio nacional, e incluye un anillo de contención urbana de 44,200 ha. (INVU, 2005: 4). Está conformado por 31 cantones (municipios) y 164 distritos (unidad geográfica en que se descomponen los cantones).

### Mapa 1. Zona de estudio

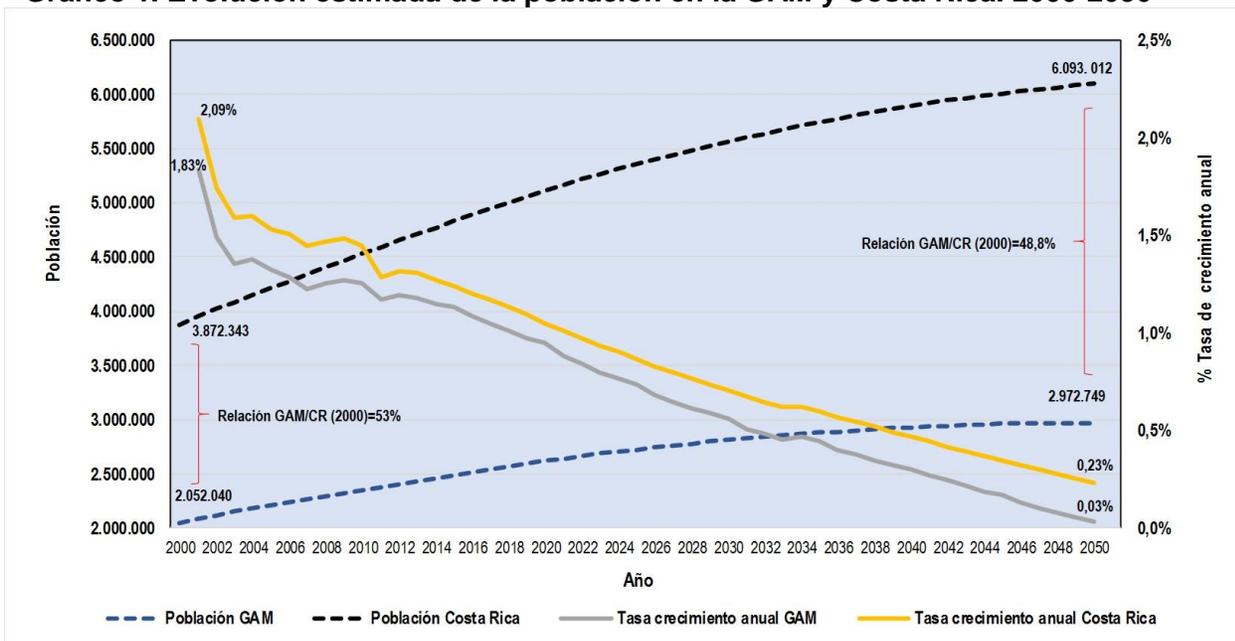


Fuente: Elaboración propia.

### Población de la GAM continuará creciendo a menor ritmo y concentrada fuera de los distritos centrales de las cuatro áreas metropolitanas

En términos de población para el año 2018, según las proyecciones de Población y Vivienda del INEC, la GAM alberga a 2.569.462 personas (51,3% de la población total del país), con un crecimiento poblacional en el periodo inter-censal (1984 y 2000) de 3% y una tasa de crecimiento de 0,8% para el periodo 2000-2011 y 0,76% para el periodo 2011-2018 (estimaciones distritales de población del INEC). El ritmo de crecimiento poblacional de la GAM se proyecta caerá al 0,03% anual al año 2050 y pasará a representar el 48,8% de la población del país, una pérdida de 4,2 puntos porcentuales respecto al año 2000 (53%). Ver grafico 1.

**Gráfico 1. Evolución estimada de la población en la GAM y Costa Rica. 2000-2050\***



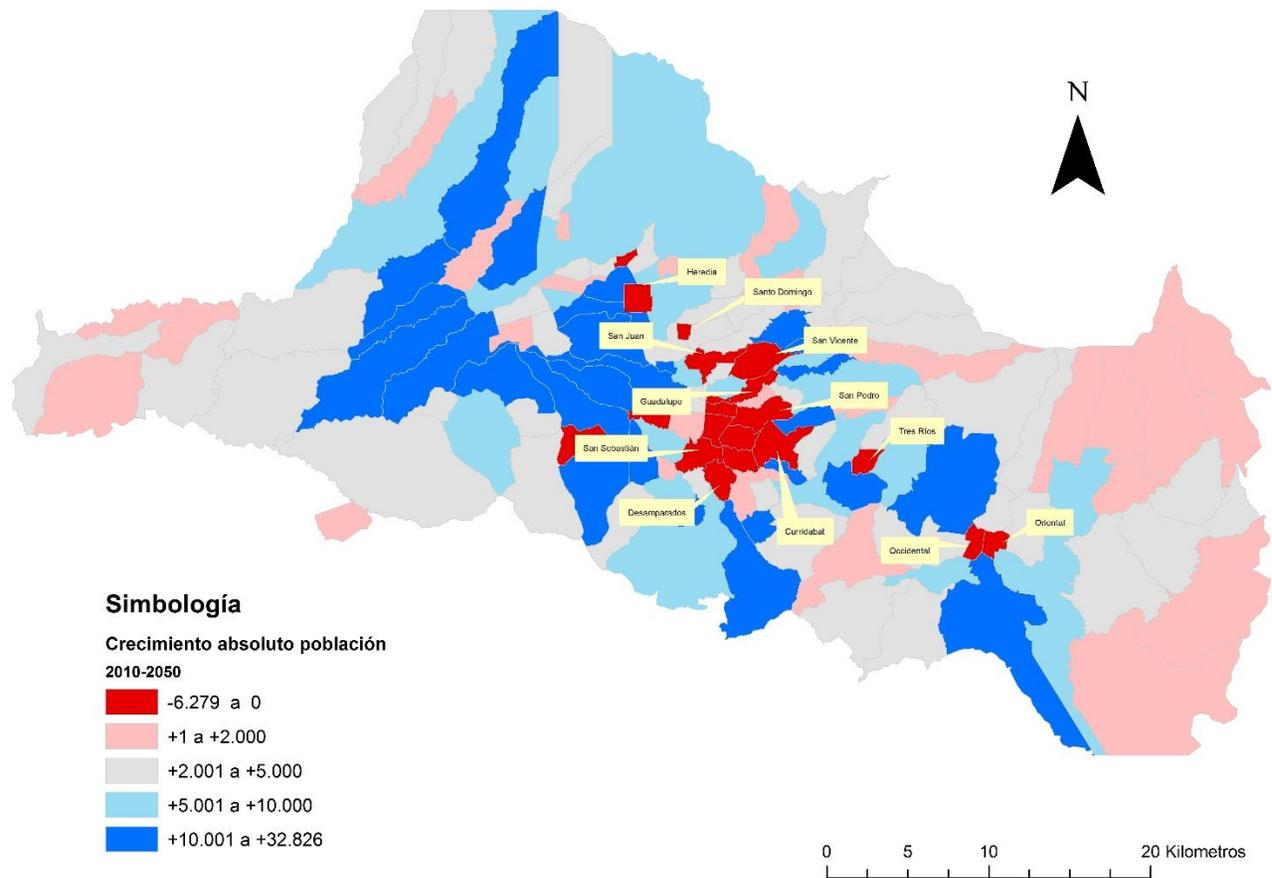
Fuente: Elaboración propia con datos del INEC. \* Basada en proyecciones distritales de población.

La caída en las tasas de crecimiento de población entre los últimos periodos censales y las proyecciones al 2050 se explican por la pérdida estimada de población en varios distritos (mapa 2 colores rojos) principalmente de los cascos central de algunos cantones como San José donde el Carmen, San Sebastián, Catedral, Zapote, San Francisco de Dos Ríos y Mata Redonda pierden población al igual que el distrito central de Heredia, Escazú, Barva, Guadalupe Goicoechea), San Vicente de Moravia, San Pedro de Montes de Oca, San Juan de Tibás, Oriental en Cartago, Curridabat, Tres Ríos y Santo Domingo

Luego se ubica un grupo de 31 distritos con crecimientos de población estimados al año 2050 menor a las 2 mil personas, prácticamente se mantiene la cantidad de habitantes estancada (color rosado en el mapa 2). Un tercer grupo, compuesto por 48 distritos presentan un crecimiento medio entre 2 mil y 5 mil personas (color gris mapa 2) y el cuarto grupo (40 distritos) con un crecimiento medio-alto entre 5mil y 10 mil personas (color celeste en el mapa 2).

Por último, se espera que el mayor crecimiento dentro de la GAM en las próximas tres décadas se presente en 27 distritos (población proyectada al 2050 mayor a las 10 mil personas) (color azul en el mapa 2). Estos distritos se ubican en el cantón de San José (Pavas y la Uruca), Alajuela (Guácima, Desamparados, San Rafael, San José, San Isidro y San Antonio), Cartago (San Nicolás y Agua Caliente), San Miguel y San Juan de Dios en Desamparados, San Felipe de Alajuelita, San Rafael y San Antonio de Escazú, Pozos de Santa Ana y Purral de Guadalupe. De igual forma, se espera un crecimiento importante en los distritos de Ulloa, San Francisco y Mercedes de Heredia, así como en Tirrases de Desamparados, León XIII en Tibás y San Diego de Tres Ríos.

**Mapa 2. Crecimiento absoluto estimado de la población en los distritos de la GAM 2010-2050\***

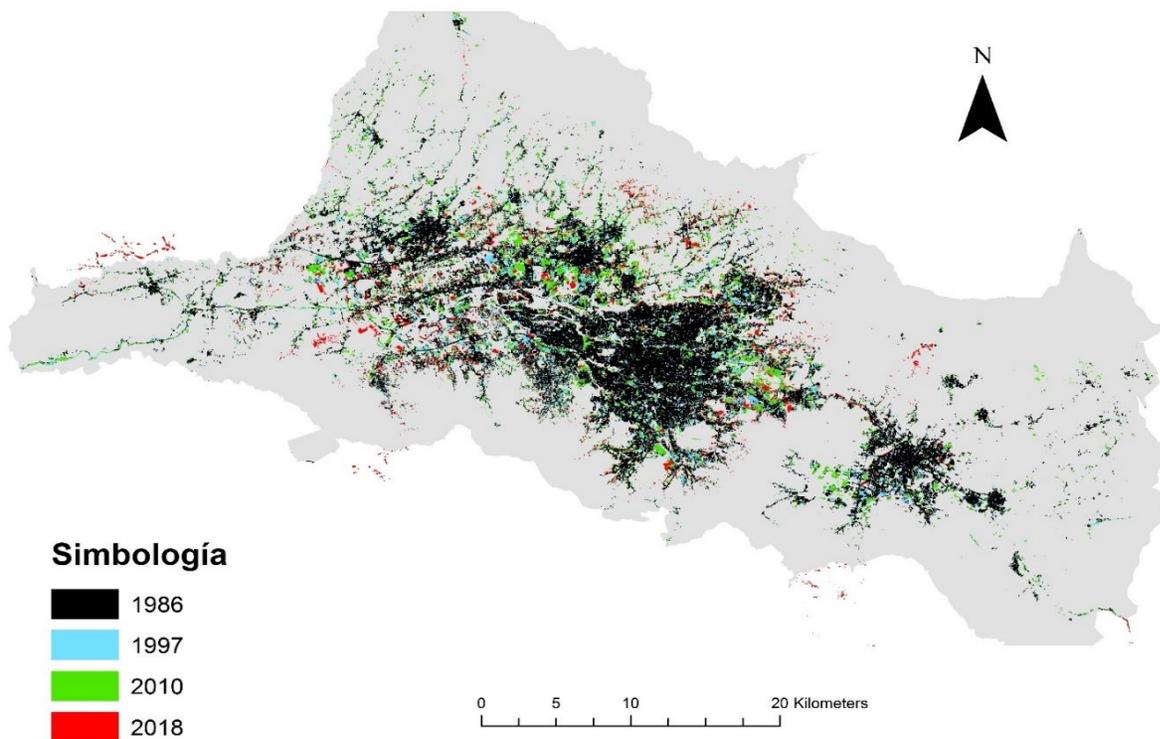


Fuente: Elaboración propia. (\* Colores rojos distritos que pierden población).

### **Crecimiento de la mancha urbana en la GAM pierde ritmo de crecimiento entre 1986-2018: Agotamiento de terrenos y aumento de construcciones verticales explican aumento de densidades, menor dispersión y mayor compacidad.**

Durante las últimas tres décadas, las dinámicas económicas y sociales nacionales y regionales han incentivado la expansión de la GAM (ver mapa 3). Muestra de lo anterior es que en 1986 el área urbana de la GAM era cercana a las 20.986 hectáreas, mostrando un incremento en alrededor de 6.058 hectáreas para el año 1997 (27.044 ha) y de 6.043 para el año 2010 (33.088 ha), lo cual representa un crecimiento absoluto cercano al 23% en el periodo analizado (Sánchez, 2015). Las estimaciones realizadas para el año 2018<sup>1</sup> muestran que el área urbana de la GAM es de 34.639 hectáreas, lo que representa un crecimiento de 1.551 hectáreas respecto al valor del año 2010. Este crecimiento es 2 veces menor al presentado durante el periodo 1997-2010 donde en promedio la mancha urbana creció en el orden de las 430 hectáreas anualmente, mientras que durante el periodo 2010-2018 dicho valor fue de 195 hectáreas.

**Mapa 3. Crecimiento de la mancha urbana en la GAM. 1986-2018**



Fuente: Elaboración propia.

<sup>1</sup> Elaboración propia. Estimaciones 1986-2010 véase Sánchez (2015).  
Informe Estado de la Nación 2018

El cuadro 1 muestra algunos datos e indicadores relacionados con el crecimiento urbana de la GAM y su expresión en el territorio. Algunos aspectos relevantes son:

- a) El agotamiento del área disponible para urbanización dentro de la GAM en las últimas décadas ha provocado que el crecimiento inmobiliario en algunas zonas gire en torno a un desarrollo vertical aprovechando el mejor y mayor uso del suelo. Este fenómeno ha frenado de cierta manera las tasas de crecimiento de la mancha urbana dentro de la GAM y mejorado relativamente las densidades. Para el cálculo de densidades (población/ área urbana (ha)) se toman como referencia por no ser periodos censales las proyecciones de distritales de población del INEC. Si bien es cierto durante el periodo 1997-2010 no hubo un cambio significativo en la densidad, para el periodo 2010-2018 se nota un crecimiento de 3 puntos porcentuales, que como se mencionó anteriormente es producto del agotamiento de tierras por décadas y el crecimiento de construcciones en vertical.
- b) El agotamiento del área disponible se ve reforzada por el comportamiento de los índices que reflejan los niveles de dispersión y compacidad de la GAM: en general, (i) el crecimiento urbano en las últimas dos décadas sigue ocurriendo en los bordes de las áreas construidas existentes (los niveles de dispersión del crecimiento urbano son mayores que para el área construida en su conjunto) pero también: (b) los niveles de dispersión del crecimiento urbano son aproximadamente constantes en el tiempo y (c) el índice de dispersión para la GAM se redujo en el tiempo y los niveles de compacidad y contigüidad, en general, aumentaron. Esto significa que la GAM sigue creciendo mediante desarrollo de espacios vacíos en los bordes o dentro de áreas urbanas consolidadas, y no mediante dispersión de desarrollos urbanos lejanos del área construida existente. Lo cual es distinto al proceso llevado por décadas, y al que están llevando las ciudades intermedias fuera de la GAM, como se reportó en el Informe Estado de la Nación anterior (2017).

**Cuadro 1. Evolución del crecimiento urbano en la GAM. 1986-2018**

Indicador	1986	1997	2010	2018
Área construida (ha.)	20 986	27 044	33 088	34.639
Crecimiento con respecto a periodo inicial (ha.)		6058.4	6043.1	1.551
Población	1 434 242	1 931 255	2.377.714	2.569.462
Densidad poblacional (habitantes / ha. urbana)	68.34	71.41	71,86	74,17
<b>Índices</b>				
Dispersión del área construida	0.5248	0.4457	0.3956	0,3781
Compacidad del área construida	0.1712	0.2206	0.2699	0,2830
Contigüidad del área construida	0.3153	0.4216	0.4247	0,4285

Fuente: Elaboración propia con datos del INEC proyecciones de Población, Sánchez (2015) y Pérez y Pujol (2011).

### **El crecimiento de la mancha urbana durante el periodo 2010-2018 no se ha expresado de forma homogénea en el territorio: 21 distritos tuvieron un crecimiento superior al 20% de su área urbana entre 2010 y 2018**

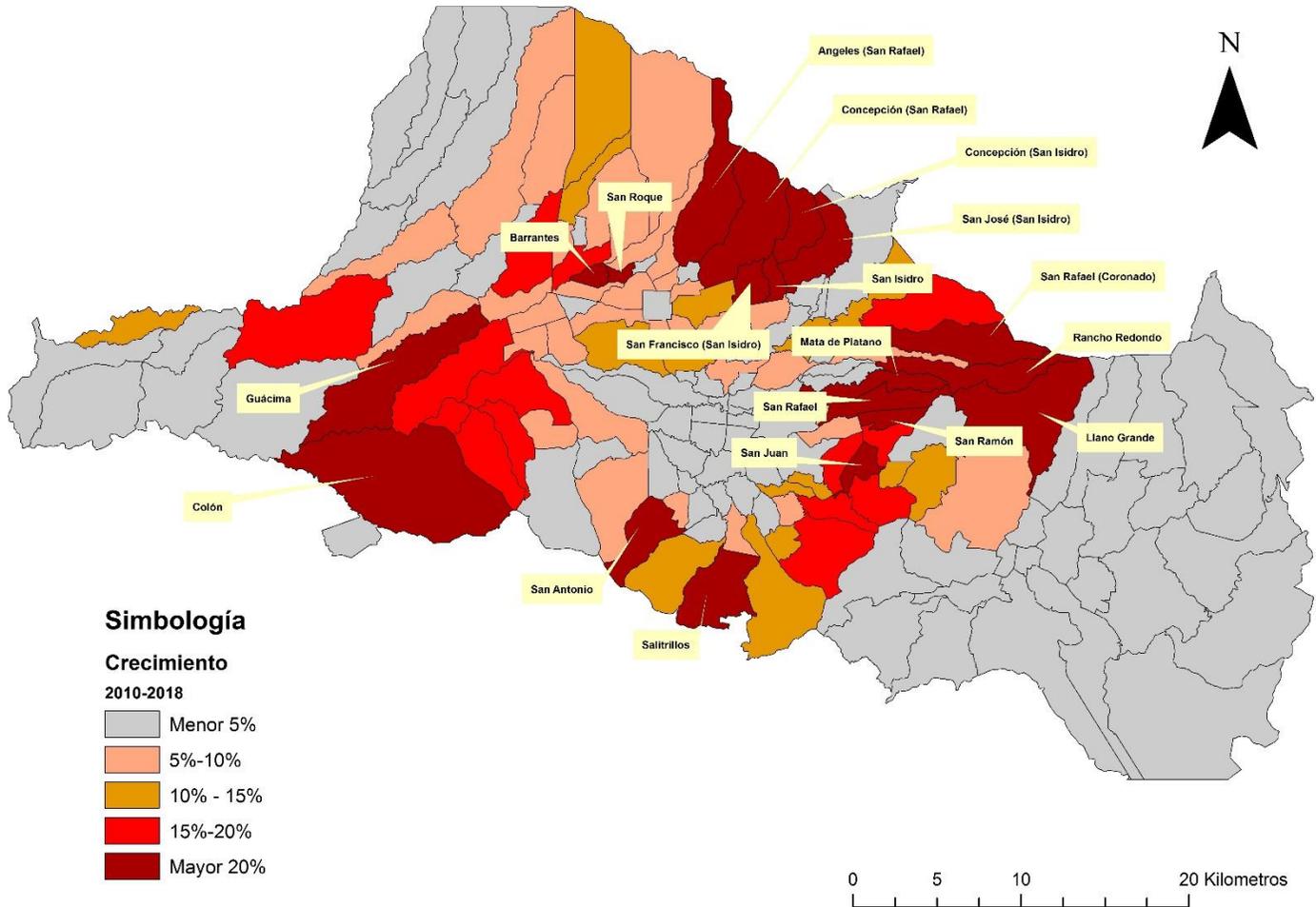
El crecimiento de la mancha urbana durante el periodo 2010-2018 no se ha expresado de forma homogénea en el territorio, algunos pocos distritos concentran la mayor parte del crecimiento (ver mapa 4, distritos color café). En estos distritos, el área urbana supero el 20% del crecimiento durante los 8 años analizados, lo cual es 5 veces el crecimiento promedio de la GAM para el mismo periodo.

Estos distritos se ubican en el cantón de Alajuela (Guácima y Desamparados), en Alajuelita (San Antonio), el distrito de Salitrillos en Aserrí, San Roque de Barva, Llano Grande de Cartago y Patarra en Desamparados. De igual forma, el distrito de Barrantes en el cantón de Flores, así como los distritos de Rancho Redondo y Mata Plátano en Goicoechea, en el cantón de la Unión tres distritos presentaron altas tasas de crecimiento como lo son San Ramón, San Juan y Río Azul.

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

Por otro lado, en este grupo de distritos se ubican San Rafael de Montes de Oca, Colón en Mora y los distritos de Concepción, San José, San Francisco y San Isidro en el cantón de San Isidro. En San Rafael, sobresalen los distritos de los Ángeles y Concepción y en Coronado el distrito de San Rafael.

**Mapa 4. Porcentaje de crecimiento de la mancha urbana en los distritos de la GAM. 2010-2018**

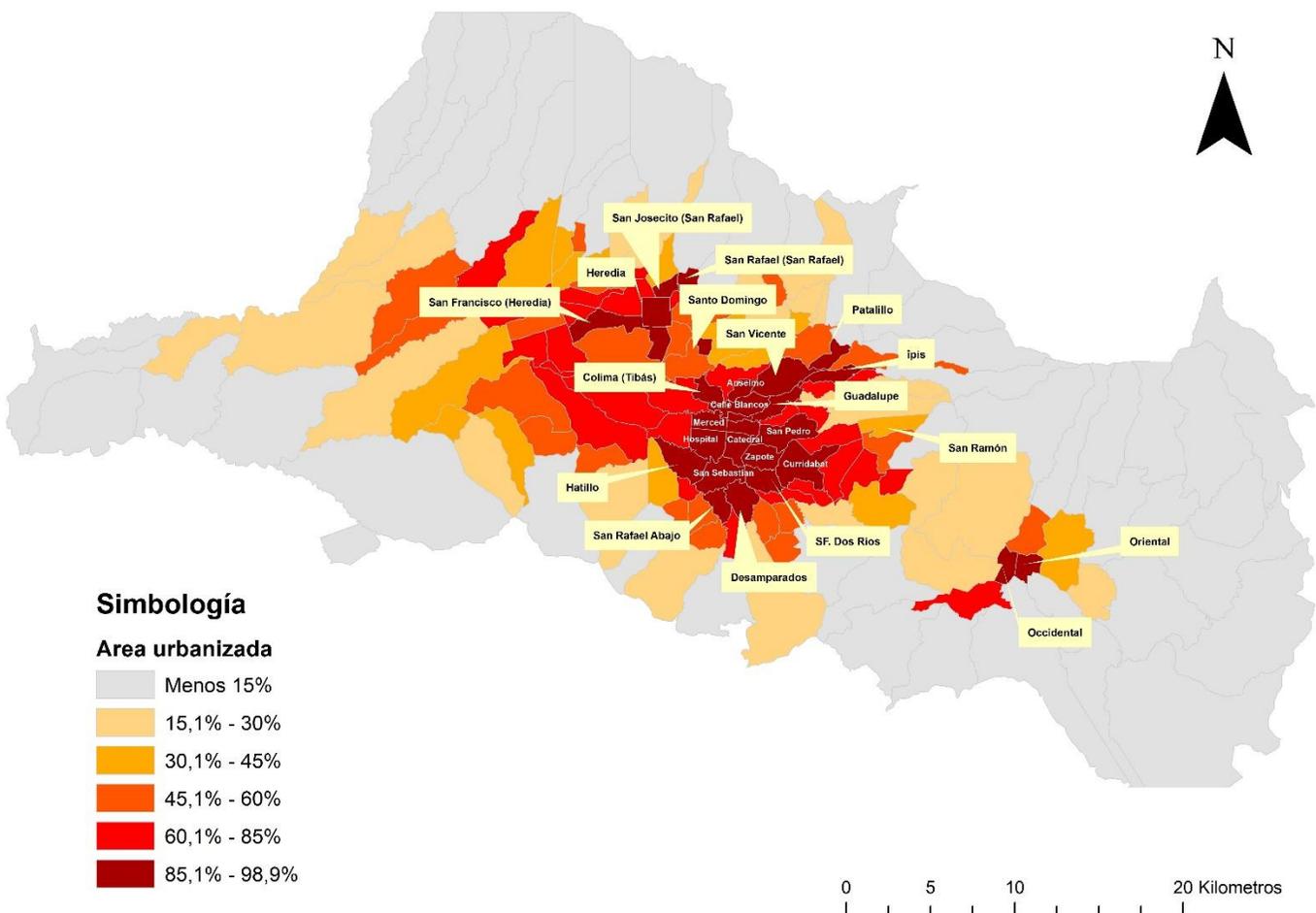


Fuente: Elaboración propia.

## El 30% de los distritos de la GAM ya han agotado gran parte de sus espacios para crecimiento urbano

El crecimiento y la forma de expansión de la mancha urbana en las últimas décadas dentro la GAM ha provocado que un número importante de distritos presenten un porcentaje muy alto de su territorio urbanizado, lo cual los obliga a crecer de forma vertical y así dar un uso más intensivo del suelo. El mapa 5 muestra el porcentaje del área del distrito que esta urbanizada en la actualidad (2018). Las zonas en color café muestran aquellos distritos con más del 85% del área urbanizada. En el cuadro 2 se pueden observar dichos distritos.

Mapa 5. Porcentaje del distrito urbanizado en la GAM 2018



Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 2. Distritos de la GAM con mayor porcentaje del área urbanizada. 2018**

Cantón	Distrito	Porcentaje	Cantón	Distrito	Porcentaje	Cantón	Distrito	Porcentaje
San José	Catedral	98,92%	Curridabat	Curridabat	88,17%	Desamparados	San Rafael Arriba	73,22%
Goicoechea	Guadalupe	97,65%	Tibás	Colima	88,10%	Barva	Barva	73,22%
San José	SF. De Dos Rios	96,79%	Goicoechea	Ipis	87,46%	La Union	Tres rios	73,16%
San José	Hospital	96,46%	San Rafael	San Rafael	87,46%	Desamparados	San Antonio	72,59%
Santo domingo	Santo Domingo	96,43%	San José	Hatillo	87,13%	Curridabat	Granadilla	72,29%
San José	Zapote	96,41%	San Rafael	San Josécito	86,63%	Curridabat	Tirrasas	69,91%
Goicoechea	San Francisco	95,53%	Moravia	San Vicente	86,56%	Escazu	San Rafael	69,84%
Tibás	Anselmo Llorente	95,03%	Cartago	Occidental	86,47%	Goicoechea	Purral	69,05%
Goicoechea	Calle Blancos	94,99%	Heredia	San Francisco	86,19%	Belen	Asuncion	67,77%
Heredia	Heredia	94,81%	Montes de oca	Sabanilla	84,64%	San Rafael	Santiago	67,76%
V.Coronado	Patalillo	94,79%	San José	Pavas	84,27%	La Union	San Juan	67,30%
Montes de oca	San Pedro	94,30%	Alajuelita	Alajuelita	84,13%	Alajuela	Alajuela	66,62%
San José	Carmen	94,20%	Flores	Llorente	83,01%	Flores	San Joaquin	63,44%
Cartago	Oriental	93,75%	Tibas	San Juan	80,89%	Alajuela	Rio Segundo	63,25%
Desamparados	Desamparados	92,32%	Tibas	Leon xiii	80,76%	Belen	San Antonio	61,41%
Desamparados	San Rafael Abajo	91,72%	Heredia	Mercedes	80,37%	El Guarco	Tejar	60,45%
Tibás	Cinco Esquinas	91,42%	San José	Mata Redonda	77,44%	Curridabat	Sanchez	60,08%
San José	Merced	91,39%	Montes de Oca	Mercedes	76,42%			
San José	San Sebastian	90,98%	San José	Uruca	75,90%			

Fuente: Elaboración propia

## El 50% de todas las construcciones dentro de la GAM se han desarrollado en 21 distritos (2013-2016) (8,5 millones m2)

Los patrones espaciales de localización de construcciones en la GAM, no es homogénea, con el fin de entenderlos y caracterizarlos se procedió analizar la base de datos de permisos de construcción, usando la variable área construida para diferentes categorías de uso. Se supone que cada permiso de construcción representa la decisión de un agente económico de localizarse en una ubicación (cantón o distrito) determinada, y el área construida permite corregir por la importancia relativa de la actividad.

La ubicación de las nuevas construcciones, especialmente las ligadas a industria, comercio y servicios, así como logística es claro que responde a criterios de demanda ubicados en aquellos distritos de la GAM que ofrecen cercanía a las fuentes de empleo, disponibilidad y calidad de la infraestructura, seguridad jurídica para las inversiones y apoyo público – privado. En los últimos 4 años en promedio dentro de la GAM se construyen más de 2 millones de metros cuadrados de construcción, lo que representa alrededor de 11.350 construcciones anuales con un área promedio de construcción de 185m2. (cuadro 3).

**Cuadro 3. Metros cuadrados de construcción en la GAM. 2013-2016**

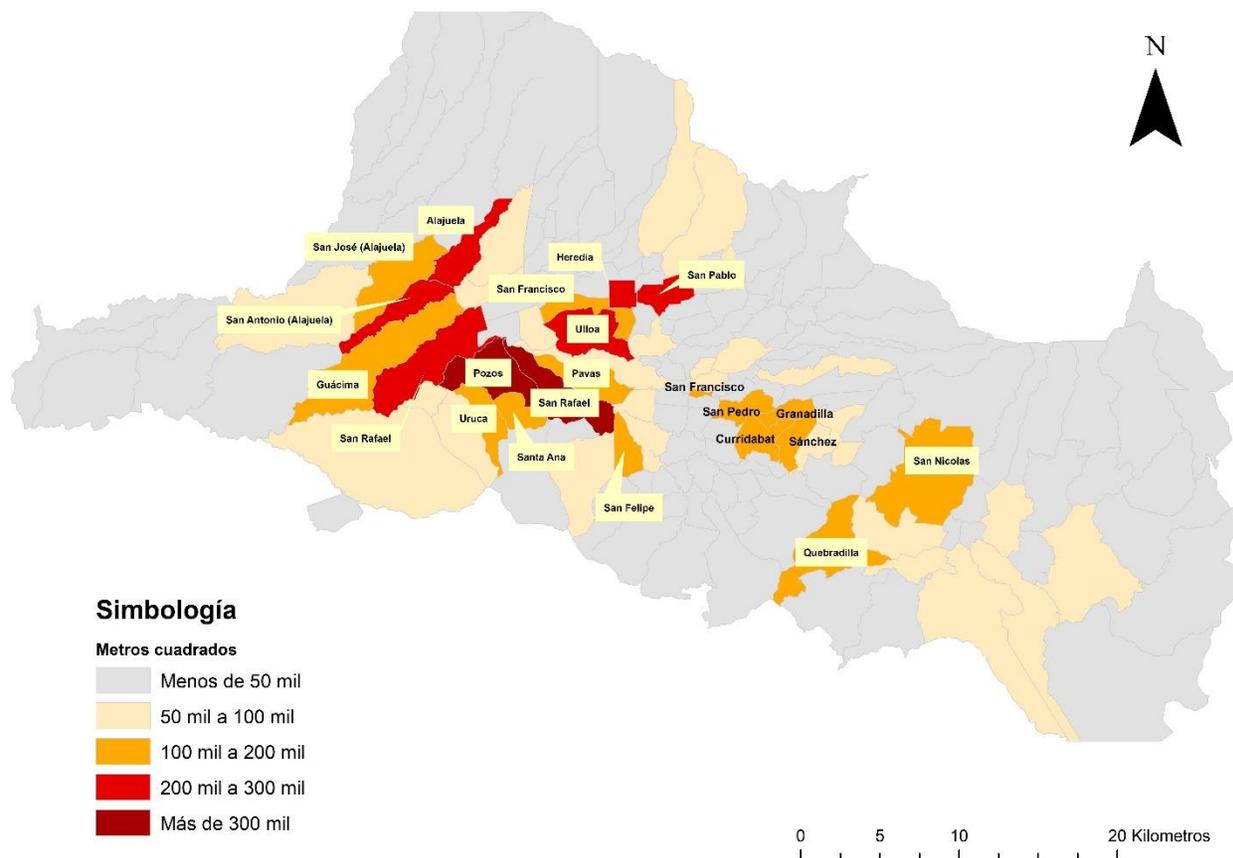
<b>Año</b>	<b>Area (m2)</b>	<b>%</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>	<b>Promedio</b>
2013	1.785.635	21,10%	10.548	23,24%	169,29
2014	2.148.280	25,39%	11.454	25,24%	187,56
2015	2.358.430	27,87%	11.503	25,34%	205,03
2016	2.169.066	25,63%	11.881	26,18%	182,57
<b>Total</b>	<b>8.461.411</b>	<b>100,00%</b>	<b>45.386</b>	<b>100,00%</b>	<b>186,43</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del INEC.

El 50% de todas las construcciones se han presentado en 21 distritos (ver mapa 6, color café y rojo). Estos distritos son:

- a) San José: *Distrito de Pavas*
- b) Escazú: *Distrito de San Rafael*
- c) Goicoechea: *Distrito de San Francisco*
- d) Santa Ana: *Distritos de Santa Ana, Pozos y Uruca.*
- e) Alajuelita: *Distrito de San Felipe*
- f) Montes de Oca: *Distrito de San Pedro*
- g) Curridabat: *Distritos de Curridabat y Sánchez*
- h) Alajuela: *Distritos de Alajuela, San José, San Antonio, San Rafael y Guácima.*
- i) Cartago: *Distrito de Quebradilla*
- j) Heredia: *Distritos de Heredia, San Francisco y Ulloa.*
- k) San Pablo: *Distrito de San Pablo.*

### Mapa 6. Metros cuadrados de construcción en los distritos de la GAM. 2013-2016



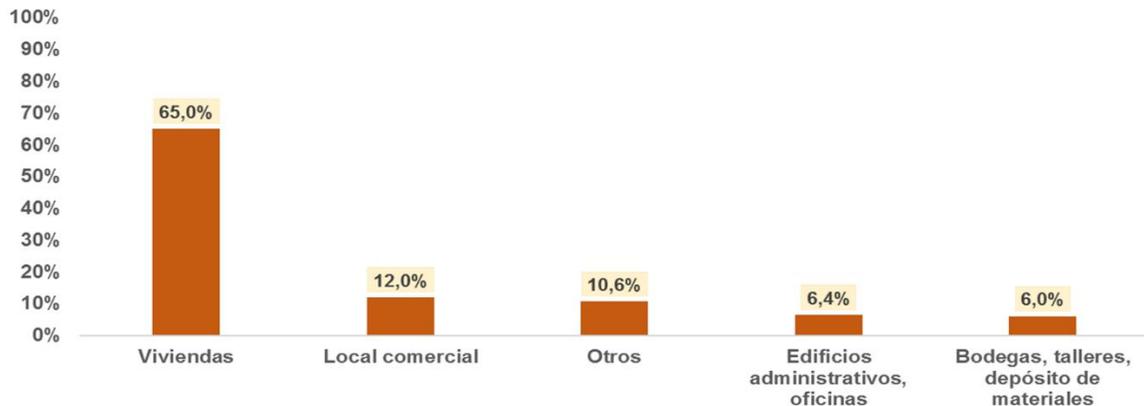
Fuente: Elaboración propia.

Como es de esperar la mayor parte de las construcciones se destinan actividades ligada con bienes inmuebles y viviendas (66,1%), un 27,3% a comercios, restaurantes y hoteles y un 4,6% al sector industrial (gráfico 2).

De igual forma, si se analiza el destino de la obra (gráfico 3) se puede observar como la construcción de condominios y apartamentos se ha incrementado en los últimos años y en el periodo analizado representa el 23,5% de todas las construcciones de la GAM. Las viviendas agrupan el 41,5%. La construcción de edificios de oficinas y edificios administrativos agrupa el 6,5% mientras que los locales comerciales el 12%.

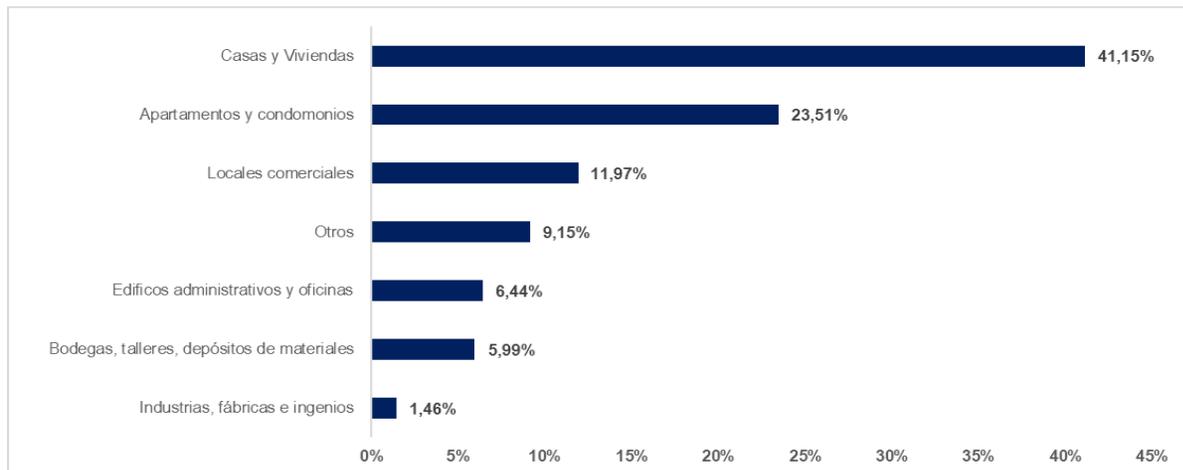
Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

**Gráfico 2. Distribución porcentual de los metros cuadrados de construcción, según actividad de la obra. 2013-2016 (acumulado)**



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 3. Distribución porcentual de los metros cuadrados de construcción, según destino de la obra. 2013-2016 (acumulado)**



Fuente: Elaboración propia.

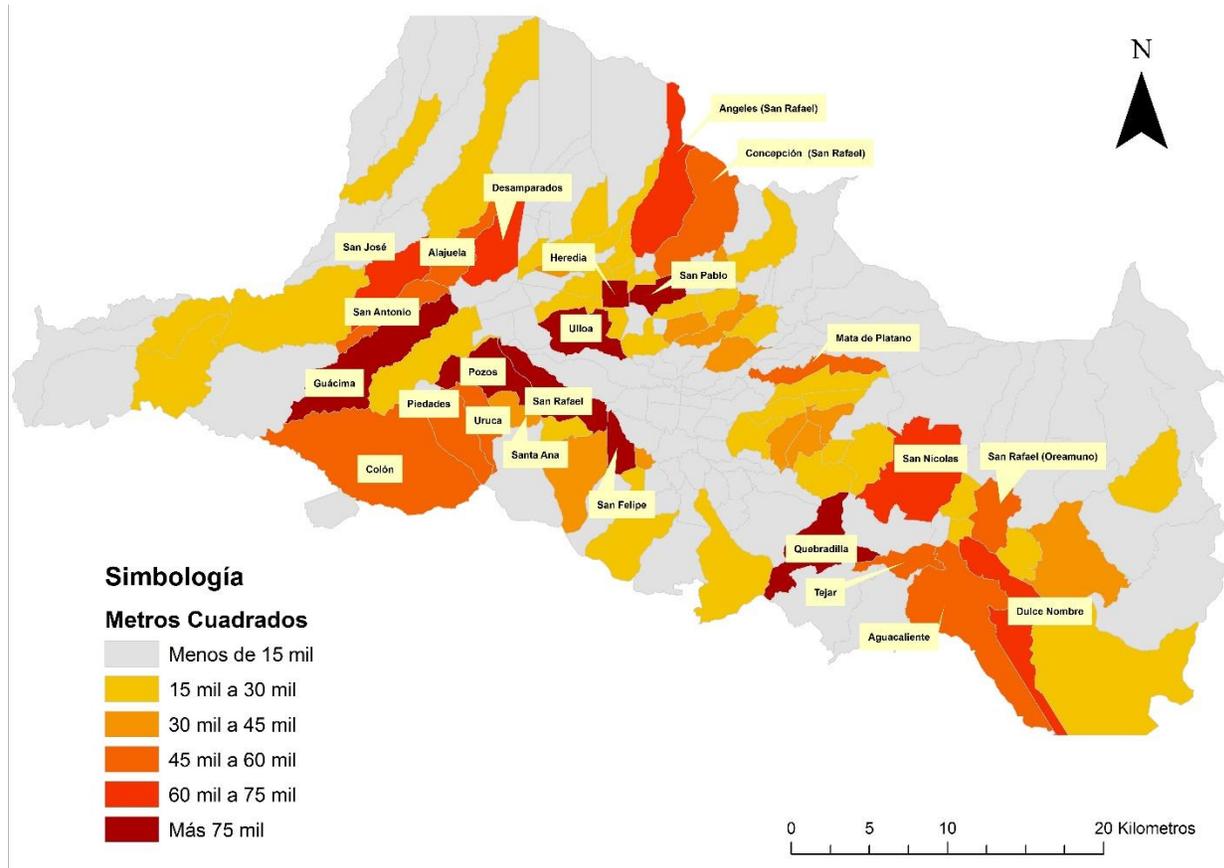
**El 55% de todas las construcciones de viviendas (no incluye condominios ni apartamentos) dentro de la GAM se han desarrollado en 25 distritos (2013-2016)**

La localización de las **viviendas** (no incluye condominios ni apartamentos) también presenta claros patrones de concentración en algunos distritos de la GAM, en 25 distritos se agrupa el 55% del total de área construida en vivienda de la zona de estudio (ver mapa 7). En el área metropolitana de San José la construcción de viviendas es relativamente baja si se compara con Alajuela o Heredia, dentro de los 25 distritos de mayor construcción solo se ubican San Rafael de Escazú, Colon en el cantón de Mora, San Felipe de Alajuelita (tercer distrito con mayor área construida en vivienda del país y la

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

GAM, cerca de 125 mil m<sup>2</sup>), Mata de Plátano en Goicoechea y La Uruca, Pozos y Piedades de Santa Ana.

**Mapa 7. Localización de las nuevas construcciones destinadas viviendas en la GAM. 2013-2016 (metros cuadrados de construcción)**



Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, Alajuela es el cantón donde se construyen más viviendas en el país, solo en esta zona se agrupa el 14% de todas las nuevas construcciones de viviendas en la GAM. De los 25 distritos de mayor construcción de casas en la región, el cantón agrupa una quinta parte (Alajuela, San José, Guácima, San Antonio y Desamparados). La Guácima es el distrito del país donde se construyó (2013-2016) más viviendas (126.200 metros cuadrados). El segundo cantón en importancia dentro del país y la GAM en la construcción de nuevas viviendas es Cartago. El 10% de las viviendas de la región se construyen en este municipio y destacan 4 distritos, San Nicolas, Aguacaliente, Dulce Nombre y Quebradilla. De igual forma, el distrito de Paraíso, San Rafael de Oreamuno y el Tejar del Guarco se ubican dentro de los 25 distritos de la GAM con mayor área construida de viviendas.

Por su parte, los distritos de San Pablo (Heredia) y central de Heredia son el segundo y cuarto distrito con mayor área construida de vivienda del país y la GAM (cerca de 250 mil m<sup>2</sup> entre ambos, para el periodo 2013-2016). De igual forma dentro del cantón de Heredia

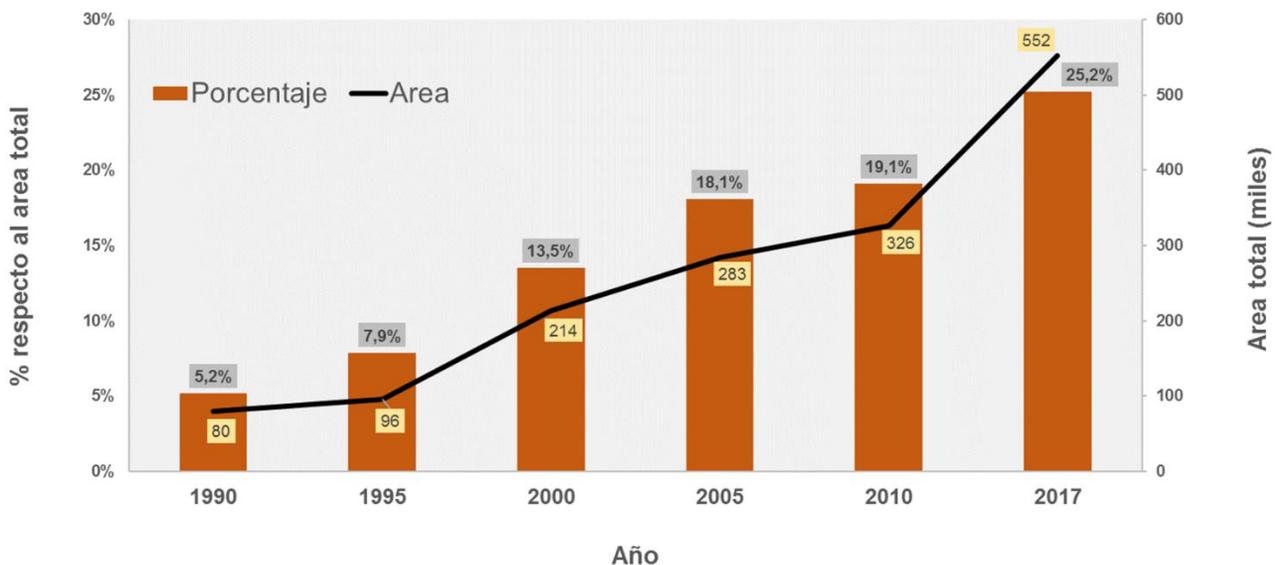
Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

se ubica Ulloa donde se construyeron cerca de 87 mil m<sup>2</sup>, siendo el séptimo distrito de mayor área construida de la GAM y el país. Los distritos de los Ángeles y Concepción en San Rafael de Heredia también se ubican entre los 25 distritos de mayor área construida, así como el distrito de San Isidro del cantón con el mismo nombre.

### Área (m<sup>2</sup>) construida de Condominios y apartamentos crece un 600% en tres décadas dentro de la GAM: El 85% de dichas construcciones se han desarrollado en 25 distritos (2013-2016)

Como se muestra en el gráfico 4, el crecimiento que ha experimentado las construcciones de condominios y apartamentos en las últimas tres décadas dentro de la GAM en términos absolutos es cercano al 600%. A principios de la década de los años noventa se construían en promedio 80 mil metros por cuadros por año, para el 2005 esta cifra había crecido a 283 mil y a 326 mil en el año 2010. Actualmente (2017) el área construida dentro del GAM fue de 552 mil metros cuadrados. En otras palabras, los condominios y apartamentos pasaron de representar el 5,2% en 1990 del total del área construida al 25,2% en 2017.

**Gráfico 4. Distribución porcentual de los metros cuadrados de construcción en condominios y apartamentos respecto al total construido según periodo 1990-2017**



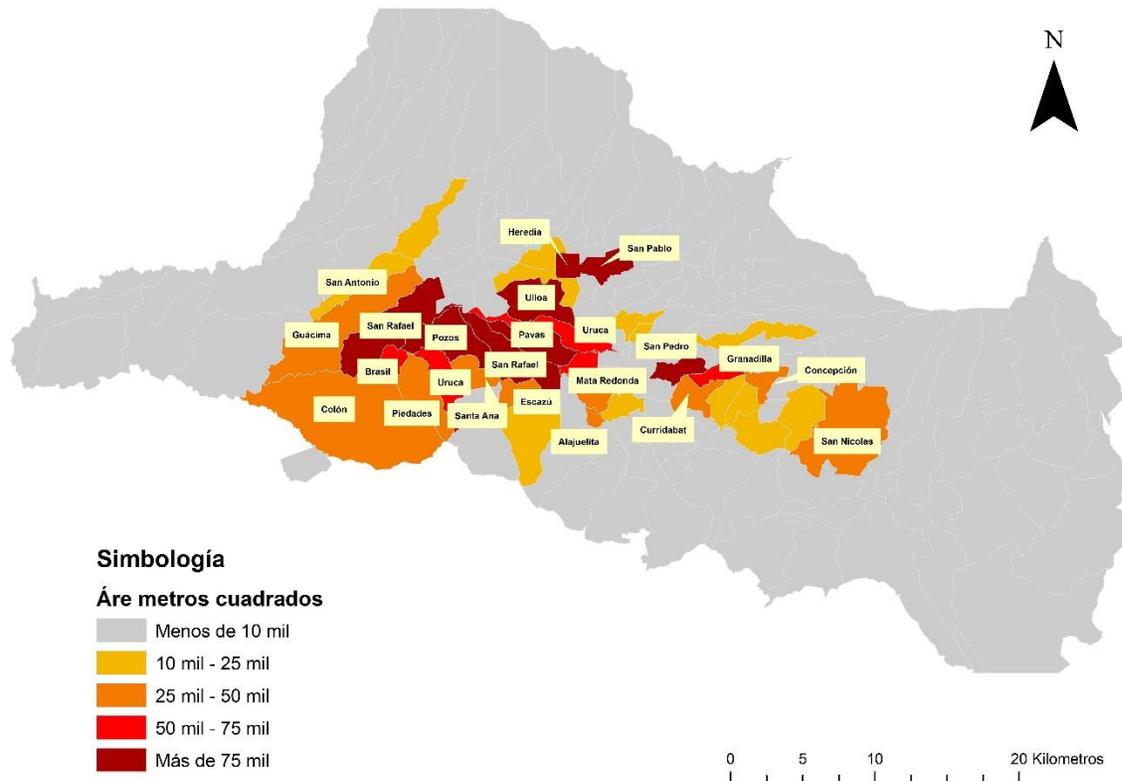
Fuente: Elaboración propia.

Los distritos donde se desarrollan la mayor parte de los **condominios y apartamentos** (80%) en la GAM se ubican en La Uruca, Mata Redonda, Pavas y Hatillo en el cantón de San José, los distritos de San Rafael y Escazú, Ciudad Colon en Mora, la mayor parte de los distritos de San Ana (Pozos, Piedades, Uruca, Brasil y Santa Ana), el distrito central de Alajuelita, San Pedro en Montes de Oca, Curridabat y Granadilla y los distritos de Alajuela (Guácima y San Rafael). En el cantón de Cartago se ubica el distrito de San

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

Nicolás y Concepción de la Unión. En el caso de Heredia, el distrito central y Ulloa forman parte de esta lista, así como el distrito central del cantón de San Pablo (mapa 8).

**Mapa 8. Localización de las nuevas construcciones de condominios y apartamentos en la GAM. 2013-2016 (metros cuadrados de construcción)**



Fuente: Elaboración propia.

**El 98% de todas las construcciones industriales dentro de la GAM se han desarrollado en 14 distritos (2013-2016)**

El patrón de concentración de los condominios y apartamentos también se replica para las construcciones en el **sector industrial**. En tan solo 14 distritos se agrupa el 98% del total de área construida en la GAM para actividades industriales entre el año 2013 y el año 2016. (mapa 9).

No es extraño que el mayor porcentaje de área construida se encuentre precisamente en una de las zonas de mayor aglomeración demográfica, entre tres cabeceras de provincia, en las inmediaciones de un aeropuerto internacional y en ubicaciones donde el ordenamiento territorial ha delimitado como de uso industrial.

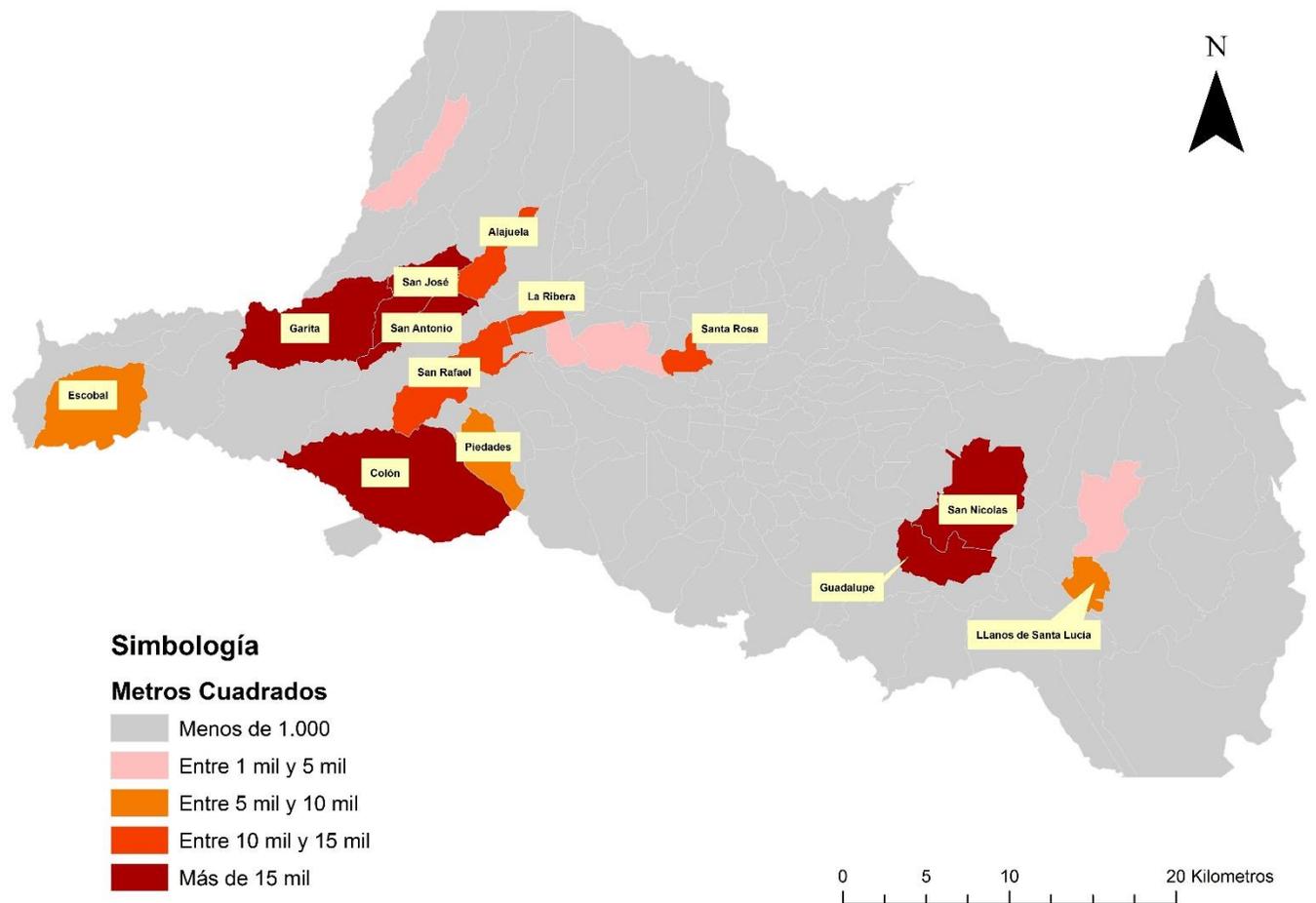
Estos distritos se ubican en el cantón de Alajuela (Alajuela, San José, San Antonio, San Rafael y la Garita), los distritos de San Nicolás y Guadalupe en Cartago, así como Llanos de San Lucía en Paraíso. En el área metropolitana de San José se ubican los distritos de

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

Piedades en San Ana y Colón en Mora. Destaca en Atenas el distrito de Escobal donde se construyó alrededor de 8 mil m<sup>2</sup> de construcción. De igual forma están los distritos de La Ribera y Asunción en Belén y el distrito de Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia.

La ubicación de nuevas construcciones industriales en Alajuela obedece a aspectos de potencial aglomeración, disponibilidad de espacio para crecer y costos inmobiliarios todavía razonables. En el caso de Zona Franca del Este, que pretende atraer empresas de servicios empresariales, el móvil principal de ubicación es la cercanía a las universidades y una mayor diversificación de la oferta de empleo, algo saturada en la zona de Heredia. El menor desarrollo de este tipo de construcciones más al este de la ciudad puede estar correlacionado con el poco espacio para crecimiento industrial y gran cercanía a frontera residencial, lo que puede complicar la operación.

**Mapa 9. Localización de las nuevas construcciones destinadas a industria en la GAM. 2013-2016 (metros cuadrados de construcción)**

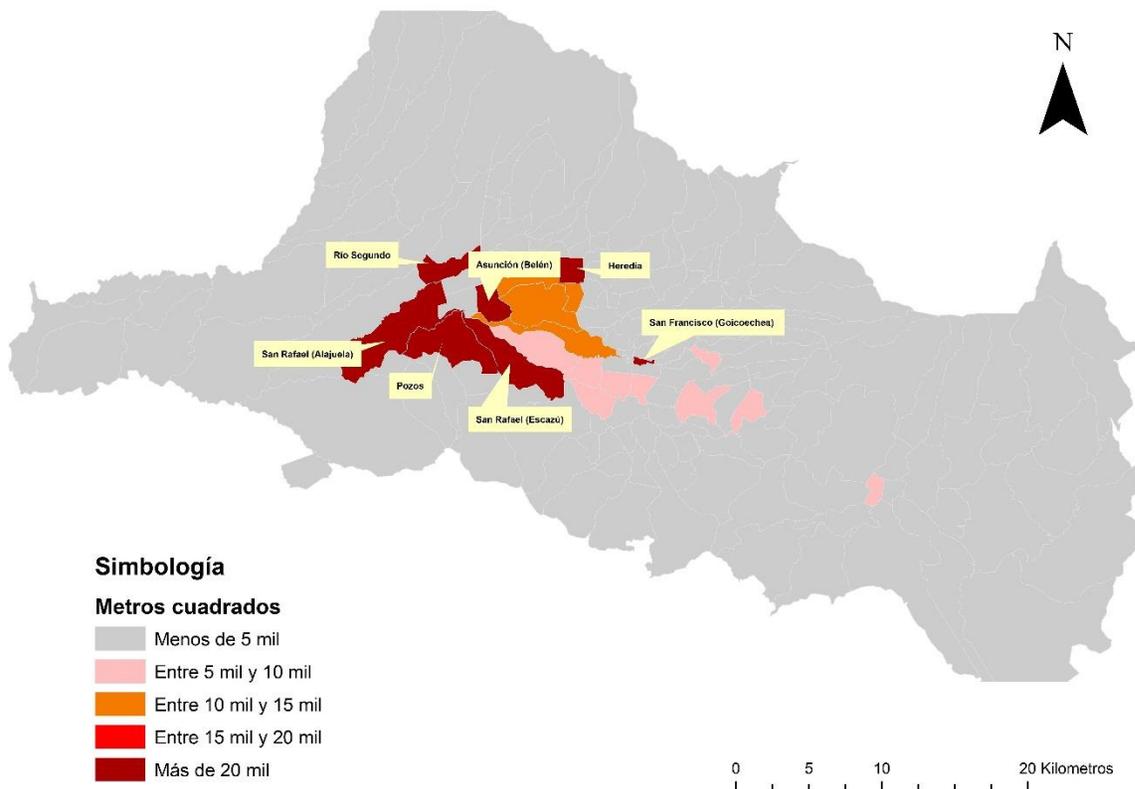


Fuente: Elaboración propia.

## El 87% de todas las construcciones de oficinas dentro de la GAM se han desarrollado en 20 distritos (2013-2016)

La ubicación de **oficinas** también muestra un claro patrón de concentración, menos de 20 distritos agrupan el 87% de toda el área construida en esta actividad. Este tipo de construcciones operan con una filosofía similar a la industrial y su objetivo central es integrar un conjunto de facilidades empresariales que sirvan como incentivo para atraer a las mejores empresas. Para ello tratan de ubicar espacio inmobiliario muy bien localizado, de fácil acceso, con cercanía al aeropuerto y dotado con la mejor infraestructura y calidad de los servicios públicos. Normalmente el costo inmobiliario de las ubicaciones que demandan es elevado y el mismo se incrementa con su presencia, sin embargo, se enfocan a importantes empresas, muchas de ellas internacionales, que por sus condiciones están en capacidad de pagar por un producto de la mejor calidad.

**Mapa 10. Localización de las nuevas construcciones destinadas a oficinas en la GAM, 2013-2016 (metros cuadrados de construcción)**



Fuente: Elaboración propia.

Por razones de costo inmobiliario, seguridad, armonía ambiental y concentración operativa, el desarrollador de facilidades corporativas opera bajo la modalidad de parque empresarial, bajo el formato de condominio en propiedad vertical. De esta manera se desarrollan edificios que son arrendados a una o varias empresas y por su concepto

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

fomenta el agrupamiento empresarial y las sinergias de vinculación con importantes clientes y proveedores.

Dentro de la GAM en los años analizados destaca principalmente el cantón de San José como centro atractor de estas actividades, específicamente los distritos de Hospital, Catedral, La Uruca y Mata Redonda así como Pavas y Hatillo. De igual forma, se ubican los distritos de San Rafael de Escazú, San Francisco de Goicoechea, Pozos de Santa Ana, el distrito de Curridabat y Sabanilla de Montes de Oca. (Ver mapa 10)

En el cantón de Alajuela se ubican los distritos de San Rafael y Río Segundo, el distrito de Occidental en Cartago y San Juan de la Unión. En el cantón de Heredia, el distrito central junto con San Francisco y Ulloa es donde se presenta el mayor número de construcciones en oficinas. También, dentro de la lista se ubica el distrito de Asunción de Belén.

La lista de 20 distritos que agrupa el 87% de las construcciones de oficinas nos muestra una mayor concentración en la zona oeste de la GAM, donde las densidades habitacionales e industriales son relativamente bajas, en comparación con el centro de la ciudad. Esto no quiere decir que los parques empresariales se ubiquen distantes a los usos habitacionales, todo lo contrario. El mismo agrupamiento de empresas que este tipo de desarrollo fomenta hace necesario mantener un balance adecuado entre lugar de trabajo y residencia y se ha convertido en un importante dinamizador de las opciones comerciales en Escazú, Santa Ana, Belén, La Guácima, entre otras ubicaciones.

### **El 86% de todas las construcciones de bodegas dentro de la GAM se han desarrollado en 18 distritos (2013-2016)**

Por otra parte, la construcción de **bodegas** en el periodo de análisis presenta una fuerte correlación con la construcción de industrias. El 86% de todas las construcciones de bodegas se presentaron en 18 distritos, en su mayoría ubicados en el cantón de Alajuela (Alajuela, San José, San Antonio, San Rafael, Río Segundo, la Garita y Turrucures). (Ver mapa 11).

De igual forma, en el cantón de San José se ubica el distrito de Hatillo, San Rafael en Escazú, Piedades en Santa Ana y San Felipe de Alajuelita. En Cartago solo destaca el distrito de San Nicolás, mientras que en el cantón de Heredia se ubican los distritos de Heredia y Ulloa, así como Santa Rosa de Santo Domingo y Asunción en Belén.

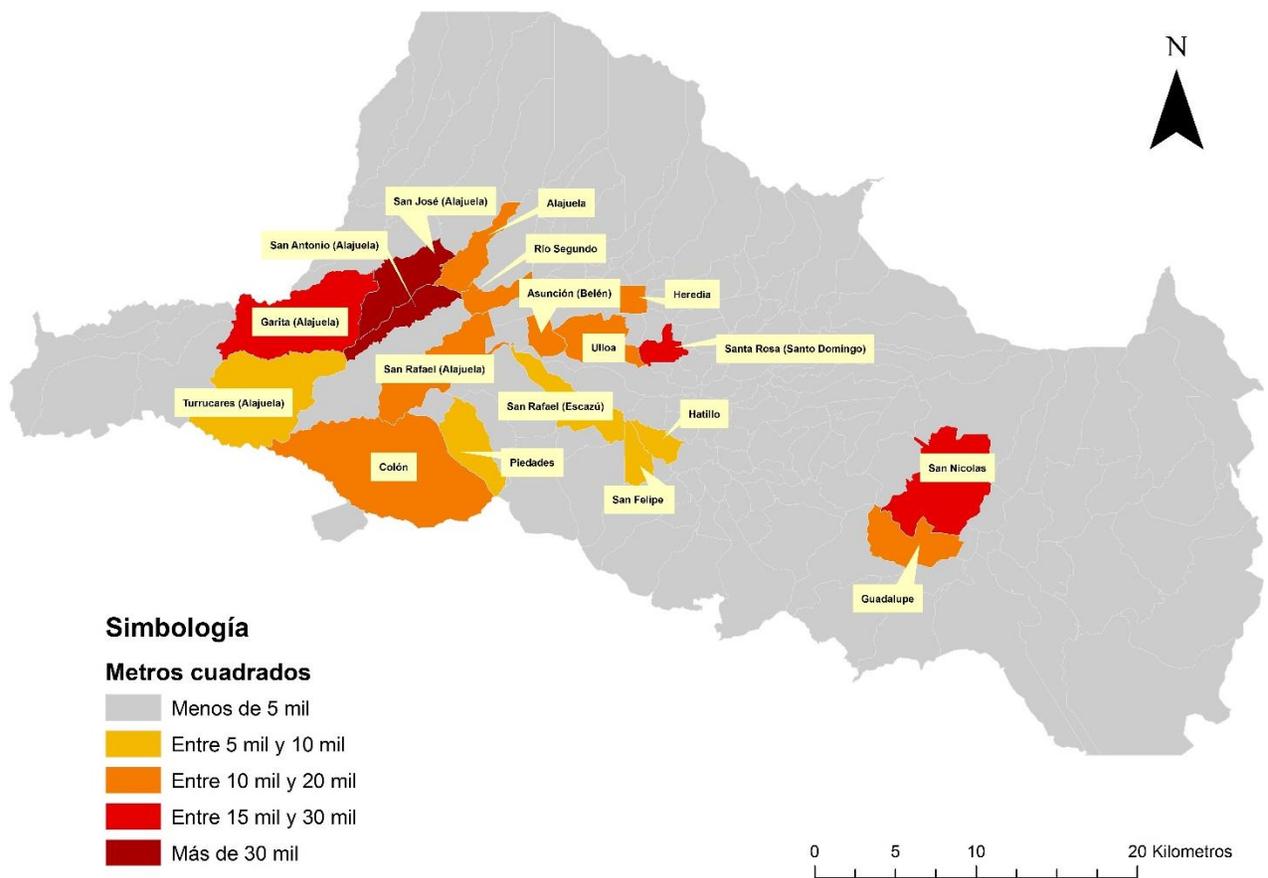
Las empresas que están construyendo bodegas dentro de la buscan zonas industriales bien delimitadas (donde se permitan bodegas de 12 metros de altura para implementar nuevas técnicas de disposición y manejo de inventarios), ubicadas cerca de la infraestructura pública (actual y futura), con disponibilidad de servicios públicos y donde se respete el uso del suelo, que les permita operar por largo tiempo sin conflictos con usos de tipo residencial.

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

La baja presencia de bodegas en los distritos del Este de la GAM, se debe en parte al congestionamiento vial y al fuerte posicionamiento de la zona oeste donde se ubican en mayor medida los clientes de las bodegas. En servicios de logística dicha cercanía es fundamental, así como aspectos relacionados con almacenes de depósito y su jurisdicción aduanal.

Todas estas empresas buscan espacios amplios para operar, con posibilidades para crecimiento y un costo inmobiliario razonable. Para las empresas que atienden el mercado local, el acceso vial es fundamental (especialmente por sofisticación del ruteo que exige en algunos casos operación 24 horas) y la zona oeste está rodeada por dos autopistas, la actual Bernardo Soto con su propuesta de ampliación y la ruta 27 que también esta como proyecto prioritario su futura ampliación, lo cual permite acceso a la región central, desplazamiento de la carga desde los puertos (importación y exportación) y acceso a la región Huetar Norte, el Pacífico Central y Norte y próximamente a la Región Huetar Atlántica a través de un anillo que se unirá con la ruta 32.

**Mapa 11. Localización de las nuevas construcciones destinadas a bodegas en la GAM. 2013-2016 (metros cuadrados de construcción)**



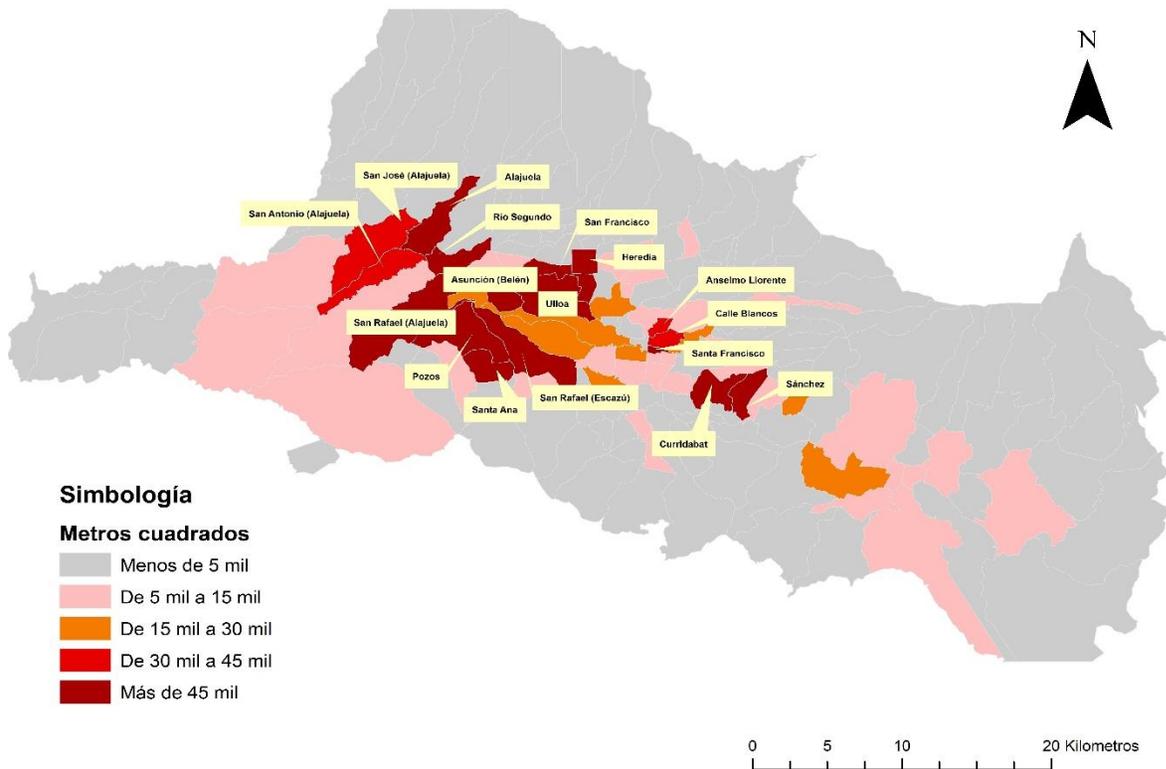
Fuente: Elaboración propia.

## El 80% de todas las construcciones de comercios, restaurantes y hoteles dentro de la GAM se han desarrollado en 25 distritos (2013-2016)

En el caso de los **comercios, restaurantes y hoteles** (mapa 12), estos muestran una distribución relativamente mayor en el territorio respecto a otras actividades, aunque el 80% de todas las nuevas construcciones durante el periodo analizado se localizaron en 26 distritos:

- a) San José: Distrito de Merced, Hatillo, Pavas y Uruca.
- b) Escazú: Distrito de San Rafael
- c) Goicoechea: Distrito de Guadalupe, San Francisco y Calle Blancos.
- d) Santa Ana: Distritos de Santa Ana y Pozos.
- e) Moravia: Distrito de Llorente.
- f) Curridabat: Distritos de Curridabat y Sánchez
- g) Alajuela: Distritos de Alajuela, San José, San Antonio, San Rafael y Río Segundo.
- h) La Unión: Distrito de Tres Ríos.
- i) Heredia: Distritos de Heredia, San Francisco y Ulloa.
- j) Santo Domingo: Distrito de Santa Rosa.
- k) Belén: San Antonio y Asunción.

**Mapa 12. Localización de las nuevas construcciones destinadas a comercios, restaurantes y hoteles en la GAM. 2013-2016 (metros cuadrados de construcción)**



Fuente: Elaboración propia

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

---

Los comercios, restaurantes y hoteles han demostrado ser importantes dinamizadores de los sitios donde deciden ubicarse dentro de la GAM. Por sus características, esta actividad atiende claramente criterios de localización de corte socio- demográfico. Desde sus ubicaciones pretende cubrir zonas poblacionales muy bien delimitadas y por tanto utiliza para su localización criterios de tipo cuantitativo, como por ejemplo contar con un radio de influencia de 100,000 habitantes. Por similitud en el patrón de localización, en esta categoría de análisis también se agrupan ubican las cadenas de comidas rápidas.

A parte de los aspectos de orden demográfico señalados, sus decisiones de localización son profundamente segmentadas en función de variables como nivel socio-económico de la zona y costo inmobiliario. Los “supermercados” por su naturaleza son importantes generadores de tráfico peatonal y vehicular y eso atrae a una gran cantidad de negocios. Este tipo de construcciones busca, en la medida de las posibilidades espacio adecuado de operación y minimización del potencial conflicto con los usos residenciales, por congestión vehicular, ruido y operación continua las 24 horas.

La localización espacial que muestra la lista de distritos mostrada anteriormente es reflejo también de la lógica de ubicación de los comercios minoristas que tratan de aprovechar las altas concentraciones de clientes y para ello escogen sitios donde la densidad poblacional y el nivel socio- económico justifiquen un volumen de venta suficiente y sostenido en el tiempo. Los criterios de segmentación van a variar dependiendo del producto y de si se trata de una ubicación urbana o semi urbana. Sin embargo, es común encontrarlos cerca de las paradas de autobuses, en calles y avenidas de mayor tránsito peatonal, en centros comerciales o en rutas de elevada circulación vehicular, con excelente visibilidad, fácil acceso y amplias áreas de parqueo.

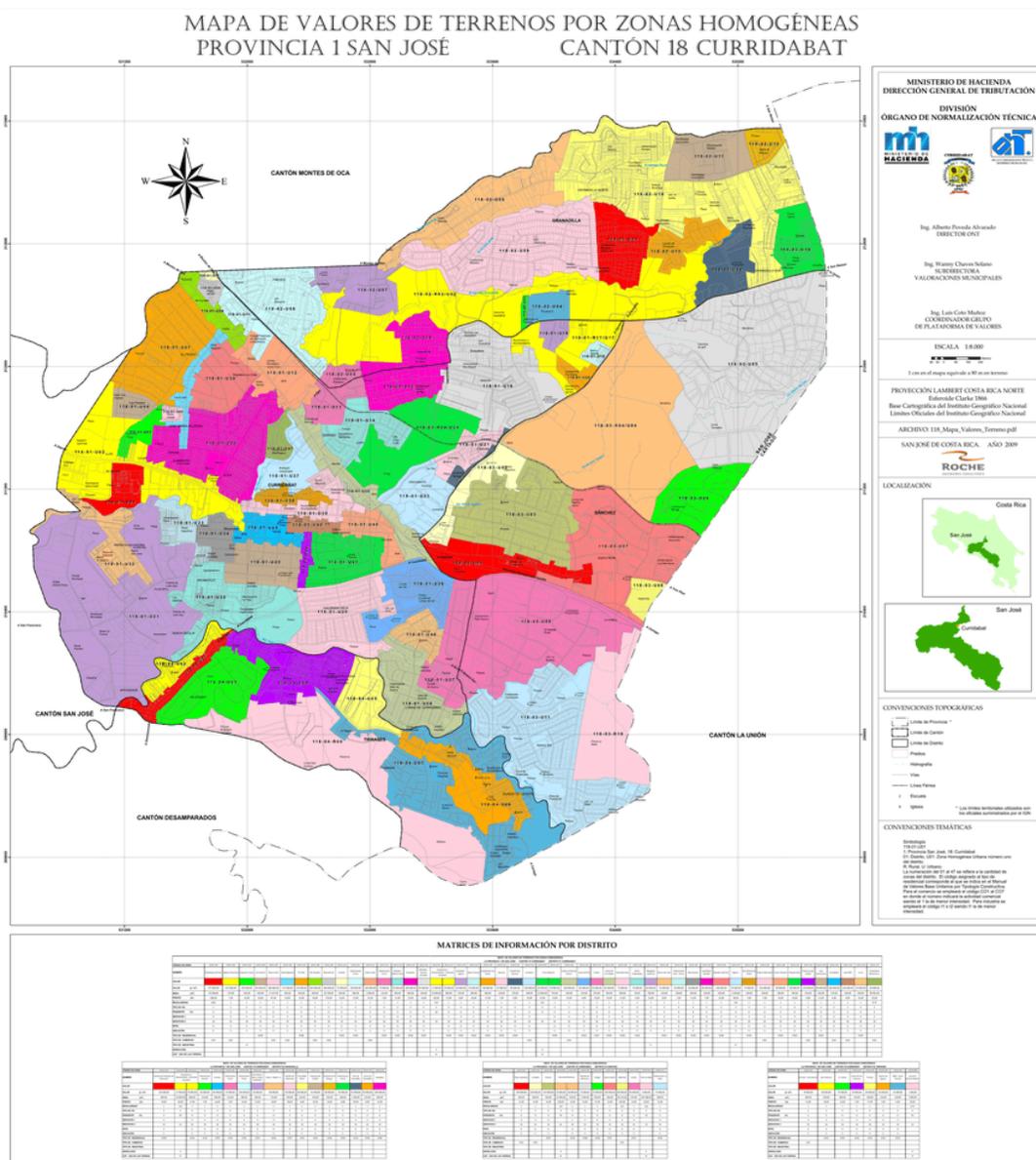
## **Efectos del crecimiento urbano sobre los valores del suelo en la GAM**

Los patrones de crecimiento urbano de la GAM explicados anteriormente, han agotado gran parte de los espacios disponibles para el desarrollo urbano, es decir, la oferta de tierras es menor respecto a la demanda y con ello los valores del suelo en los últimos años han aumentado considerablemente, muy por encima de las medidas de inflación que hemos experimentado. Aspectos como la accesibilidad a centros de trabajo, comercios y servicios y los tiempos de viaje también resultan en determinantes claves para explicar la variabilidad espacial en los precios de los terrenos.

Para obtener los valores del suelo se digitalizaron todos los mapas cantonales de la GAM provenientes de las plataformas de valor de los terrenos por zonas homogéneas que creó el Ministerio de Hacienda para cada municipio del país con el fin de tener una herramienta más actualizada y eficiente para el cobro de los impuestos territoriales (figura 1). La información obtenida se integra en un sistema de información geográfica y se unen los 31 cantones de la GAM.

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

**Figura 1. Ejemplo de mapa de zonas homogéneas**



Fuente: Ministerio de Hacienda.

Dichos mapas son un documento técnico que detalla y define el procedimiento y las reglas a seguir en la ejecución de actividades de actualización de manera ordenada y lógica para mejorar la recaudación municipal por concepto del impuesto sobre bienes inmuebles. Los mapas cantonales, se dividen por distrito y estos a su vez por barrios diferenciando por zonas urbanas y rurales (figura 1 y cuadro 4). En dichos mapas los valores de la tierra se agrupan en zonas homogéneas cuyos valores responden a una serie de atributos de los lotes, como por ejemplo su uso, características físicas, de acceso a servicios, etc.

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

#### **Cuadro 4. Ejemplo de matriz de información de valores de terrenos por zonas homogéneas**

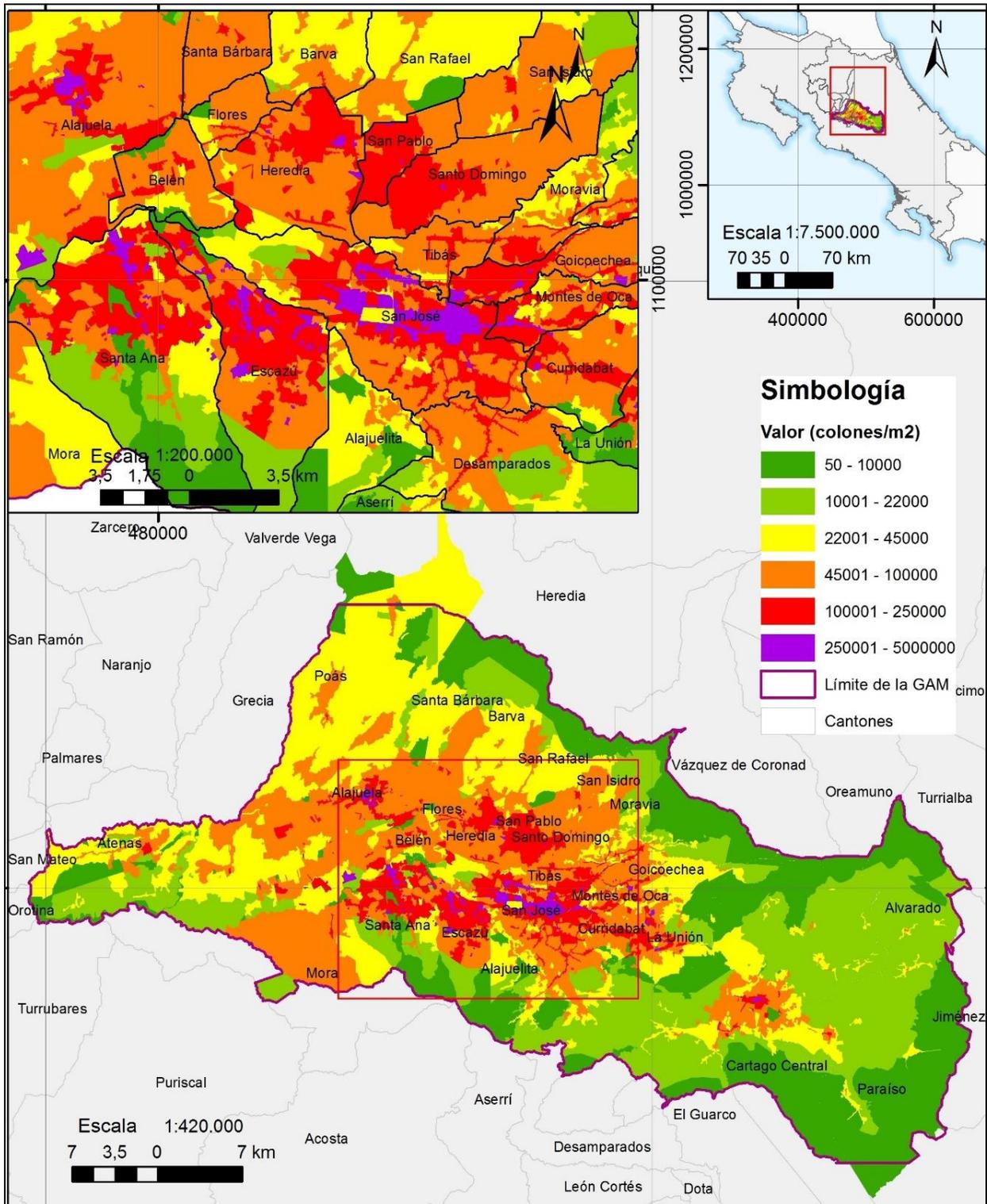
CÓDIGO DE ZONA	115-03-U02	115-03-U03	115-03-U04	115-03-U05	115-03-U06
NOMBRE	Rotonda Bandera	Betania	Profesores - Buenos Aires	Universidad de Costa Rica - Uned	Calle Ballesteros
VALOR (¢ / m <sup>2</sup> )	185 000	85 000	125 000	35 000	70 000
AREA (m <sup>2</sup> )	350	130	375	13000	220
FRENTE	13	6	12	80	9
REGULARIDAD	1	0.95	1	0.8	1
TIPO DE VIA	2	4	4	4	4
PENDIENTE	0	0	5	5	0
SERVICIOS 1	4	4	4	2	4
SERVICIOS 2	16	16	16	16	16
NIVEL	0	0	0	0	0
UBICACIÓN	5	5	5	5	5
TIPO DE RESIDENCIAL		VC02	VC04		VC02
TIPO DE COMERCIO	C05				
TIPO DE INDUSTRIA					
HIDROLOGÍA					
CAT. USO DEL SUELO					

Fuente: Ministerio de Hacienda.

El resultado de digitalizar y georeferenciar los 31 mapas de la GAM se muestran en el mapa 13. En total se digitalizaron 31 cantones, 164 distritos y 2.316 zonas homogéneas de valores de terrenos (4.870.654 celdas de 80m<sup>2</sup>).

Con base en los mapas descritos de valores del suelo y los modelos de costos de transporte, se ha estimado empíricamente la relación entre renta del suelo (valor del suelo) y costos de transporte (tiempos de viaje a San José, Alajuela, Cartago y Heredia). En particular, es importante en el contexto de esta investigación introducir variables adicionales para evaluar relaciones empíricas entre el valor del suelo y características físicas: pendiente y uso actual del suelo. Este último coeficiente permite estimar el valor adicional que el mercado le asigna a un suelo urbanizado (comparado con suelos no urbanos).

**Mapa 13. Mapa de valores de terrenos para la GAM**



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda.

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

La estimación del modelo de regresión propuesto implica la transformación de mapas en celdas discretas, que luego son relacionados mediante técnicas econométricas. Un registro queda compuesto por los valores de las distintas variables que están sobre la celda que se ubica en el mismo lugar (misma coordenada geográfica). Estos modelos se han designado en la literatura como modelos estadísticos-espaciales; típicamente han sido aplicados a problemas de cambio de uso del suelo (explicar el desarrollo urbano o la deforestación/reforestación por medio de regresiones logísticas).

Al tratarse de bases de datos producto de discretizar mapas (procesos espacialmente continuos), existe un importante riesgo de que los resultados sean sesgados por procesos de dependencia espacial (Irwin, 2010, discute ampliamente las dimensiones dinámicas de este posible sesgo espacial). Tradicionalmente, este sesgo ha sido ignorado o mitigado con variables espacialmente explícitas – en parte por el estado del arte en la estimación de modelos no lineales con efectos espaciales. Por simplicidad, el segundo enfoque se ha adoptado en la definición del modelo que se propone. Específicamente, se han introducido las posiciones X y Y de cada celda, que son función lineal de las coordenadas X y Y. El uso de coordenadas para reducir el sesgo por dependencia espacial ha sido empleado, entre otros, por Müller y Zeller (2002) y por Hu y Lo (2007) en el contexto de modelos estadísticos-espaciales.

De esta manera, se ha plantea el modelo siguiente:

$$VT = B_0 + B_1.TVCSJ + B_2.TVCH + B_3.TVCC + B_4.TVCA + B_5.Pendiente + B_6.Uso\ urbano + B_7\ Posición\ X + B_8\ Posición\ de\ Y + \mu$$

donde:

VT es el valor por m<sup>2</sup> del suelo en dólares de 2018 – transformados del valor en colones utilizando el tipo de cambio promedio del año del mapa de valores de la tierra.

TVCSJ es el tiempo de viaje en congestión estimado en minutos al centro del cantón central de San José.

TVCH es el tiempo de viaje en congestión estimado en minutos al centro del cantón central de Heredia.

TVCC es el tiempo de viaje en congestión estimado en minutos al centro del cantón central de Cartago.

TVCA es el tiempo de viaje en congestión estimado en minutos al centro del cantón central de Alajuela.

Pendiente: es el porcentaje de pendiente estimado a partir del modelo de elevación digital.

Uso urbano: es una variable categórica igual a 1 si el uso del suelo era urbano y 0 si no lo era.

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

$\mu$  es un error aleatorio con distribución normal y media 0.

Se estimaron las posiciones X y Y de cada celda (tomando como X = 0 y Y = 0 la celda superior izquierda del rectángulo en que se inscriben todas las celdas).

Los resultados del modelo se muestran en el cuadro 4. El nivel de ajuste del modelo estimado es aceptable: un  $R^2$  ajustado de 0.609. El estadístico F de demuestr que por lo menos un coeficiente de regresión es mayor a 0. Todos los coeficientes de regresión, para ambos modelos, son significativos a un 99,9% de confianza. No es de extrañar que las pruebas estadísticas resulten en un modelo claramente significativo, dada la gran cantidad de registros (más de cuatro millones) que contiene la base de datos. Algunos hallazgos importantes del modelo son:

Desde el punto de vista sustantivo todos los signos en el modelo están de acuerdo con la teoría: el valor (renta) del suelo se reduce conforme aumenta el tiempo de viaje hacia las localizaciones centrales. Esta reducción es más sensible al tiempo de viaje a San José que al tiempo de viaje al resto de áreas metropolitanas de la GAM (reflejando la mayor importancia relativa de San José para la zona de estudio).

Con respecto a punto anterior el modelo nos dice que el valor del suelo cae \$0,21 el metro cuadrado por cada minuto que el lote se aleja del centro de San José, \$0,12 respecto a Heredia, \$0,09 en el caso de Cartago y \$0,15 para Alajuela.

Las zonas urbanas valen en promedio \$28/m<sup>2</sup> más que las no urbanas – lo cual representa una cantidad muy significativa.

La pendiente muestra signo negativo como lo predice la teoría. Tómese en cuenta que el rango de variación de la pendiente es mucho más bajo que para otras variables y que el valor del coeficiente predice una variación de menos de un céntimo de dólar por cada punto porcentual en la pendiente. Considerando ambas condiciones, puede afirmarse que el efecto de la pendiente sobre el valor del suelo es prácticamente nulo (y se obtiene un valor significativamente diferente de cero debido a la gran cantidad de datos).

Por último, el signo de los coeficientes que representan el proceso de dependencia espacial es positivo, lo que significa que el valor del suelo aumenta conforme se avanza del norte hacia el sur y del oeste hacia el este, lo cual es aproximadamente coincidente con los patrones de accesibilidad en la GAM.

#### Cuadro 4. Determinantes del valor del suelo

Variable	Coefficiente	Estadístico t	Prob.
Tiempo de viaje a San José - condiciones de congestión (min.)	-0,21456	929,310	<0,001
Tiempo de viaje a Heredia - condiciones de congestión (min.)	-0,12177	470,193	<0,001
Tiempo de viaje a Cartago - condiciones de flujo libre (min.)	-0,0914	312,790	<0,000
Tiempo de viaje a Alajuela - condiciones de flujo libre (min.)	-0,150192	650,517	<0,001
Uso del suelo (urbano = 1)	28, 981	403,876	<0,001
Pendiente (%)	-0,0091	12,614	<0,001
Posición X	0,01072	117,664	<0,001
Posición Y	0,01456	200,378	<0,001
Intercepto	168,223	526,281	<0,001
R <sup>2</sup>	0,615		
R <sup>2</sup> ajustado	0,609		
Estadístico F (Prob.)	98.3009,613 (<0.001)		
N	4.870.654		

Fuente: Elaboración propia.

### Efectos del crecimiento urbano sobre los tiempos de viaje de desplazamiento y el costo de transporte de los trabajadores

Para efectos del análisis se estiman dos variables claves utilizando la base de información histórica por días y horas de Google Maps:

*Tiempo de Viaje en Flujo Libre:* El tiempo de recorrido en la red cantonal, que conecta un cantón con otro (centro principal de cada cantón) en flujo libre se estimó para efectos del análisis en dos periodos de tiempos: a) Flujo libre de la mañana que va de 9m a 3pm y b) Flujo libre de la noche que va de 8pm a 4am.

*Tiempo de Viaje en congestión:* La estimación de viaje en congestión es más compleja que en flujo libre. La variable que estaría cambiando es la velocidad (v) en este caso no es posible suponer la velocidad de operación establecida por ley para cada tramo dentro del recorrido ya que al existir más vehículos dicha velocidad disminuye producto de la congestión. De esta manera, cada ruta seleccionada se debe dividir en tramos y reestimar el tiempo que realmente se dura en horas de congestión en cada tramo con la base de información histórica por días y horas de Google Maps.

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

Los tiempos estimados de viaje de Google Maps están basados en una variedad de factores, dependiendo de los datos disponibles en un área particular. Estos factores comprenden desde los límites de velocidad oficiales y velocidades recomendadas, hasta velocidades basadas en el tipo de carreteras, datos de velocidades medias históricas en ciertos periodos de tiempo (a veces tan solo medias, otras veces en un momento concreto del día), tiempos de viajes actuales de otros usuarios e información del tráfico en tiempo real. Todos estos elementos forman parte del algoritmo que utiliza Google para estimar el tiempo de recorrido en diferentes tramos de una ruta. En Google maps se gestiona el tráfico en vivo comparando sus predicciones contra tiempos actuales en el tráfico para modificar sus algoritmos y fuentes de datos mejorando las predicciones en términos medios.

Al combinar la velocidad de un usuario con la velocidad de otros teléfonos en la carretera, cruzándolo con miles de teléfonos moviéndose sobre una ciudad a cualquier hora, Google maps puede conseguir un esquema muy bueno de las condiciones del tráfico en directo. Es importante mencionar que esta información no se encuentra disponible en una base de datos lo cual implicó que cada tramo, en cada ruta, en cada horario y día seleccionado, que conecta cada cantón dentro de la GAM debe obtenerse por medio de la plataforma que se encuentra en la Web (<https://www.google.es/maps>) e ir conformando la base de datos mediante el uso de sistemas de información geográfica tramo por tramo.

### **Estimación de los tiempos de viaje**

Como se mencionó anteriormente el objetivo de esta sección es estimar los tiempos de viaje en flujo libre y congestión inter-cantoniales dentro de la GAM (matrices 31x31). En el caso de los tiempos en flujo libre se aplica la metodología establecida anteriormente dando como resultados las matrices representadas en los ANEXOS 1 a 9.

En el caso de los tiempos de viaje en congestión se monitorio el flujo de vehículo bajo la metodología explicada anteriormente. En total se monitorearon los meses de enero, marzo, mayo, julio, setiembre y noviembre del 2016 y los meses de febrero, abril, junio, agosto, octubre y diciembre del 2017.

En cada mes se seleccionó la semana dos y cuatro para el año 2016 y las semanas uno y tres durante el año 2017. Para efecto del análisis de las semanas estaban compuestas por 5 días (lunes a viernes). Para cada día seleccionado seleccionaron las horas en congestión de la mañana (5am a 9am) y las horas en congestión de la noche (4pm a 8pm). Una vez que se obtienen los datos se promedian para por hora, día, mes y año. En total se monitorearon 12 meses, 52 semanas, 260 días y 2.080 horas. Los resultados se muestran en los ANEXOS 1 a 9.

Los resultados obtenidos permiten observar en flujo libre y en congestión el tiempo de recorrido promedio en minutos de trasladarse entre cualquiera de los 31 cantones de la GAM (matriz 31x31). Esta información en clave para: a) estimar en conjunto con las distancias las velocidades, b) Cuantificar el costo en términos monetarios del tiempo de viaje en que incurren los trabajadores al desplazarse dentro de la GAM, c) Estimar mediante modelos econométricos de precios hedónicos el efecto que tienen los tiempos

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

de viaje sobre los valores del suelo (sección anterior), *d*) Identificar zonas de la red vial primaria y secundaria de la GAM donde se deben priorizar inversiones para disminuir los tiempos de viaje.

De las matrices mostradas en los ANEXOS 1 a 9, y de forma agregada y general se construyó el cuadro siguiente (5) donde es posible identificar algunos elementos importantes:

- a) El valor promedio en horas de viaje ponderado (matriz origen destino de empleo inter-cantonal) en flujo libre de la noche y la mañana se ubica entre 0,9 y 0,8 horas sin que existan diferencias importantes entre ambos horarios. Los mayores desplazamientos inter-cantoniales en la GAM alcanza las 2,2 horas.
- b) El valor anterior aumenta considerablemente cuando se considera los tiempos de recorrido en hora pico de la mañana o noche. Por ejemplo, la duración promedio en horas ronda entre 1,2 y 1,3 con un valor máximo de 3,2 horas (congestión noche).
- c) El tiempo promedio ponderado de viaje (todas las horas) dentro de la GAM se ubica alrededor de los 54 minutos.
- d) En flujo libre de la mañana la velocidad promedio para toda la GAM ronda los 18,1 km/hora este valor aumenta a 25,4 km/hora para el flujo libre de noche. En ambos casos, el valor máximo de velocidad alcanzado dentro de la GAM en flujo libre es de 62,8km/hora.
- e) El panorama anterior cambia notablemente al analizar las velocidades en congestión. Por ejemplo, en hora pico de la mañana la velocidad promedio es de 15,2km/hora mientras que en la noche es de 14,2km/hora.
- f) El valor promedio de recorrido ponderado que se hace inter-cantonalmente en la GAM es de 16,4 km.

### **Cuadro 5. Indicadores promedio de tiempos de viaje y velocidades en la GAM**

<b>Indicador (valor en horas)</b>	<b>Promedio</b>	<b>Maximo</b>
TV en flujo libre mañana	0,9	2,2
TV en flujo libre tarde/noche	0,8	2,1
TV en flujo en congestión mañana	1,2	3,1
TV en flujo en congestión tarde/noche	1,3	3,2
TV promedio ponderado total	0,9	
<b>Indicador (km/hora)</b>	<b>Promedio</b>	<b>Maximo</b>
V en flujo libre mañana	18,1	57,6
V en flujo libre tarde/noche	25,4	62,8
V en flujo en congestión mañana	15,3	53,1
V en flujo en congestión tarde/noche	14,2	51,2
V promedio ponderado total	20,3	
<b>Indicador (km)</b>	<b>Promedio</b>	<b>Maximo</b>
Distancia promedio recorrida ponderada	16,4	78,8

Fuente: Elaboración propia.

### **Estimación de Costos de Transporte para los trabajadores de la GAM**

Para determinar el valor del tiempo de los trabajadores se recurrirá a la matriz origen destino de empleo donde se identificará para cada trayecto inter-cantonal la cantidad de trabajadores que se desplazan a diario. Esta matriz se estimó y se muestra en el ANEXO 9 (Para efectos del informe solo se muestra la matriz genera, las matrices por tipo de ocupación se estimaron, sin embargo, por cuestión de espacio no se incorporan en los anexos).

Cada matriz fue estimada por tipo de ocupación, lo que permitió conocer el perfil ocupacional de cada trabajador. Dado que el censo no mide ingresos, se utilizará la Encuesta de Hogares (2017) para asignarle un ingreso promedio a cada trabajador según su ocupación.

Las ocupaciones utilizadas serán las siguientes:

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

1: Nivel directivo administración público y empresa privada
2: Nivel profesional científico e intelectual
3: Nivel técnico y profesional medio
4: Apoyo administrativo
5: Venta locales y prestación de servicios directos
6: Agropecuarias agrícolas y pesqueras calificadas
7: Producción artesanal construcción mecanica artes graficas y manufactura calificada
8: Operación de instalaciones maquinas y ensambladores
9: Ocupaciones elementales

Con la información recabada se procede a determinar el ingreso por hora de los trabajadores en cada ocupación. Posteriormente se estima las horas en tiempos de viaje que gastan dichos trabajadores según ocupación en cada destino. Para ser más precisos con el dato, se obtienen la diferencia entre los tiempos de viaje en flujo libre y los tiempos de viaje en congestión, y es sobre dicha diferencia es como se estiman los costos para los trabajadores (tiempo perdido en congestión).

Una vez determinado el tiempo de viaje en horas perdido por lo trabajadores en congestión y el salario por hora que devengan en promedio según su ocupación es posible estimar el costo monetario en que incurren los trabajadores que laboran fuera del cantón donde viven en los 31 cantones de la GAM. Los costos son estimados en millones de dólares y dicho valor es anual.

Identificados los costos en que incurren los trabajadores por cantón producto de la congestión la idea es clasificar a cada uno de los 31 cantones en un ranking donde se muestre en que cantones es más costoso vivir en promedio (per cápita) si no se trabaja en el mismo cantón donde se vive considerando como variable el costo de transporte. El indicador permitirá informar a las personas y empresas sobre sus decisiones de localización y es un factor importante dentro de la competitividad territorial cantonal y regional.

Algunos resultados relevantes del análisis son (ver cuadro 6, grafico 5 y mapa 14):

- a) Los costos por congestión solo para la GAM y derivado de los trabajadores representa alrededor del 3,8% del PIB nacional, es decir, cerca de \$2.527 millones.
- b) Como es de esperar las personas que viven cantones con la mayor fuerza laboral absoluta, con un porcentaje importante de trabajadores que se desplazan a otros cantones a laborar y con una cantidad relevante de puestos de calificación media y alta presentan los mayores costos. En este sentido, los cantones con mayores costos

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

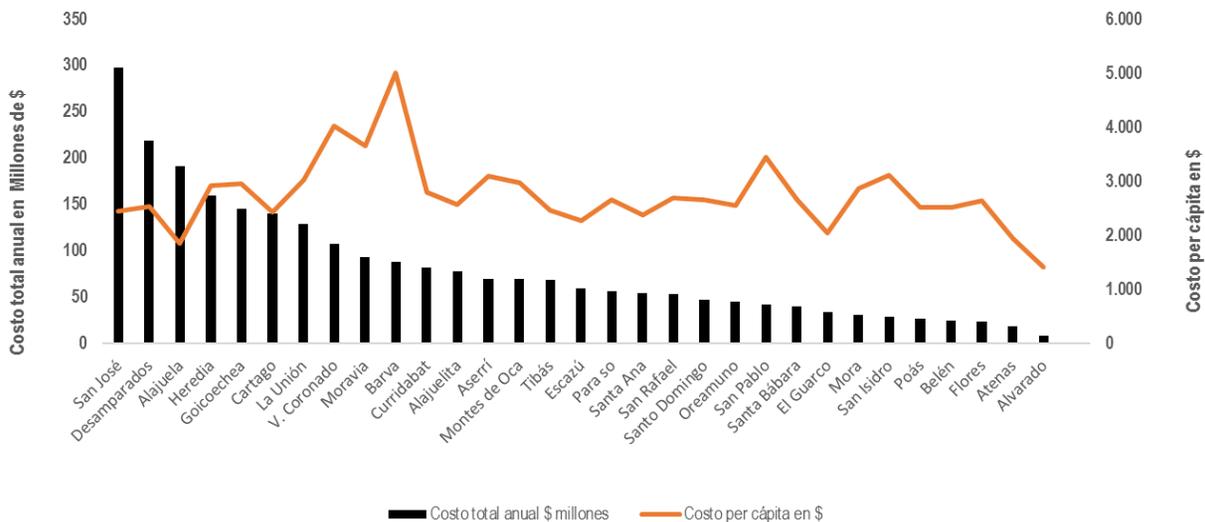
(totales) son en orden de importancia: San José, Desamparados, Alajuela, Heredia, Goicoechea, Cartago, La Unión, V. Coronado. En estos municipios los costos agregados por cantón son mayores a los \$100 millones.

c) Por el contrario, los cantones que menores costos presentan son Alvarado, Atenas, Flores, Belén, Poás, San Isidro, Mora, El Guarco, Santa Bárbara, San Pablo, Oreamuno y Santo Domingo. En estos municipios los costos agregados por cantón son menores a los \$50 millones.

d) En términos per-cápita, los mayores costos los tiene los trabajadores de los cantones de Barva, V. Coronado, Moravia, San Pablo, San Isidro, Aserri y La Unión. En estos cantones, de forma anual cada trabajador incurre en un costo promedio que varía entre los \$5 mil y \$3 mil. Lo anterior está asociado a elementos como los traslados que tienen que hacer los trabajadores, perfil profesional y baja generación de empleo en el cantón.

e) Por el contrario, los menores costos per-cápita se ubican en los cantones de Tibás, San José, Cartago, Santa Ana, Escazú, El Guarco, Atenas, Alajuela y Alvarado. En dichas zonas el costo per-cápita anual de los trabajadores es menor a los \$2.500 por efecto de la congestión vial.

**Gráfico 5. Costos de Transporte anual para los trabajadores de la GAM según cantón**



Fuente: Elaboración propia.

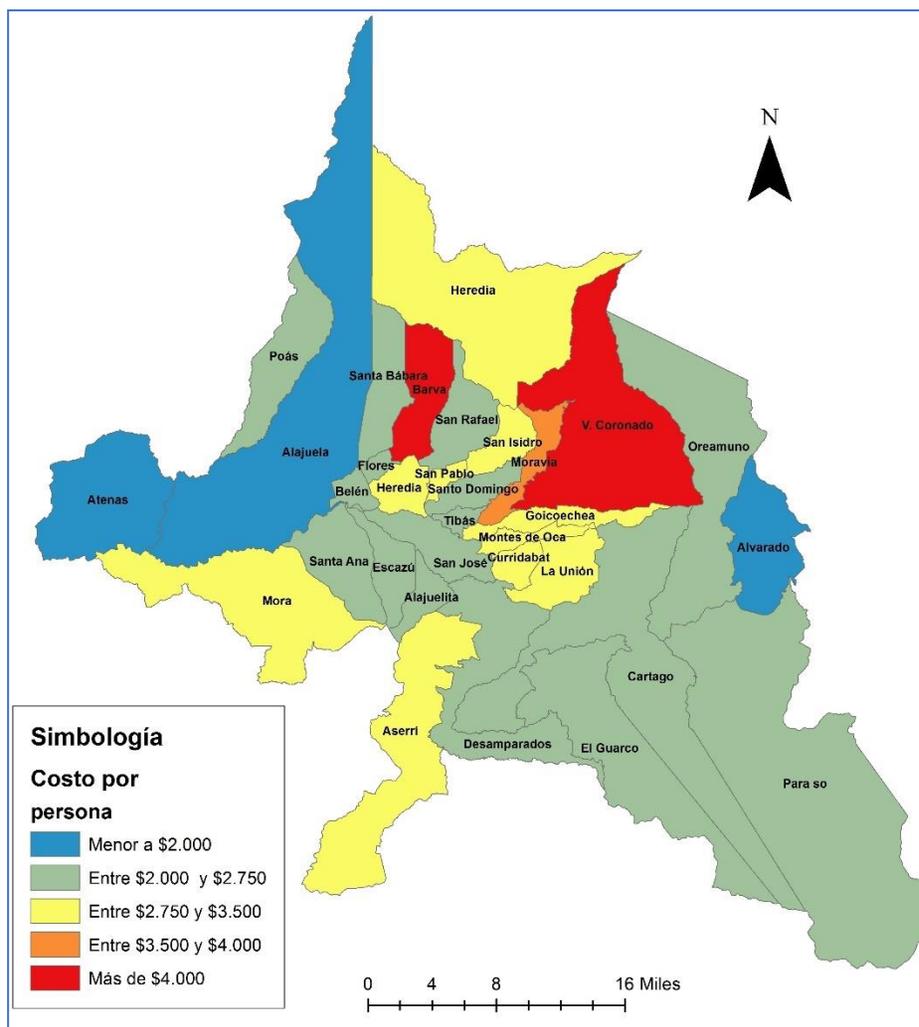
Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

**Cuadro 14. Costos de Transporte para los trabajadores de la GAM según cantón**

cod	Cantón	Costo total anual \$ millones	Costo percapita anual en dolares
101	San José	297,73	2.444,1
102	Escazú	59,05	2.270,3
103	Desamparados	218,48	2.533,1
106	Aserrí	69,53	3.088,4
107	Mora	30,25	2.869,2
108	Goicoechea	144,87	2.954,6
109	Santa Ana	54,01	2.371,1
110	Alajuelita	77,95	2.569,9
111	V. Coronado	107,81	4.030,4
113	Tibás	68,59	2.456,7
114	Moravia	93,18	3.650,1
115	Montes de Oca	69,33	2.971,1
118	Curridabat	81,69	2.789,5
201	Alajuela	191,23	1.858,6
205	Atenas	18,38	1.933,9
208	Poás	26,72	2.511,1
301	Cartago	140,18	2.421,1
302	Para so	55,95	2.656,1
303	La Unión	128,83	3.027,9
306	Alvarado	7,84	1.417,9
307	Oreamuno	45,20	2.549,0
308	El Guarco	33,62	2.045,3
401	Heredia	159,62	2.927,5
402	Barva	88,16	5.005,2
403	Santo Domingo	46,77	2.655,7
404	Santa Bárbara	39,82	2.651,1
405	San Rafael	53,25	2.699,4
406	San Isidro	28,53	3.120,8
407	Belén	24,82	2.524,1
408	Flores	23,42	2.635,5
409	San Pablo	42,35	3.444,4
<b>Total GAM</b>		<b>2.527,1</b>	<b>2.657,4</b>
<b>% PIB</b>		<b>3,8%</b>	

Fuente: Elaboración propia.

Mapa 14. **Costos de Transporte anual para los trabajadores de la GAM según cantón**



Fuente: Elaboración propia.

## **Situación actual del ordenamiento territorial en el país**

### **Cambios recientes en la normativa de ordenamiento territorial**

Se han nuevas normas en tema del ordenamiento territorial en el último año, las cuales podrían dividirse en dos categorías: la emisión de la regulación nacional por parte del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, la cual aplicaría en aquellos cantones que no cuenten con normas propias de ordenamiento territorial, y los nuevos manuales para la elaboración de planes reguladores.

Sobre el primer grupo de normas, en 2017 entró en vigencia el primer Reglamento de Renovación Urbana, el cual incorpora en el ordenamiento jurídico una serie de instrumentos que pueden ser utilizados por las Municipalidades para la rehabilitación, remodelación y regeneración de las áreas urbanas disfuncionales, así como para la conservación de áreas urbanas en las que se tenga por objetivo prevenir su deterioro.

Se faculta a las municipalidades para que utilicen el Reglamento de Renovación Urbana en casos de riesgo por amenazas naturales, deficiente o inexistente infraestructura, áreas de parques o facilidades comunales, para la protección de recursos naturales, presencia de asentamientos informales, irregulares o zonas inhabitables; existencia de patrimonio arquitectónico, inadecuado tejido urbano o cuando se requiere de revitalización urbana.

En estos casos se pueden realizar proyectos de renovación urbana, los cuales pueden consistir en incentivos urbanísticos para la realización de aportes por parte de los propietarios a su entorno urbano. También se contempla la concesión de potencial edificable por inversión en espacio público, que es un incentivo que consiste en permitir obras mayores a quienes inviertan en parque, facilidades comunales, espacios públicos o infraestructura urbana. Se incluyen las pautas para implementar la figura del reajuste de terreno, la cual es la materialización de la posibilidad remodeladora de los gobiernos locales, según lo establecido en la Ley de Planificación Urbana.

Asimismo, el Reglamento de Renovación Urbana contempla a las Sociedades Públicas de Economía Mixta (SPEM) y las contribuciones especiales como instrumentos útiles para que los gobiernos locales implementen los proyectos de renovación urbana.

Otra norma reciente es el Reglamento de Construcciones del 2018, el cual sustituye al reglamento homónimo de 1983. Esta norma tiene por objeto establecer las disposiciones para la planificación, diseño y construcción de edificaciones y obras de infraestructura urbana. Aunque a nivel de contenido mantiene una estructura capitular similar a su antecesora, la nueva norma es más ordenada, pues su estructuración facilita su comprensión, además que utiliza un esquema de articulado numerado de forma consecutivo, siendo esta la numeración habitual en una norma jurídica. Además, el nuevo decreto está mejor acoplado respecto al resto del ordenamiento jurídico, al remitir a otras normas, más específicas, que regulan aspectos que incluía el Reglamento de Construcciones del 83.

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

Actualmente (julio del 2018) se encuentra en consulta pública el Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones, el cual, de aprobarse, sustituiría al Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamientos y Urbanizaciones de 1982. La versión en consulta tiene contenidos muy similares a la norma vigente, aunque desarrollados de forma más ordenada, clara y con las actualizaciones conceptuales y jurídicas necesarias para que el reglamento esté acorde con el resto del ordenamiento jurídico vigente.

Pese a que la norma en consulta representa una mejoría respecto al reglamento de 1982, resulta menos ambiciosa que el proyecto de Reglamento Nacional para el Control de Fraccionamientos y Urbanizaciones que también el INVU sacó a consulta, pero en el año 2015. Este proyecto de reglamento incluía mecanismos de exigencia de cesión de áreas públicas a condominios; formas de gestión del suelo como el traslado y canje de áreas públicas, reconfiguración predial, reajuste de terrenos, entre otros avances, que hacían de la norma propuesta un cambio significativo en la regulación de fraccionamiento en el país. Sin embargo, luego de las críticas que recibió la norma propuesta por parte del sector construcción e incluso del Ministro de Vivienda y Asentamientos Humanos, Dr. Rosendo Pujol, el INVU desistió en incorporar este reglamento al ordenamiento jurídico<sup>1</sup>.

Este nuevo intento de actualización de la normativa que rige los fraccionamientos renuncia a incorporar las innovadoras figuras que se creaban en la propuesta del 2015. Sin embargo, representa una mejoría respecto a la norma de 1982, pues, como se indicó, se trata de una norma más ordenada, la cual, además, al incluir elementos como sus objetivos, alcances, tipos de fraccionamientos y demás disposiciones de índole más conceptual, hacen que la norma resulta más armónica y de más fácil interpretación que el reglamento vigente. Será necesario esperar los resultados de la consulta y la decisión final del INVU sobre si la nueva propuesta de reglamento llega a ponerse en vigencia.

El otro grupo de normas son los manuales para la elaboración de planes reguladores. Aunque no son reglamentos, los manuales se consideran normas jurídicas, pues entran dentro de la categoría de instrucciones, que de conformidad con la Ley General de Administración Pública son disposiciones administrativas de carácter general, lo cual les otorga carácter normativo.

En esta categoría se encuentra el Manual para la Elaboración de Planes Reguladores Costeros del 2017, el cual fue emitido en forma conjunta por el ICT y el INVU, corrigiendo la situación de dualidad normativa respecto a la regulación sobre la elaboración de este tipo de instrumento de ordenamiento territorial, la cual había sido denunciada por la CGR en su dictamen DFOE-AE-IF-12-2014, Informe de auditoría de carácter especial de la razonabilidad de las acciones del Estado para poner en vigencia los planes reguladores que comprenda la Zona Marítimo Terrestre del país. El nuevo manual es el quinto en un lapso de nueve años, puesto que ya se habían emitido por parte del ICT este tipo de normas en los años 2009, 2010, 2012 y 2013.

Todos estos manuales tiene un inconveniente jurídico y es que vacían las competencias de las municipalidades costeras en la definición de su regulación territorial, en el tanto establecen las zonas y restricciones urbanísticas que debe contener cada plan regulador costero, dejándole a cada gobierno local la función residual de definir en la zona marítimo

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

terrestre bajo su jurisdicción donde se establecerá cada una de las zonas que contempla el manual. En otras palabras, se elimina la posibilidad de que sea la municipalidad la que defina las condiciones bajo las cuales se desarrollarán sus territorios costeros, pues su función se limita a escoger cuales de las condiciones que establece el manual desea adoptar en los diferentes lugares sobre los cuales tiene competencia. Esto es contrario a la línea jurisprudencial que ha mantenido la Sala Constitucional en materia de planificación desde la resolución 6706-93:

“La planificación urbana, sea la elaboración y puesta en marcha de los planes reguladores, es una función inherente a las municipalidades con exclusión de otro ente público, salvo lo dicho en cuanto a las potestades de dirección general atribuidas al Ministerio de Planificación y a la Dirección de Urbanismo.”

Esta función que menciona la Sala Constitucional es la manifestación de las amplias potestades que el ordenamiento jurídico le otorga a los gobiernos locales desde la Carta Magna, materializados en el caso concreto de la planificación territorial en el artículo 15 de la Ley de Planificación Urbana, el cual dice:

“Artículo 15.- Conforme al precepto del artículo 169 de la Constitución Política, reconócese la competencia y autoridad de los gobiernos municipales para planificar y controlar el desarrollo urbano, dentro de los límites de su territorio jurisdiccional. Consecuentemente, cada uno de ellos dispondrá lo que proceda para implantar un plan regulador, y los reglamentos de desarrollo urbano conexos, en las áreas donde deba regir, sin perjuicio de extender todos o algunos de sus efectos a otros sectores, en que priven razones calificadas para establecer un determinado régimen contralor.”

Es debido a lo anterior que se sostiene que cualquier disposición infralegal, como los manuales antes mencionados, que tienda a restringir las facultades que la normativa nacional les otorga a los gobiernos locales respecto a la regulación de su territorio, resultaría violatoria de la autonomía y competencias municipales, lo cual podría incluso ser contrario al derecho de la Constitución.

Otro manual emitido recientemente que tiene incidencia en el tema de los planes reguladores es el Manual de Planes Reguladores como Instrumento de Ordenamiento Territorial, el cual fue emitido por el INVU en el 2018. Esta norma reemplaza al Manual de Procedimientos para la Redacción y Elaboración de Planes Reguladores del 2007, el cual había sido emitido por el mismo INVU. El nuevo manual es más flexible que su antecesor, al tener un carácter más orientador que impositivo, con algunas salvedades de actividades que se exigen sin que estén contemplados en la Ley de Planificación Urbana, como es el caso de la Política de Desarrollo Urbano o el proceso de seguimiento de la gestión de la norma de ordenamiento territorial, que fueron creados en este manual. Esta norma presenta un marco jurídico, conceptual y procedimental que permite a sus operadores una mejor comprensión de lo que pretende el INVU que se incorpore en un plan regulador.

Este Manual incorpora de forma completa las etapas que deben realizar las municipalidades para poner en vigencia un plan regulador:

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

- Preparación preliminar: se consiguen recursos financieros y se designan los responsables para el proyecto.
- Diagnóstico territorial: se analiza el territorio como una red en donde se interrelacionan diferentes elementos y procesos. Dicho análisis se concentra en seis ejes
- Formulación de una propuesta: incluye la mencionada Política de Desarrollo Urbano, el pronóstico del territorio a regular, la formación de acciones estratégicas y, principalmente, la elaboración de los reglamentos del plan regulador.
- Asesoría, revisión y adopción de un Plan Regulador nuevo: en la cual se incluyen las aprobaciones institucionales de la viabilidad ambiental y la propuesta de plan regulador, la realización de la audiencia pública exigida en la Ley de Planificación Urbana, la aprobación por parte del Concejo Municipal del plan regulador y su publicación en la Gaceta.

Por último, este Manual también contempla una fase de gestión del plan regulador, la cual incluye lineamientos sobre la implementación, seguimiento y evaluación de la norma adoptada. Además, se establecen los procedimientos para modificar, suspender y derogar el plan regulador.

En general, recientemente se han creado o actualizado varias normas sobre ordenamiento territorial. Sobre las nuevas normas de regulación nacional del INVU, su implementación por parte de las municipalidades que no cuentan con planes reguladores es más reciente de lo que permite determinar su impacto en el ordenamiento territorial en el país. Sin embargo, se trata de una renovación relevante del marco jurídico aplicable en la materia, pues se brindan nuevas herramientas a los gobiernos locales para el control y gestión del desarrollo urbano.

En el caso de los nuevos manuales que regulan la elaboración de los planes reguladores, también es pronto para determinar cómo el nuevo marco jurídico ha incidido en la implementación de dichas normas, pues los procesos de elaboración de estos instrumentos de planificación son complejos, por lo que será necesario esperar que transcurra algún tiempo para evaluar los resultados de los nuevos manuales.

El siguiente cuadro resume las nuevas normas en materia de ordenamiento territorial que se han emitido entre 2017 y 2018.

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

**Cuadro 15. Resumen de las normas en el tema de ordenamiento territorial emitidas en 2017 y 2018**

Norma	Año	Estado	Emisor
Reglamento de Renovación Urbana	2017	Vigente	INVU
Reglamento de Construcciones	2018	Vigente	INVU
Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones	2018	En consulta	INVU
Manual de Elaboración de Planes Reguladores Costeros	2017	Vigente	INVU/ICT
Manual de Planes Reguladores como Instrumento de Ordenamiento Territorial	2018	Vigente	INVU

Aparte del listado anterior, es necesario hacer mención de la reforma realizada al Decreto Ejecutivo 32303, Reglamento a la Ley Reguladora de la Propiedad en Condominio, mediante el Decreto Ejecutivo 41152, en mayo del 2018. La cual introduce en la normativa el concepto y la regulación del condominio de interés social, actualiza los requisitos y trámites que se requieren para constituir un condominio, e incluye nuevas disposiciones técnicas que deben cumplir este tipo de desarrollos inmobiliarios en los temas de estacionamientos, la naturaleza del margen de los ríos, áreas comunes y sistemas de tuberías. Debido a que se trata de una reforma a una norma existente, no podría considerarse una norma nueva.

Por último, aunque no se trata de una norma jurídica propiamente, también destaca que actualmente se está por implementar la Política Nacional de Desarrollo Urbano 2018-2030, la cual fue oficializada mediante Decreto Ejecutivo 41136 del 10 de abril del 2018. Esta Política tiene por objetivo promover el ordenamiento de las ciudades en el país, mediante un enfoque de desarrollo urbano sostenible, para lo cual establece un modelo de gestión, mediante el cual se organiza el funcionamiento de los actores implicados en el plan, un plan de acción con los responsables de ejecutar acciones transversales y específicas, y lineamientos técnicos, que establecen aspectos diagnósticos, conceptuales y teleológicos de la política.

**Instrumentos de ordenamiento regional**

A nivel regional solo el Gran Área Metropolitana (GAM), cuenta con un instrumento de planificación regional vigente: el Plan Regional de Desarrollo Urbano de la GAM de 1982 (Plan GAM 1982). Esta norma es un marco de referencia para la elaboración de los planes reguladores cantonales, además que es un instrumento de aplicación obligatoria en la toma de decisiones municipales sobre planificación urbana en los casos en los que no exista una norma local en la materia. Un hito importante de esta norma es que incorpora una zona especial de protección, la cual posteriormente sería conocida como el anillo de contención urbana de la GAM.

Debido a que con el paso de los años el Plan GAM 1982 ha quedado desfasado, a lo largo de la última década se han realizado varios intentos para sustituirlo:

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

- El Plan Regional Urbano de la Gran Área Metropolitana (PRUGAM) 2008-2030.
- El Plan de Ordenamiento Territorial de la Gran Área Metropolitana (POTGAM) 2011-2030.
- Plan Regional de Ordenamiento Territorial de la Gran Área Metropolitana (Plan GAM 2013) 2013-2030

En el caso del PRUGAM, pese a contar con la variable ambiental aprobada por SETENA, el instrumento no contó con el visto bueno del INVU, el cual criticó la eliminación del anillo de contención, su enfoque eminentemente ambientalista que excluye otras variables importantes para el ordenamiento territorial (sociales, económicas, políticas, culturales, entre otras), además de la oposición de múltiples actores involucrados en los procesos de ordenamiento territorial<sup>2</sup>.

Similar fue el caso del POTGAM, herramienta que no superó la fase de consultas debido a múltiples oposiciones de diversos sectores, entre otros motivos, por la ampliación del anillo de contención, permitir la tendencia al desarrollo hacia los sectores montañosos de la GAM y permitir dispersión de las edificaciones respecto a los centros urbanos<sup>3</sup>. El PRUGAM y el POTGAM no llegaron a entrar en vigor.

El último intento por renovar la normativa territorial regional de la GAM fue el Plan GAM 2013. A diferencia de los dos intentos anteriores, este sí fue debidamente oficializado, mediante el Decreto Ejecutivo 38145, y aprobado, mediante Decreto Ejecutivo 38334, entrando en vigor el 30 de abril del 2014. Este instrumento tuvo mayor aceptación general, pues, basándose en la propuesta del PRUGAM, realizó modificaciones para corregir los aspectos que fueron criticados en el proceso anterior y durante el periodo de consulta que realizó el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos sobre el instrumento.

Sin embargo, esto no eximió a la norma de críticas, principalmente de las personas que participaron inicialmente en la elaboración del PRUGAM, quienes plantearon una acción de inconstitucionalidad contra el Plan GAM 2013, la cual se tramita en el expediente 14-019525-0007-CO, por lo que la aplicación de este instrumento está suspendida desde el 28 de enero del 2015. Dicha acción se fundamenta en que este instrumento de ordenamiento territorial carece de la viabilidad ambiental que debe otorgar SETENA, pues se pretendió utilizar la viabilidad ambiental del PRUGAM para el Plan GAM pese a que se trata de instrumentos diferentes. También se cuestiona la constitucionalidad de la modificación del anillo de contención y de permitir la realización de actividades en zonas de recarga acuífera.

De estos argumentos la Procuraduría General de la República, en el informe que presentó sobre esta acción, coincidió con los accionantes en que podría existir una inconstitucionalidad puesto que el Plan GAM 2013 no cuenta con una viabilidad ambiental propia, sin embargo, sugirió dar audiencia a las instituciones competentes en la materia para determinar si lo que corresponde es anular la norma o solo exigir que se realice la evaluación ambiental faltante. En lo demás, la Procuraduría sugiere rechazar la acción.

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

A mayo del 2018 la Sala Constitucional todavía no ha emitido sentencia sobre ese caso, dejando al Plan GAM 2013 si posibilidad de ejecutarse.

Aunque actualmente ni el PRUGAM, ni el POTGAM ni el Plan GAM 2013 son de aplicación directa, mediante la directriz 35-MIVAH se establece que en toda política, plan, programa o proyecto relacionado con materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano del GAM se debe tomar en cuenta el Proyecto de Planificación Urbana Regional de la Gran Área Metropolitana (PRUGRAM), por lo que los productos que se generaron en este proyecto son insumos que las diversas instituciones, incluyendo las municipalidades, deben considerar, por ejemplo, a la hora de elaborar un plan regulador.

En resumen, en la GAM sigue aplicando una norma desfasada como lo es Plan GAM de 1982, esta situación se mantendrá hasta tanto la Sala Constitucional no resuelva la acción de inconstitucionalidad presentada contra el Plan GAM de 2013. Si la acción es rechazada se podrá aplicar una norma más acorde a la situación actual de esta región, si por el contrario la acción es declarada con lugar, será necesario realizar un nuevo proceso para actualizar la regulación regional de la GAM.

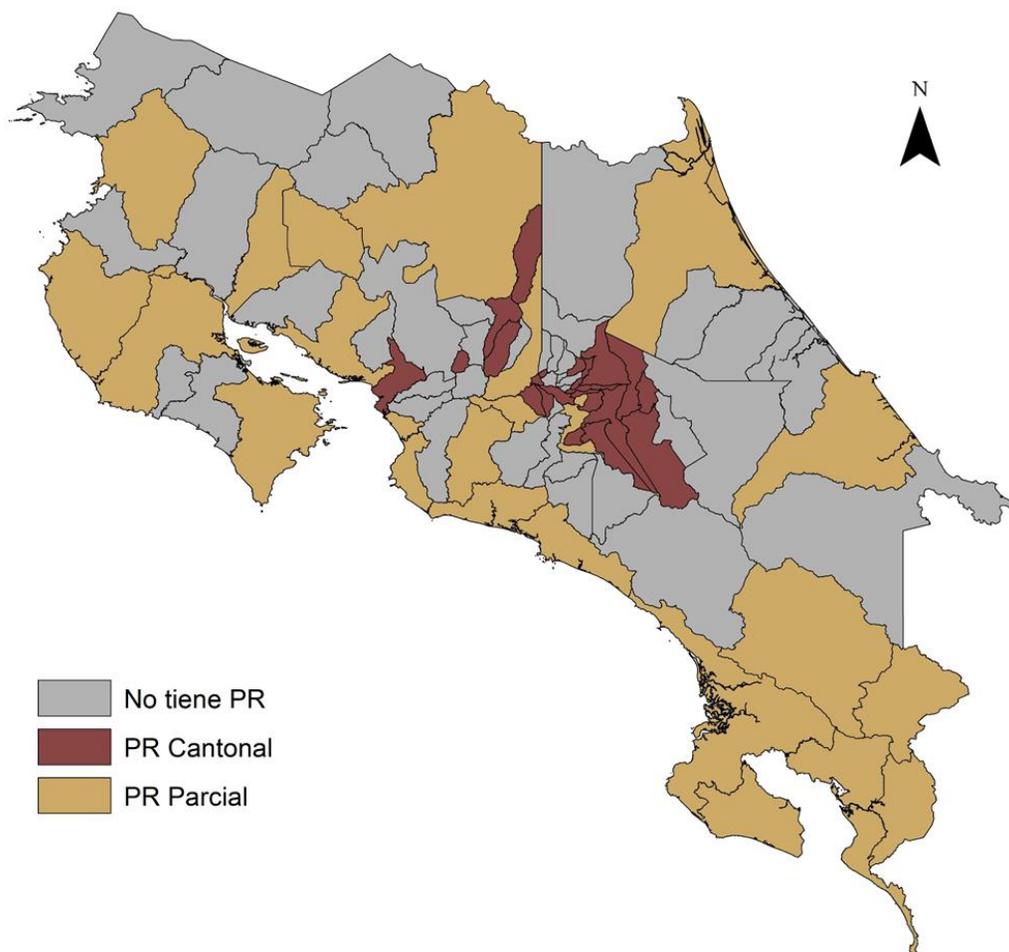
### **Estado de los instrumentos de planificación territorial local en Costa Rica<sup>4</sup>**

De los 81 cantones existentes en el país<sup>2</sup> únicamente 20 cuenta con un Plan Regulador que abarque la totalidad de su territorio, mientras otros 22 cuentan con instrumentos de ordenamiento territorial pero solo para algún sector parcial del cantón (ver mapa 15). En otras palabras, solo un 52% de los cantones del país cuenta algún tipo de norma de planificación.

---

<sup>2</sup> Aunque mediante la Ley 9440 se crea el cantón de Río Cuarto, el cual es el cantón número 82, su Municipalidad todavía no está conformada, por lo que todavía no puede emitir un plan regulador. En dado caso, para efectos prácticos, todavía los habitantes de Río Cuarto deben recurrir a la Municipalidad de Grecia para gestionar sus trámites y les aplica el Plan Regulador de dicho cantón. Sobre el tema de Río Cuarto leerse: <https://www.elmundo.cr/alcaldia-y-concejo-municipal-de-rio-cuarto-deberan-elegirse-en-2020/>

**Mapa 15. Estado de los Planes Reguladores (PR) según cantón, 2018**



Elaboración Propia a partir de ProDUS-UCR.

Si se analizan los periodos de vigencia de los planes reguladores, además es posible identificar que muchas de las normas de ordenamiento territorial están desfasadas. Así lo demuestra la siguiente distribución:

**Cuadro 15. Número de planes reguladores aprobados por lapso de diez años<sup>5</sup>**

Periodo	Planes reguladores que entran en vigencia
Menos de 10 años (2008-2018)	9
De 10 a 20 años (1998-2007)	17
Más de 20 años (antes de 1997)	15

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Interinstitucional para agilizar las acciones de revisión y aprobación de planes reguladores locales y costeros.

Se observa como en años recientes ha decaído el número de planes reguladores aprobados, los motivos de este fenómeno se exploran en la próxima sección. Dado que la gran mayoría de planes reguladores entraron en vigencia hace más de diez años, estas normas deberían actualizarse para que su normativa coincida con la realidad actual de los cantones.

Aunque cada plan regulador debería definir su propio horizonte temporal de aplicación, de conformidad con el Manual de Planes Reguladores como Instrumento de Ordenamiento Territorial no es recomendable que la normativa urbanística se proyecte para un periodo superior a los 20 años, por lo que varios de estos instrumentos es recomendable que sean sustituidos por otros más recientes.

Otro tema es la viabilidad ambiental de los planes reguladores, actualmente únicamente 14 planes reguladores tienen un estudio propio de incorporación de la variable ambiental aprobado por SETENA.

En otros 12 cantones se utilizaron los insumos del estudio ambiental del PRUGAM para la obtención de la viabilidad ambiental de los planes reguladores locales, de los cuales 9 lograron el objetivo de conseguir el aval de SETENA de los estudios en cuestión. Esta práctica podría tener inconvenientes, pues el mismo estudio del PRUGAM indica expresamente que al ser un instrumento de aplicación regional no sustituye la elaboración de estudios cantonales para cada plan regulador. Por ende, aunque se obtiene la viabilidad ambiental del plan regulador, no hay garantía de que la información ambiental sea la más adecuada para reflejar la realidad del cantón, pues se utiliza información de un instrumento de escala regional para planes reguladores de escala local.

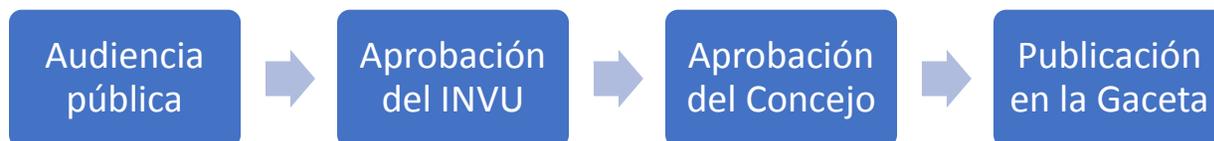
En total 23 municipalidades cuentan con la viabilidad ambiental del plan regulador aprobada. Sin embargo, en 8 de los cantones que cuentan con la viabilidad ambiental del plan regulador todavía el municipio carece de una norma de ordenamiento territorial vigente. Esto puede deberse a que todavía la norma se encuentra en alguna de sus etapas procedimentales posteriores al otorgamiento de la viabilidad ambiental por parte de SETENA, sea audiencia pública, aprobación por parte del INVU o aprobación del Concejo Municipal, también es posible que la Municipalidad, pese a obtener la viabilidad ambiental desista o postergue la implementación del plan regulador.

Un último tema asociado a la aprobación de los planes reguladores es lo referente al estudio hidrogeológico que debe contar con el visto bueno de SENARA. Aunque actualmente este requisito es solo obligatorio para los cantones de Poás, Heredia, Santa Bárbara, Barva, San Isidro, San Pablo, San Rafael, Santo Domingo, Moravia, Vásquez de Coronado y el sector de Playa Sámará en Nicoya, durante algún tiempo se consideró obligatorio para todas las municipalidades del país generar su propio estudio hidrogeológico para implementar un plan regulador, de conformidad con lo que se analizará en la siguiente sección. De los 19 estudios hidrogeológicos que se presentaron a SENARA únicamente 6 recibieron las aprobaciones respectivas: San Pablo, Barva, Belén, Santa Cruz, Carrillo y Parrita, siendo estos dos últimos casos estudios limitados a los sectores de acuíferos.

### **Los inconvenientes para la implementación de planes reguladores<sup>3</sup>**

Las Municipalidades que han realizado gestiones para elaborar y aprobar planes reguladores, se han encontrado con múltiples inconvenientes en los últimos años, principalmente ocasionados por la complejidad institucional y normativa que conlleva la puesta en vigencia de este tipo de normas, además de la acelerada modificación del marco jurídico aplicable en dicho procedimiento.

El procedimiento para la aprobación de los planes reguladores legalmente es el que establece el artículo 17 de la Ley de Planificación Urbana, el cual únicamente contempla cuatro etapas:



En el caso de la audiencia pública, esta debe ser convocada mediante una publicación en la Gaceta con al menos quince días hábiles de anticipación, en esta se expone el plan regulador a los vecinos del cantón para que hagan sus observaciones sobre este.

En el caso de la aprobación por parte del INVU, esta se realiza a través de la Dirección de Urbanismo de dicho ente, en esta etapa se constata que el plan regulador propuesta cumpla con los criterios técnicos y jurídicos necesarios.

El Concejo Municipal, como órgano facultado por el ordenamiento jurídico para emitir reglamentos municipales, en particular los relacionados con ordenamiento urbano, de aprobar por mayoría absoluta la propuesta de plan regulador.

Una vez que el plan regulador cuenta con todas las aprobaciones, al igual que cualquier otra norma jurídica, es necesario que se publique íntegramente en el Diario Oficial La Gaceta.

Pese a que ese es el procedimiento de aprobación de planes reguladores legalmente contemplado, por normas infralegales se han creado requisitos adicionales para la aprobación de estos instrumentos de ordenamiento territorial.

Esta práctica de limitar las competencias constitucionales y legales de las municipalidades mediante reglamentos y otras normas menores podría tener problemas de legalidad, sin embargo, no es un tema sobre el cual se haya discutiendo en un procedimiento ordinario en la vía contenciosa administrativa, que sería la instancia

---

<sup>3</sup> La presente sección se elaboró de conformidad con la experiencia de los autores como consultores en el tema de elaboración de planes reguladores, así como con información documental y los insumos brindados por los participantes en el taller de consulta de la ponencia.

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial competente para el análisis de la conformidad de estas disposiciones con el ordenamiento jurídico. Se procede a analizar lo referente a cada uno de estos requisitos adicionales que se han creado para la puesta en vigencia de los planes reguladores.

### **La obtención de la viabilidad ambiental**

El primero de estos requisitos data del 2006, cuando por medio del Decreto Ejecutivo 32967, Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (Manual de EIA)-Parte III, se estableció la metodología de los Índices de Fragilidad Ambiental como único mecanismo para la introducción de la variable ambiental en las normas de ordenamiento territorial, dentro de los cual se incluyen los planes reguladores.

Durante los primeros años de vigencia del Decreto en cuestión la exigencia los Índices de Fragilidad Ambiental (IFA) no afectó considerablemente la aprobación de planes reguladores, pues, aunque implicaba tiempo y recursos adicionales para las municipalidades, la aprobación de los estudios por parte de SETENA era habitual, pues se permitía una aplicación flexible de la norma, en consideración de su complejidad y sus inconvenientes técnicos.

Entre el 2006 y el 2013 la SETENA tenía presente que mucha de la información que exigían los IFA no estaba disponible en las instituciones que debían generarla: los datos sobre amenazas naturales que brinda la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Desastres, los límites de las Áreas Silvestres Protegidos que debe aportar el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, información sobre la capacidad del uso del suelo que debe generar el Ministerio de Agricultura y Ganadería, entre otros, por lo que la ausencia de estos datos no implicaba el rechazo de los estudios en cuestión.

En dicho periodo SETENA también permitía que se aplicara de forma flexible el anexo 2 del Decreto en cuestión, pues el contenido de este anexo tiene un carácter orientador, según se extrae de la literalidad de la norma cuando establece:

“La calificación de las variables se ha establecido según datos de bibliografía técnica y científica conocida internacionalmente y también en virtud de la aplicación práctica del método en programas de OAT previamente desarrollada por algunos autores, no obstante, los usuarios del sistema deben tener claro que la valoración que allí se indica es orientativa y que la misma no debe sustituir el criterio de experto del profesional responsable de su aplicación, quien en virtud de sus conocimientos, de la información técnica disponible, incluyendo aquella colectada en el campo, será quien en última instancia determine el valor a incluir y con ello la limitante o potencialidad técnica que deberá se considerada en el proceso.” (subrayado no es del original)

Esto faculta a los usuarios de la norma a varias los criterios con los que clasifican, determinaban los valores y calculaban las variables, siempre que así lo determinara el criterio experto de los profesionales que elaboran los estudios.

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

Dicha flexibilidad era indispensable para que se pudieran aprobar los estudios, pues hay variables que, aplicando literalmente la normativa, su cálculo resulta en científicamente inadecuado o requería información que no estaba disponible. La flexibilidad permitida en este lapso permitía a los consultores solucionar dichos defectos, lo cual hacía que las municipalidades pudieran obtener la viabilidad ambiental para sus planes reguladores.

Sin embargo, después de la intervención que el MINAE realizó a la SETENA en el año 2013, este órgano comenzó a aplicar el Manual EIA Parte III de forma literal, a dejar de aplicar las pautas que permitían que los planes reguladores obtuvieran la viabilidad ambiental. Lo anterior en tanto se tornó en obligatorio para los gobiernos locales generar la información que las instituciones competentes no hubieran emitido, siendo este un egreso bastante considerable para las municipalidades.

Adicionalmente, SETENA dejó de aceptar formas alternativas del cálculo de variables del IFA, lo cual ocasionó problemas de consistencia técnica de los estudios y que muchos consultores y municipalidades no pudieran elaborar estudios con las condiciones necesarias para la obtención de la viabilidad ambiental de los planes reguladores. Lo anterior se refleja en el hecho de que entre mayo del 2013 y diciembre del 2016 SETENA no otorga ninguna viabilidad ambiental a planes reguladores. Sin embargo, es necesario aclarar que esto en parte también se debe al bajo número de gobiernos locales que solicitaron obtener la viabilidad ambiental de un plan regulador en esa fecha, lo cual se relaciona con la exigencia de otro nuevo requisito, como lo es estudio hidrogeológico, tema que se analizará en la sección siguiente.

Lo que sí fue aprobado es que los planes reguladores locales utilizaran los estudios del PRUGAM como insumo para obtener la viabilidad ambiental, lo cual les permitió avanzar en el proceso de aprobación institucional. Esta práctica es contraproducente para efectos ambientales, en el tanto se utiliza un instrumento regional que el mismo indica que no es adecuado para la regulación cantonal. El hecho de que SETENA validara esta opción mientras no aprobaba las viabilidades ambientales específicas para cada plan regulador local resulta en un incentivo para que los gobiernos locales de la GAM evadan la realización de estudios que se ajusten a su realidad cantonal, o sea, SETENA está propiciando que las municipalidades de una región eviten contar con estudios ambientales propios, pues resulta más sencillo utilizar los estudios de PRUGAM que cumplir de forma individual con lo establecido por el Manual EIA Parte III, lo cual conlleva con un alto riesgo de que SETENA rechace el estudio.

Más recientemente, un nuevo cambio de posición de SETENA, derivado en el Decreto 39150, Reglamento de la transición para la revisión y aprobación de Planes Reguladores, hace que se vuelvan a aceptar ciertos ajustes en la forma en que se elaboran los estudios de incorporación que la variable ambiental en los planes reguladores, hace que de nuevo las municipalidades puedan obtener la aprobación de sus estudios por parte de este órgano. Lo anterior se refleja en el hecho de que en diciembre del 2016 se aprueba el estudio del Plan Regulador de Montes de Oro, mientras que en febrero del 2017 se aprueba el estudio del Plan Regulador de Esparza.

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

Sin embargo, en comparación con el inicio de la aplicación de la norma, sigue siendo más difícil de lo que debería la obtención de las viabilidades ambientales, lo cual sucede, entre otras cosas, por la exigencia por parte de SETENA de requisitos que no contempla la normativa, el desconocimiento por parte de SETENA de los alcances de los instrumentos de ordenamiento territorial y la aplicación de una norma con múltiples problemas jurídicos y técnicos.

Sobre el último punto, la Contraloría General de la República calificó el Manual de EIA Parte III como una norma laberíntica y prácticamente inaplicable, entre otras cosas, por una mala técnica jurídica en la estructuración de la norma, violaciones a los principios de simplicidad, eficacia, eficiencia, celeridad y seguridad jurídica, además de múltiples problemas del sustento técnico de la normativa<sup>6</sup>.

Con una norma de estas características es complicado que las municipalidades superen la etapa de viabilidad ambiental del Plan Regulador, al punto que solo catorce planes reguladores cantonales han obtenido la aprobación de SETENA respectiva, lo cual ha evitado que muchos gobiernos locales alcancen las siguientes etapas del procedimiento de elaboración de los planes reguladores.

Hasta tanto no se tenga una norma jurídica adecuada para la incorporación de la variable ambiental en los planes reguladores, la cual sea debidamente aplicada por SETENA en respeto de los diferentes principios que rigen la materia administrativa y ambiental, el avance en el proceso de aprobación de los instrumentos de ordenamiento territorial dependerá de cómo SETENA desee aplicar el Decreto vigente, lo cual ha variado en al menos tres ocasiones desde la entrada en vigencia del Manual EIA Parte III. Lo anterior es uno de los principales obstáculos para que más cantones cuente con un plan regulador actualizado.

### **Los estudios hidrogeológicos**

Otro nuevo requisito para la aprobación de planes reguladores fue creado en el año 2012 por la Sala Constitucional, cuando, mediante la resolución 8892-2012, estableció la obligatoriedad de que todos los cantones tomen en cuenta la “Matriz de criterios de uso del suelo según la vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos para la protección del recurso hídrico en el cantón Poás” del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA) en sus planes reguladores. Al respecto, el Tribunal Constitucional estableció:

“En resumen, la Sala hace referencia a la emisión de documentos tales como mapas hidrogeológicos –en los que se traza o demarca la superficie bajo la que se asienta un acuífero– y matrices de uso de suelo según la vulnerabilidad de los mantos acuíferos a la contaminación –que fijan un régimen específico de utilización o afectación del suelo en relación con las aguas subterráneas–, cuyos perímetros de protección son de acatamiento obligatorio y deben verse reflejados en los planes reguladores sobre uso de suelos y ordenación del territorio (v. gr. reglamento de zonificación o de construcciones) por parte de las corporaciones municipales o del Instituto Nacional de Vivienda y

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

Urbanismo, dada su competencia residual en materia de planificación urbana en ausencia de planes reguladores locales.” (subrayado no es del original)

Lo anterior ocasionó que SENARA exigiera a las Municipalidades estudios hidrogeológicos, con el fin de utilizarlos como base para poder aplicar la matriz, dado que dicho estudio es el principal insumo para aplicar la matriz en un territorio. Sin embargo, en un principio SENARA carecía de una metodología que guiara el proceso de aprobación de estos estudios, lo cual hacía que las Municipalidades no supieran como elaborar el insumo exigido ni SENARA como revisarlo.

La Metodología General para la Elaboración de los Estudios Hidrogeológicos para los Planes Reguladores, emitida en julio del 2015, cambia dicha situación, pues establece con claridad cuál debía ser la metodología para la realización de este tipo de estudios. Sin embargo, debido a que con esta metodología se exige generar bastante información primaria, esto agrega un inconveniente económico a las municipalidades. Por ejemplo, se exigen las perforaciones y pruebas cada dos kilómetros cuadrados en aquellos lugares en los que no haya información secundaria disponible, siendo esto bastante oneroso por los costos de estos insumos.

Por otra parte, mediante el acuerdo 4967-2015 de SENARA de abril del 2015, se estableció que la incorporación de la variable hidrogeológica en los planes reguladores sería exigible por parte de SENARA únicamente en aquellos casos en los que la Sala Constitucional expresamente lo hubiera exigido, o sea, en los cantones de Poás, Heredia, Santa Bárbara, Barva, San Isidro, San Pablo, San Rafael, Santo Domingo, Moravia y Vásquez de Coronado, además del sector de Playa Sámara en Nicoya.

A partir de ese momento, en el resto de los cantones del país la metodología que debe aplicarse sobre el tema hidrogeológico es la que establece el Manual EIA Parte III, en la cual se utiliza información secundaria para determinar aspectos de vulnerabilidad en el sector a regular, lo cual es más económico para las municipalidades.

En el año 2016, mediante el acuerdo 01-2016, el Consejo Sectorial de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento estableció que SENARA debía comunicar a SETENA y a las municipalidades cuales gobiernos locales debían generar una matriz de vulnerabilidad hídrica y mapas hidrogeológicos por orden expresa de la Sala Constitucional, con el fin de clarificar en cuales era indispensable cumplir con este requisito ante SENARA, lo cual permitiría que el resto de municipalidades iniciaran directamente en SETENA las gestiones para poner en vigencia su plan regulador, siendo el primer paso la obtención de la viabilidad ambiental del plan ante dicho órgano.

En 2017 se aprueba la Matriz Genérica de Protección de Acuíferos, la cual para utilizarse requiere de un mapa de vulnerabilidad hidrogeológica derivado de un estudio hidrogeológico. Aunque dicho estudio no es un requisito indispensable para la aprobación de los planes reguladores, tiene una condición que sí afecta la regulación territorial que emitan las municipalidades: si un gobierno local incorpora la matriz en su plan regulador, para lo cual requiere un estudio hidrogeológico aprobado por SENARA, no tendrá que hacer una aplicación directa de la matriz, pues esta quedaría incluida en el instrumento

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial municipal. Caso contrario, la municipalidad tendrá que aplicar de forma paralela la matriz y el plan regulador, en este supuesto, en aplicación de los principios de derecho ambiental, se utilizará la norma más beneficiosa para el ambiente, que sería aquella más restrictiva para el desarrollo inmobiliario.

La condición anterior hace que, aunque actualmente no sea un requisito para poner en vigencia en la mayoría de los cantones contar con un estudio hidrogeológico aprobado por SENARA, sea preferible que los gobiernos locales tramiten la aprobación de este tipo de estudios, con el fin de evitar que haya dos normas con regulaciones territoriales aplicando en los municipios.

Sin embargo, el futuro de esta Matriz está en duda, pues la Presidencia de la República declaró que existe un conflicto de competencias entre SENARA y otras administraciones públicas por la emisión del documento en cuestión, en el tanto, al regular aspectos de ordenamiento territorial sin que eso se encuentre dentro de sus potestades legales, SENARA invadió la esfera de actuación de SETENA, INVU, MAG y las municipalidades<sup>7</sup>. Pese a lo anterior, no se declaró la nulidad como tal de la Matriz, lo cual le corresponde realizar a SENARA, por lo que actualmente se está a la espera de conocer el futuro de esta disposición que afecta la aplicación de los instrumentos locales de ordenamiento territorial, pues la disposición podría anularse o SENARA podría intentar defender su competencia para emitirla en la vía judicial.

### **El cobro del INVU por revisar planes reguladores**

Un obstáculo económico adicional para que las municipalidades pongan en vigencia los planes reguladores es el cobro que hace el INVU por la revisión de estas normas.

Este requisito fue creado mediante el Reglamento para el Establecimiento de Tarifas de la Dirección de Urbanismo del año 2012, utilizando como base legal el artículo 70 bis de la Ley de Planificación Urbana, el cual faculta al INVU a cobrar por los servicios relativos a la aprobación de anteproyectos, permisos de construcción, usos del suelo y segregaciones, así como cualesquiera otros de su competencia.

Este cobro tiene varios inconvenientes jurídicos. En primera instancia, al ser una norma que afecta a un ente descentralizado, como lo son las municipalidades, se tuvo que dar audiencia a estas para que se manifestaran sobre la norma, de conformidad con lo establecido en el artículo 361 de la Ley General de la Administración Pública, proceso del que no se tiene evidencia que fuera realizado. Por otra parte, según la Procuraduría General de la República, los cobros que hace el INVU por la prestación de sus servicios son tasas, de las cuales las municipalidades están expresamente exentas, de conformidad con el artículo 8 del Código Municipal.

Adicionalmente, es de dudosa conveniencia que una institución exija a otra un pago para obtener autorizaciones para ejercer sus competencias legales. Diferente sería la compra de bienes, servicios o incluso información, que sean insumos para que las instituciones desarrollen sus actividades, pero en este caso la competencia misma de la Municipalidad de regular su territorio está quedando supeditada a brindarle un pago al INVU

### **Los esfuerzos gubernamentales por solventar la situación**

El Gobierno de la República, consciente de la problemática que atravesaban las municipalidades para poner en vigencia sus planes reguladores, trazó una estrategia para intentar resolver la situación. El primer paso fue emitir en febrero del 2015 el Decreto 38782, Reglamento para agilizar las acciones de revisión y aprobación de planes reguladores locales y costeros, norma que creaba la Comisión Interinstitucional la cual que debía realizar un inventario de la situación de los planes reguladores a nivel nacional<sup>8</sup>, establecer mecanismos de coordinación y preparación de revisión de planes reguladores para las diferentes instituciones involucradas y elaborar una propuesta de decreto ejecutivo para la agilización de la aprobación de los Planes Reguladores, que plasmaría las acciones necesarias para resolver los inconvenientes que tenían hasta el momento las normas de ordenamiento territorial para entrar en vigencia.

Del trabajo de la comisión dio como resultado el Decreto 39150, Reglamento de la transición para la revisión y aprobación de planes reguladores, emitido en agosto del 2015. Este establece varias herramientas de agilización para la tramitación de estas normas de ordenamiento territorial, entre los cuales se incluye la flexibilización de los requerimientos de la información que deben solicitarse a otras instituciones, la posibilidad antes indicada de que el estudio hidrogeológico se realizara según metodología de los Índices de Fragilidad Ambiental y no por la establecida por SENARA, la oportunidad de que los consultores empleen metodologías sustitutivas para la elaboración de los Índices de Fragilidad Ambiental, permitir el uso de insumos utilizados en la realización del PRUGAM y de expedientes archivados, entre otros.

Estas herramientas están temporalmente disponibles para su uso por parte de las municipalidades, mientras las instituciones competentes de cada materia actualizan la normativa aplicable o generan la información valiosa para incorporarla en los planes reguladores. El periodo de transición creado por el Decreto tiene por finalidad que las municipalidades pudieran aprobar provisionalmente sus normas territoriales mientras el marco regulatorio que les rige se adecua a la realidad nacional.

Lo anterior se dio en cumplimiento de una de las disposiciones emitidas por la Contraloría General de la República en el informe DFOE-AE-IF-12-2014, Informe de auditoría de carácter especial acerca de la razonabilidad de las acciones del Estado para poner en vigencia los planes reguladores que comprenda la Zona Marítimo Terrestre del país; aunque dicho informe establecía principalmente acciones relacionadas con los planes reguladores costeros, también indicó que era necesaria una reestructuración del proceso de elaboración y aprobación de los planes reguladores en general, lo cual se pretendió materializar mediante los decretos mencionados.

Sin embargo, la estrategia del gobierno se vio paralizada por una acción de inconstitucionalidad interpuesta el 29 de setiembre del 2015 contra varias disposiciones del Decreto 39150. El argumento principal de la acción es que las normas impugnadas violentan el principio de no regresión ambiental, pues los accionantes consideran que las herramientas de agilización propuestas para la aprobación de los planes reguladores

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial implican necesariamente un desmejoramiento de la protección ambiental. Se está a la espera de que la Sala Constitucional se manifieste sobre esta acción, la cual se tramita en el expediente 15-014450-0007-CO.

## Consideraciones finales

a) El estudio permite identificar hallazgos concretos respecto a los patrones de crecimiento urbanos en la GAM, entre ellos están:

---

- Población continuará creciendo a menor ritmo y concentrada fuera de los distritos centrales de las cuatro áreas metropolitanas.
  - Crecimiento de la mancha urbana pierde ritmo de crecimiento entre 1986-2018: Agotamiento de terrenos y aumento de construcciones verticales explican aumento de densidades, menor dispersión y mayor compacidad.
  - El crecimiento de la mancha urbana durante el periodo 2010-2018 no se ha expresado de forma homogénea en el territorio: 21 distritos tuvieron un crecimiento superior al 20% de su área urbana entre 2010 y 2018.
  - El 30% de los distritos de la GAM ya han agotado gran parte de sus espacios para crecimiento urbano.
  - El 50% de todas las construcciones dentro de la GAM se han desarrollado en 21 distritos (2013-2016) (8,5 millones m<sup>2</sup>).
  - El 55% de todas las construcciones de viviendas (no incluye condominios ni apartamentos) dentro de la GAM se han desarrollado en 25 distritos (2013-2016)
  - Área (m<sup>2</sup>) construida de Condominios y apartamentos crece un 600% en tres décadas dentro de la GAM: El 85% de dichas construcciones se han desarrollado en 25 distritos (2013-2016)
  - El 98% de todas las construcciones industriales dentro de la GAM se han desarrollado en 14 distritos (2013-2016)
  - El 87% de todas las construcciones de oficinas dentro de la GAM se han desarrollado en 20 distritos (2013-2016)
  - El 86% de todas las construcciones de bodegas dentro de la GAM se han desarrollado en 18 distritos (2013-2016)
  - El 80% de todas las construcciones de comercios, restaurantes y hoteles dentro de la GAM se han desarrollado en 25 distritos (2013-2016)
- 

b) De igual forma, el estudio explora los posibles efectos del crecimiento urbano, los incrementos en los tiempos de viaje, las características físicas del terreno y su

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

ubicación sobre los Valores del suelo, algunos hallazgos que se lograron determinar mediante el uso de econometría espacial fueron:

---

- El valor (renta) en la GAM del suelo se reduce conforme aumenta el tiempo de viaje hacia las localizaciones centrales. Esta reducción es más sensible al tiempo de viaje a San José que al tiempo de viaje al resto de áreas metropolitanas de la GAM (reflejando la mayor importancia relativa de San José para la zona de estudio).
  - El valor del suelo cae \$0,21 el metro cuadrado por cada minuto que el lote se aleja del centro de San José, \$0,12 respecto a Heredia, \$0,09 en el caso de Cartago y \$0,15 para Alajuela.
  - Las zonas urbanas valen en promedio \$28/m<sup>2</sup> más que las no urbanas – lo cual representa una cantidad muy significativa.
  - El efecto de la pendiente de los terrenos en la GAM sobre el valor del suelo es prácticamente nulo (y se obtiene un valor significativamente diferente de cero debido a la gran cantidad de datos).
  - El valor del suelo aumenta conforme se avanza del norte hacia el sur y del oeste hacia el este, lo cual es aproximadamente coincidente con los patrones de accesibilidad en la GAM
- 

c) El estudio permitió estimar:

- Los tiempos de viaje inter-cantoniales en flujo libre y congestión dentro de la GAM.
- Las velocidades inter-cantoniales en flujo libre y congestión dentro de la GAM.
- Matrices origen-destino de empleo por tipo de ocupación
- Los costos anuales en que incurren los trabajadores de la GAM que laboran en cantones diferentes a donde viven producto de la congestión vial. Estos valores son agregados en un indicador a nivel cantón que muestra el monto total en dólares y per- cápita.

Los principales resultados son:

---

- El valor promedio en horas de viaje ponderado (matriz origen destino de empleo inter-cantonal) en flujo libre de la noche y la mañana se ubica entre 0,9 y 0,8 horas sin que existan diferencias importantes entre ambos horarios. Los mayores desplazamientos inter-cantoniales en la GAM alcanza las 2,2 horas.
  - El valor anterior aumenta considerablemente cuando se considera los tiempos de recorrido en hora pico de la mañana o noche. Por ejemplo, la duración
-

promedio en horas ronda entre 1,2 y 1,3 con un valor máximo de 3,2 horas (congestión noche).

- El tiempo promedio ponderado de viaje (todas las horas) dentro de la GAM se ubica alrededor de los 54 minutos.
- En flujo libre de la mañana la velocidad promedio para toda la GAM ronda los 18,1 km/hora este valor aumenta a 25,4 km/hora para el flujo libre de noche. En ambos casos, el valor máximo de velocidad alcanzado dentro de la GAM en flujo libre es de 62,8km/hora.
- El panorama anterior cambia notablemente al analizar las velocidades en congestión. Por ejemplo, en hora pico de la mañana la velocidad promedio es de 15,2km/hora mientras que en la noche es de 14,2km/hora.
- El valor promedio de recorrido ponderado que se hace inter-cantonalmente en la GAM es de 16,4 km.
- Los costos por congestión solo para la GAM y derivado de los trabajadores representa alrededor del 3,8% del PIB nacional, es decir, cerca de \$2.527 millones.
- Como es de esperar las personas que viven cantones con la mayor fuerza laboral absoluta, con un porcentaje importante de trabajadores que se desplazan a otros cantones a laborar y con una cantidad relevante de puestos de calificación media y alta presentan los mayores costos. En este sentido, los cantones con mayores costos (totales) son en orden de importancia: San José, Desamparados, Alajuela, Heredia, Goicoechea, Cartago, La Unión, V. Coronado. En estos municipios los costos agregados por cantón son mayores a los \$100 millones.
- Por el contrario, los cantones que menores costos presentan son Alvarado, Atenas, Flores, Belén, Poás, San Isidro, Mora, El Guarco, Santa Bárbara, San Pablo, Oreamuno y Santo Domingo. En estos municipios los costos agregados por cantón son menores a los \$50 millones.
- En términos per-cápita, los mayores costos los tiene los trabajadores de los cantones de Barva, V. Coronado, Moravia, San Pablo, San Isidro, Aserrí y La Unión. En estos cantones, de forma anual cada trabajador incurre en un costo promedio que varía entre los \$5 mil y \$3 mil. Lo anterior está asociado a elementos como los traslados que tienen que hacer los trabajadores, perfil profesional y baja generación de empleo en el cantón.
- Por el contrario, los menores costos per-cápita se ubican en los cantones de Tibás, San José, Cartago, Santa Ana, Escazú, El Guarco, Atenas, Alajuela y Alvarado. En dichas zonas el costo per-cápita anual de los trabajadores es menor a los \$2.500 por efecto de la congestión vial.

d) De igual forma, el estudio analizó el tema de ordenamiento territorial en el país haciendo énfasis en la GAM, algunas consideraciones importantes son:

---

- Actualmente la aprobación de planes reguladores tiene múltiples dificultades, ocasionadas por el complejo entramado institucional y normativo complejo que impide a las municipalidades avanzar en el procedimiento que requiere el ordenamiento jurídico.
- Muchas de las trabas que han encontrado los gobiernos locales para implementar sus planes reguladores son de dudosa legalidad y constitucionalidad, en el tanto es a través de normas infralegales que se han generado una serie de obstáculos para que las municipalidades puedan ejercer sus potestades legales en ordenamiento territorial.
- Para corregir la situación es necesario que las instituciones públicas involucradas revisen las normas involucradas en el procedimiento en cuestión, para determinar, en primera instancia, si son acordes a la normativa superior, y además, establecer si son los medios idóneos, razonables y proporcionales para lograr los objetivos de cada institución.

#### Limitaciones

- Debido a que hay múltiples instituciones con información sobre el estado de los planes reguladores en el país, se optó por utilizar la información facilitada por el Consejo Sectorial de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento, que realizó la mayor compilación de información en un solo documento en el año 2015, dicha fuente fue actualizada por ProDUS-UCR mediante la búsqueda de información oficial faltante en el documento. La limitación radica en que existe la posibilidad de que dicha información no sea coincidente con la que tiene disponible el INVU, SETENA o SENARA, sin embargo, debido a que todas son fuentes oficiales, y considerando que la mayor sistematización de la información fue la suministrada por el Concejo, es que se eligió dicha fuente.
  - Debido a que mucha de la información se basa en la experiencia como consultores en la elaboración de planes reguladores de los autores, lo cual incluye reuniones, llamadas, correos electrónicos y demás medios de información que no constan en documentos oficiales, en varios casos hay una ausencia de documentación que sirva para respaldar lo manifestado en la investigación.
  - En el caso de la falta de documentación que respalde lo dicho sobre la flexibilidad que permitía SETENA sobre la aplicación del Decreto 32967, en una coadyuvancia presentada por la Municipalidad de Santa Ana en el trámite de la acción de inconstitucionalidad contra el Decreto 39150, se realizó un análisis del expediente EAE-14-2008-SETENA, mediante el cual se le otorgó la viabilidad ambiental al PRUGAM, en el cual se demostraba como en ese caso SETENA había permitido flexibilizar el contenido del Manual EIA Parte III. Aunque se tiene
-

respaldo documental de estas afirmaciones, la limitación radica en que esa información está siendo analizada por un Tribunal de la República, debido a lo anterior, se ha considerado conveniente limitar la divulgación del documento.

---

## Bibliografía

- Alonso, W. 1964. Location and Land Use. Cambridge (MA), Harvard University Press
- Bertaud, A. y J.K. Brueckner. 2005. Analyzing building-height restrictions: predicted impacts and welfare costs. *Regional Science and Urban Economics*, 35(2), pp.109-125
- Cervero, R. 2003. Road Expansion, Urban Growth, and Induced Travel: A Path Analysis. *J Am Plann Assoc*, 69(2), 145-16.
- Glaeser, E.L. y B.A. Ward. 2009. The causes and consequences of land use regulation: Evidence from Greater Boston. *Journal of Urban Economics*, 65(3), pp. 265-278.
- Glaeser, E.L. 2008. *Cities, Agglomeration and Spatial Equilibrium*. Oxford: Oxford University Press.
- Glaeser, E.L., J. Gyourko, R. Saks. 2005a. Why Is Manhattan So Expensive Regulation and the Rise in Housing Prices. *Journal of Law and Economics*, 48(2), pp. 331-369.
- Glaeser, E.L., J. Gyourko, R. Saks. 2005b. Why Have Housing Prices Gone Up *American Economic Review*, 95(2), pp. 329-33
- Glaeser, E.L. y J. Gyourko. 2003. The impact of building restrictions on housing affordability. *FRBNY Economic Policy Review*, 9(2), 21-39
- Mills, E.S. 1967. An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area. *American Economic Review*, 57(2), pp. 197-210
- Tabuchi, T. 1998. Urban Agglomeration and Dispersion: A Synthesis of Alonso and Krugman. *Journal of Urban Economics*, 44(3), 333-351.
- Newman, P.G. & Kenworthy, J. (1999). *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*. Washington D.C.: Island Press.
- Besussi, E., Chin, N., Batty, M. & Longley, P. (2010). The Structure and Form of Urban Settlements. En T. Rashed y C. Jürgens (Eds.) *Remote Sensing of Urban and Suburban Areas*. Heidelberg, Alemania: Springer.

- Dickey, J.W. (1983). Metropolitan Transportation Planning. Second Edition, McGraw-Hill, USA.
- Dijkstra, E. W.(1959). A note on two problems in connexion with graphs. Numerische Mathematik. 1: 269–271.
- Pujol, R., L. Zamora, E. Pérez, I. Castillo, L. Sánchez y el equipo de ProDUS (2006-2007). Análisis y prospección del sistema urbano de la GAM.. San José, Costa Rica: ProDUS para el Proyecto PRUGAM.
- Sánchez, L (2015). Mercado de Suelo y Vivienda en el Gran Área Metropolitana de Costa Rica. Proyecto Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. XXI Informe. San José, Costa Rica.

### ***Normativa***

- Ley 4240, Ley de Planificación Urbana (1968)
- Ley 6227, Ley General de la Administración Pública (1978)
- Ley 7794, Código Municipal (1998)
- Decreto Ejecutivo 13583, Plan Regional Desarrollo Urbano Gran Area Metropolitana (GAM) por INVU (1982)
- Decreto Ejecutivo 32967, Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (Manual de EIA)-Parte III (2006)
- Decreto Ejecutivo 38145, Oficializa el Plan Regional de Ordenamiento Territorial de la Gran Área Metropolitana Plan GAM 2013-2030 (2014)
- Decreto Ejecutivo 38334, Aprueba Plan GAM 2013-2030 Actualización del Plan Regional de la Gran Área Metropolitana (2014)
- Decreto 38782, Reglamento para agilizar las acciones de revisión y aprobación de planes reguladores locales y costeros (2014)
- Decreto 39150, Reglamento de la transición para la revisión y aprobación de planes reguladores (2015)
- Reglamento de Renovación Urbana del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (2017).
- Reglamento de Construcciones del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (1983).

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

- Reglamento de Construcciones del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (2018).
- Reglamento Nacional para el Control de Fraccionamientos y Urbanizaciones del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (1982)
- Reglamento para el Establecimiento de Tarifas de la Dirección de Urbanismo del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (2012)
- Manual de Elaboración de Planes Reguladores Costeros del Instituto Costarricense de Turismo y el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (2017)
- Manual de Procedimientos para la Redacción y Elaboración de Planes Reguladores del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (2007)
- Manual de Planes Reguladores como Instrumento de Ordenamiento Territorial del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (2018)
- Directriz 35-MIVAH, establece que en toda política, plan, programa o proyecto relacionado con materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano del GAM se debe tomar en cuenta el Proyecto de Planificación Urbana Regional de la Gran Área Metropolitana (PRUGRAM)
- Metodología General para la Elaboración de los Estudios Hidrogeológicos para los Planes Reguladores del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (2015)
- Matriz Genérica de Protección de Acuíferos del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (2017)
- *Documentos sometidos a consulta*
- Reglamento Nacional para el Control de Fraccionamientos y Urbanizaciones del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (2015)
- Reglamento Nacional para el Control de Fraccionamientos y Urbanizaciones del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (2018)
- Política Nacional de Desarrollo Urbano 2018-2030 (2018)
- Plan Regional Urbano de la Gran Área Metropolitana (PRUGAM) 2008-2030
- Plan de Ordenamiento Territorial de la Gran Área Metropolitana (POTGAM) 2011-2030

### ***Otras fuentes institucionales***

---

Tendencias y patrones del crecimiento urbano en la GAM, implicaciones sociales, económicas y ambientales y desafíos desde el Ordenamiento territorial

- Resolución 8892-2012 de la Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia de las dieciséis horas y tres minutos del 27 de junio del 2012.
- Dictamen C-082-2012 de la Procuraduría General de la República (2012)
- Informe de la Procuraduría General de la República sobre la acción de inconstitucionalidad contra el Decreto 38334 (2014)
- Dictamen DFOE-AE-IF-12-2014, Informe de auditoría de carácter especial de la razonabilidad de las acciones del Estado para poner en vigencia los planes reguladores que comprenda la Zona Marítimo Terrestre del país, de la Contraloría General de la República (2014)
- Datos de planes reguladores de la Comisión Interinstitucional para agilizar las acciones de revisión y aprobación de planes reguladores locales y costeros (2015)
- Acuerdo de la sesión 01-2016 del Consejo Sectorial de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial (2016)
- Informe DFOE-AE-IF-08-2017, Informe de la Auditoría Operativa acerca de la eficacia y eficiencia del proceso de evaluación ambiental estratégica efectuado por la Secretaría Técnica Nacional Ambiental de la Contraloría General de la República (2017)
- Resolución DP-R-013-2018 de las quince horas del veintitrés de abril del 2018 de la Presidencia de la República.

### ***Artículos de periódicos***

- CRHOY (2015) INVU intentará salvar paso en falso de cuestionado reglamento que limitaba uso de la propiedad privada, recuperado de <http://www.crhoy.com/archivo/invu-intentara-salvar-paso-en-falso-de-cuestionado-reglamento-que-limitaba-uso-de-la-propiedad-privada/nacionales/>
- Periódico La Nación (2012) Rechazo al POTGAM, recuperado de <https://www.nacion.com/archivo/rechazo-al-potgam/46PIWTDJCBDR5DSSPXOAXNVEPU/story/>
- Periódico La Nación (2014) Verdades sobre el plan GAM 2013-2030 <https://www.nacion.com/opinion/foros/verdades-sobre-el-plan-gam-2013-2030/UAXMKLOSGBCWZEYBEWEEPZHAYE/story/>
- Semanario Universidad (2010) Derecho de respuesta INVU: Falacias y sobredimensionamientos del Proyecto PRUGAM, recuperado de <https://semanariouniversidad.com/opinion/derecho-de-respuesta-invu-falacias-y-sobredimensionamientos-del-proyecto-prugam/>

## **Anexos**

## ANEXO 1. Matriz de tiempos de viaje inter-cantonal en la GAM en flujo libre de día

ORIGEN / DESTINO		DESTINO																														
		San José	Escazú	Desamparados	Aserri	Mora	Goicoechea	Santa Ana	Alajuelita	V. Coronado	Tibás	Moravia	Montes de Oca	Curridabat	Alajuela	Atenas	Poás	Cartago	Paraíso	La Unión	Alvarado	Oreamuno	El Guarco	Heredia	Barva	Santo Domingo	Santa Bárbara	San Rafael	San Isidro	Belén	Flores	San Pablo
Origen	101 San José	0,0	31,5	26,1	35,7	45,4	51,4	41,8	18,6	68,9	27,7	53,6	41,8	34,7	61,8	60,4	95,4	72,2	102,1	50,0	87,5	87,5	66,1	50,4	57,5	42,1	57,1	59,6	53,6	49,3	47,1	52,9
	102 Escazú	30,6	0,0	42,5	45,4	40,7	47,9	20,3	28,6	87,1	47,9	78,2	61,1	50,4	70,0	63,3	111,7	105,0	126,7	70,0	123,3	113,3	95,0	68,3	70,0	58,3	75,0	73,3	78,3	50,0	51,7	73,3
	103 Desamparados	33,3	51,7	0,0	29,7	76,7	38,3	68,3	29,7	76,7	56,7	71,7	41,7	19,3	100,0	96,7	136,7	61,7	83,3	29,7	83,3	68,3	41,7	83,3	93,3	71,7	95,0	81,7	75,0	73,3	75,0	75,0
	106 Aserri	41,7	38,3	26,7	0,0	76,7	51,7	63,3	16,7	91,7	66,7	85,0	65,0	46,7	100,0	100,0	126,7	85,0	106,7	56,7	106,7	93,3	65,0	83,3	95,0	80,0	95,0	96,7	88,3	78,3	75,0	88,3
	107 Mora	50,0	41,7	68,3	73,3	0,0	73,3	28,0	56,7	116,7	65,0	98,3	90,0	80,0	65,0	45,0	78,3	130,0	150,0	95,0	150,0	136,7	120,0	83,3	83,3	73,3	83,3	88,3	84,3	50,0	65,0	86,7
	108 Goicoechea	43,3	58,3	43,3	53,3	81,7	0,0	73,3	36,7	40,0	25,3	35,0	16,0	45,0	90,0	101,7	120,0	78,3	98,3	43,3	98,3	85,0	65,0	68,3	73,3	41,7	86,7	58,3	41,7	66,7	66,7	46,7
	109 Santa Ana	43,3	22,7	60,0	68,3	32,0	66,7	0,0	60,0	106,7	58,3	90,0	81,7	71,7	71,7	50,0	81,7	120,0	143,3	88,3	143,3	126,7	111,7	71,7	76,7	65,0	78,3	80,0	83,3	43,3	58,3	83,3
	110 Alajuelita	26,7	28,0	25,3	17,3	60,0	32,0	53,3	0,0	70,0	50,0	68,3	46,7	36,0	81,7	80,0	116,7	81,7	103,3	48,3	103,3	68,3	66,7	68,3	80,0	63,3	78,3	76,7	68,3	60,0	58,3	68,3
	111 V. Coronado	73,3	95,0	73,3	93,3	116,7	38,3	106,7	76,7	0,0	48,3	22,0	35,0	56,7	123,3	140,0	153,3	61,7	83,3	53,3	85,0	70,0	68,3	68,3	71,7	48,3	100,0	116,7	38,3	96,7	93,3	48,3
	113 Tibás	30,3	51,7	58,3	70,0	70,0	29,7	60,0	48,3	48,3	0,0	34,3	45,0	55,0	76,7	90,0	113,3	88,3	110,0	70,0	113,3	100,0	96,7	45,0	48,3	17,3	66,7	38,3	33,3	51,7	51,7	26,0
	114 Moravia	58,3	86,7	80,0	90,0	103,3	33,3	43,3	71,7	22,7	35,0	0,0	45,0	80,0	103,3	120,0	136,7	71,7	96,7	70,0	100,0	80,0	78,3	50,0	53,3	33,3	71,7	35,0	19,3	81,7	68,3	31,0
	115 Montes de Oca	50,0	65,0	43,3	65,0	90,0	16,0	83,3	46,7	38,3	41,7	46,7	0,0	23,3	113,3	110,0	146,7	61,7	83,3	29,0	81,7	76,7	50,0	83,3	90,0	61,7	103,3	75,0	53,3	83,3	85,0	56,7
	118 Curridabat	50,0	60,0	19,3	48,3	88,3	36,7	78,3	40,0	51,7	60,0	73,3	28,7	0,0	113,3	110,0	143,3	43,3	65,0	12,7	65,0	51,7	31,7	93,3	110,0	75,0	106,7	86,7	78,3	85,0	83,3	76,7
	201 Alajuela	63,3	68,3	90,0	95,0	56,7	90,0	61,7	78,3	123,3	73,3	98,3	110,0	98,3	0,0	50,0	36,7	146,7	173,3	113,3	166,7	156,7	140,0	51,7	45,0	71,7	29,7	56,7	95,0	31,0	32,7	91,7
	205 Atenas	60,0	60,0	83,3	86,7	38,3	86,7	41,7	70,0	130,0	78,3	113,3	103,3	98,3	53,3	0,0	55,0	140,0	160,0	106,7	163,3	150,0	126,7	83,3	86,7	83,3	70,0	100,0	106,7	51,7	61,7	108,3
	208 Poás	96,7	90,0	120,0	123,3	73,3	123,3	78,3	110,0	156,7	110,0	116,7	140,0	130,0	41,7	55,0	0,0	176,7	210,0	146,7	203,3	190,0	163,3	76,7	65,0	103,3	51,7	81,7	103,3	66,7	63,3	93,3
	301 Cartago	91,7	103,3	60,0	88,3	130,0	71,7	120,0	83,3	61,7	100,0	71,7	61,7	46,7	153,3	150,0	190,0	0,0	22,7	33,3	40,0	24,7	25,3	143,3	146,7	116,7	143,3	100,0	80,0	126,7	123,3	120,0
	302 Paraíso	113,3	123,3	85,0	113,3	150,0	100,0	140,0	106,7	83,3	120,0	95,0	81,7	68,3	170,0	170,0	206,7	23,3	0,0	48,3	22,0	26,7	33,3	163,3	173,3	140,0	163,3	153,3	106,7	146,7	143,3	143,0
	303 La Unión	61,7	76,7	36,7	63,3	103,3	41,7	91,7	56,7	51,7	70,0	70,0	28,0	18,0	123,3	126,7	160,0	38,3	60,0	0,0	58,3	45,0	26,0	116,7	123,3	86,7	116,7	100,0	90,0	100,0	96,7	90,0
	306 Alvarado	113,3	123,3	80,0	110,0	146,7	90,0	133,3	103,3	85,0	116,7	96,7	76,7	65,0	170,0	170,0	203,3	40,0	20,7	53,3	0,0	16,0	53,3	156,7	166,7	120,0	163,3	150,0	103,3	140,0	140,0	120,0
	307 Oreamuno	93,3	113,3	66,7	95,0	133,3	83,3	123,3	90,0	71,7	103,3	80,0	66,7	51,7	156,7	153,3	193,3	24,7	24,7	40,0	16,0	0,0	41,7	143,3	153,3	123,3	150,0	133,3	90,0	130,0	130,0	126,7
	308 El Guarco	81,7	96,7	38,3	63,3	123,3	70,0	113,3	66,7	73,3	88,3	80,0	51,7	40,0	143,3	143,3	180,0	21,3	36,7	24,7	51,7	41,7	0,0	133,3	140,0	110,0	136,7	120,0	110,0	120,0	113,3	110,0
	401 Heredia	61,7	70,0	86,7	96,7	85,0	65,0	78,3	80,0	68,3	43,3	50,0	85,0	95,0	50,0	85,0	75,0	143,3	170,0	113,3	170,0	153,3	133,3	0,0	14,0	24,7	30,3	18,0	36,7	40,0	22,7	26,0
	402 Barva	68,3	78,3	93,3	98,3	88,3	66,7	80,0	81,7	68,3	46,7	50,0	86,7	101,7	46,7	75,0	60,0	150,0	170,0	113,3	170,0	156,7	143,3	14,7	0,0	28,7	18,0	14,7	31,7	38,3	18,7	26,7
	403 Santo Domingo	46,7	66,7	75,0	86,7	83,3	40,0	73,3	73,3	48,3	19,3	31,7	60,0	76,7	80,0	98,3	110,0	126,7	146,7	93,3	146,7	93,3	116,7	28,3	36,0	0,0	53,3	21,3	22,0	55,0	41,0	14,0
	404 Santa Bárbara	66,7	76,7	93,3	100,0	71,7	95,0	73,3	83,3	86,7	65,0	68,3	111,7	103,3	26,7	66,7	50,0	153,3	163,3	120,0	163,3	150,0	143,3	24,7	22,0	50,0	0,0	41,7	53,3	36,7	16,7	46,7
	405 San Rafael	68,3	78,3	90,0	100,0	90,0	56,7	85,0	83,3	55,0	38,3	36,7	68,3	85,0	60,0	95,0	76,7	146,7	176,0	106,7	173,3	153,3	136,7	16,0	14,7	20,0	34,3	0,0	18,0	50,0	31,0	14,7
	406 San Isidro	56,7	81,7	80,0	90,0	100,0	43,3	88,3	71,7	40,0	31,0	21,3	53,3	78,3	88,3	113,3	96,7	126,7	106,7	81,7	113,3	93,3	120,0	31,0	29,7	20,7	46,7	15,3	0,0	68,3	48,3	14,0
	407 Belén	51,7	56,7	75,0	83,3	61,7	78,3	50,0	63,3	105,0	58,3	88,3	93,3	86,7	45,0	58,3	85,0	136,7	160,0	101,7	156,7	146,7	126,7	36,7	45,0	58,3	40,0	55,0	68,3	0,0	22,0	60,0
408 Flores	51,7	60,0	75,0	85,0	66,7	78,3	55,0	68,3	95,0	60,0	71,7	93,3	86,7	33,3	63,3	66,7	136,7	160,0	103,3	156,7	146,7	130,0	22,0	20,0	45,0	19,3	36,7	53,3	20,7	0,0	48,3	
409 San Pablo	55,0	76,7	78,3	88,3	95,0	45,0	86,7	71,7	51,7	31,0	31,7	60,0	78,3	81,7	110,0	90,0	126,7	150,0	93,3	150,0	133,3	116,7	25,3	29,0	12,7	51,0	14,7	16,7	61,7	45,0	0,0	

Fuente: Elaboración propia con datos de Google maps.

**ANEXO 2. Matriz de tiempos de viaje inter-cantonal en la GAM en flujo libre de noche**

ORIGEN / DESTINO		DESTINO																														
		San José	Escazú	Desamparados	Aserri	Mora	Goicoechea	Santa Ana	Alajuelita	V. Coronado	Tibás	Moravia	Montes de Oca	Curridabat	Alajuela	Atenas	Poás	Cartago	Para so	La Unión	Alvarado	Oreamuno	El Guarco	Heredia	Barva	Santo Domingo	Santa Bárbara	San Rafael	San Isidro	Belén	Flores	San Pablo
101	San José	0,0	19,4	18,4	26,1	30,1	31,7	27,9	12,2	45,0	16,4	36,8	28,0	19,1	30,8	42,2	61,4	48,6	60,6	30,7	61,7	56,4	43,3	27,2	31,4	22,3	33,4	35,4	35,7	27,3	25,3	35,1
102	Escazú	17,4	0,0	27,8	32,4	24,6	29,0	15,2	18,1	53,5	23,9	44,4	37,2	28,0	35,7	43,3	68,3	58,3	76,7	45,0	86,7	71,7	58,3	38,0	42,0	32,3	41,7	44,3	45,0	30,7	29,0	42,0
103	Desamparados	23,3	33,0	0,0	23,0	45,0	22,0	41,7	22,7	50,0	34,0	48,3	29,3	14,7	48,3	58,3	81,7	44,0	60,0	25,0	65,0	53,3	35,3	43,3	50,0	39,3	50,0	50,0	48,3	41,7	37,7	48,3
106	Aserri	33,0	37,7	18,7	0,0	53,3	38,7	48,3	17,3	65,0	43,3	63,3	45,0	32,7	56,7	66,7	81,7	60,0	75,0	42,0	81,7	68,3	50,0	53,3	60,0	48,3	60,0	61,7	61,7	48,3	45,0	61,7
107	Mora	32,0	29,0	45,0	51,0	0,0	45,0	21,3	37,7	70,0	38,3	60,0	55,0	45,0	40,0	37,7	61,7	76,7	91,7	56,7	100,0	85,0	71,7	48,3	53,3	43,3	50,0	55,0	56,7	28,3	38,3	55,0
108	Goicoechea	27,0	37,0	28,7	41,0	46,7	0,0	43,3	25,7	33,3	17,3	27,7	14,0	27,3	46,7	61,7	70,0	56,7	68,3	32,3	78,3	61,7	48,3	43,7	46,0	27,0	50,0	38,7	29,7	37,7	35,3	33,0
109	Santa Ana	26,7	17,3	40,0	50,0	23,3	41,7	0,0	31,3	66,7	33,7	55,0	50,0	40,0	45,0	38,3	58,3	70,0	85,0	51,7	95,0	80,0	66,7	43,3	45,0	37,7	45,0	50,0	53,3	22,0	33,0	50,0
110	Alajuelita	18,7	21,3	20,7	17,3	37,7	22,7	35,3	0,0	50,0	30,0	50,0	34,0	22,0	41,7	50,0	75,0	56,7	73,3	35,7	78,3	61,7	48,3	38,7	42,7	32,3	45,0	44,3	48,3	34,7	31,3	45,0
111	V. Coronado	53,3	60,0	55,0	66,7	71,7	30,7	68,3	55,0	0,0	38,3	22,0	31,0	46,7	70,0	85,0	105,0	58,3	73,3	46,7	80,0	68,3	61,7	53,3	58,3	43,3	71,7	75,0	35,0	63,3	61,7	45,0
113	Tibás	18,7	27,7	36,3	42,7	36,0	18,0	33,7	29,3	41,7	0,0	27,0	30,7	33,3	35,3	48,3	68,3	65,0	80,0	44,3	86,7	73,3	58,3	28,7	33,3	11,3	37,7	22,7	24,7	28,3	24,0	20,7
114	Moravia	41,7	50,0	55,0	66,7	60,0	27,7	58,3	21,7	22,0	26,7	0,0	35,3	50,0	58,3	73,3	91,7	65,0	81,7	56,7	93,3	73,3	68,3	38,3	45,0	26,7	56,7	33,3	18,7	51,7	50,0	28,0
115	Montes de Oca	34,7	43,3	30,0	47,7	55,0	13,3	51,7	32,3	33,7	28,3	37,7	0,0	16,7	56,7	68,3	90,0	45,0	61,7	25,0	65,0	43,3	39,3	53,3	58,3	38,7	60,0	50,0	40,0	50,0	46,7	43,3
118	Curridabat	30,0	38,7	15,3	35,0	51,7	22,7	48,3	28,7	43,3	34,0	48,3	18,7	0,0	55,0	65,0	88,3	34,7	50,0	11,7	55,0	44,0	27,0	50,0	58,3	44,3	56,7	55,0	48,3	48,3	45,0	48,3
201	Alajuela	33,0	37,7	45,0	55,0	39,3	48,3	38,7	39,3	71,7	35,3	58,3	55,0	46,7	0,0	37,7	32,7	76,7	91,7	58,3	120,0	70,0	70,0	30,0	33,0	35,3	22,7	43,3	50,0	21,3	18,7	53,3
205	Atenas	43,3	40,0	55,0	65,0	29,7	56,7	33,7	50,0	81,7	48,3	71,7	66,7	61,7	36,0	0,0	51,7	86,7	101,7	68,3	110,0	98,3	81,7	48,3	51,7	53,3	48,3	58,3	70,0	38,3	38,3	71,7
208	Poás	65,0	66,7	76,7	85,0	58,3	78,3	60,0	68,3	101,7	66,7	86,7	85,0	75,0	34,3	51,7	0,0	106,7	116,7	88,3	130,0	113,3	100,0	60,0	56,7	63,0	50,0	66,7	78,3	51,7	50,0	75,0
301	Cartago	55,0	63,3	42,7	61,7	73,3	48,3	71,7	55,0	58,3	58,3	73,3	41,7	30,7	78,3	86,7	108,3	0,0	16,0	23,3	33,7	20,0	17,3	76,7	81,7	66,7	80,0	78,3	70,0	70,0	68,3	73,3
302	Para so	66,7	76,7	55,0	73,3	86,7	60,0	86,7	66,7	73,3	70,0	76,7	53,3	43,3	90,0	100,0	123,0	17,3	0,0	37,7	20,7	25,3	28,3	90,0	91,7	78,3	93,3	88,3	83,3	86,7	80,0	86,7
303	La Unión	34,7	45,0	22,7	43,7	56,7	29,3	53,3	34,7	45,0	39,3	53,3	20,7	11,3	60,0	70,0	91,7	27,7	45,0	0,0	48,3	36,0	20,7	58,3	63,3	50,0	61,7	60,0	53,3	53,3	50,0	53,3
306	Alvarado	73,3	83,3	60,0	83,3	93,3	68,3	93,3	71,7	76,7	76,7	85,0	60,0	50,0	100,0	110,0	130,0	34,3	18,7	43,3	0,0	16,0	41,7	96,7	100,0	85,0	101,7	96,7	90,0	91,7	86,7	93,3
307	Oreamuno	61,7	71,7	48,3	66,7	81,7	55,0	80,0	60,0	65,0	65,0	71,7	48,3	35,0	85,0	93,3	120,0	19,3	24,0	30,3	16,0	0,0	29,0	85,0	86,7	75,0	86,7	83,3	76,7	80,0	76,7	78,3
308	El Guarco	48,3	58,3	33,7	53,3	70,0	43,3	65,0	48,3	60,0	53,3	66,7	37,7	25,3	71,7	81,7	103,3	15,3	28,3	18,7	43,3	29,0	0,0	73,3	76,7	63,3	75,0	71,7	66,7	65,0	63,3	66,7
401	Heredia	32,3	36,3	46,7	55,0	45,0	42,7	43,3	38,7	56,7	27,0	41,7	55,0	45,0	35,0	51,7	63,3	81,7	90,0	61,7	98,3	83,3	60,0	0,0	10,7	18,0	22,7	13,0	25,7	27,0	15,0	20,0
402	Barva	37,7	41,7	50,0	61,7	48,3	46,7	48,3	43,3	61,7	34,3	45,0	61,7	51,7	33,0	51,7	55,0	85,0	100,0	63,3	106,7	93,3	78,3	11,0	0,0	22,7	14,7	13,3	29,0	29,3	15,3	23,3
403	Santo Domingo	24,7	32,3	39,3	48,3	39,3	26,3	38,3	34,0	41,7	9,7	26,7	38,7	39,7	36,0	53,3	68,3	71,7	83,3	51,7	93,3	76,7	65,0	18,0	25,0	0,0	35,7	14,0	17,3	29,0	24,7	12,0
404	Santa Bárbara	36,7	43,3	50,0	51,7	43,3	50,0	45,0	43,3	70,0	38,3	58,3	60,0	51,7	21,3	45,0	48,3	80,0	96,7	61,7	101,7	88,3	78,3	20,7	17,3	38,0	0,0	32,0	41,7	25,3	12,7	37,7
405	San Rafael	38,0	42,7	50,0	58,3	56,7	37,7	48,3	42,7	50,0	24,7	33,3	48,3	50,0	42,0	60,0	66,7	81,7	95,0	63,3	103,3	91,7	75,0	12,0	11,3	15,3	26,3	0,0	16,0	36,3	23,3	12,7
406	San Isidro	38,3	45,0	51,7	63,3	51,7	29,7	51,7	45,0	35,0	24,0	19,3	41,7	45,0	53,3	66,7	81,7	76,7	85,0	58,3	96,7	80,0	70,0	23,3	24,7	17,3	37,7	14,0	0,0	41,7	36,3	12,0
407	Belén	22,7	29,0	37,7	45,0	32,3	37,0	27,7	30,7	61,7	27,0	50,0	48,3	39,3	23,3	41,7	55,0	70,0	85,0	50,0	90,0	78,3	63,3	22,7	27,7	27,7	25,3	36,3	41,7	0,0	11,7	41,0
408	Flores	25,3	29,7	38,3	50,0	37,0	40,0	32,0	33,7	65,0	29,0	50,0	50,0	40,0	18,7	40,0	50,0	70,0	85,0	51,7	91,7	78,3	65,0	14,0	15,3	26,3	14,7	26,3	38,0	14,0	0,0	34,0
409	San Pablo	36,0	41,7	48,3	58,3	50,0	33,0	48,3	43,3	45,0	21,3	29,3	45,0	48,3	46,7	65,0	78,3	78,3	91,7	60,0	100,0	86,7	71,7	20,0	23,3	12,0	38,7	12,7	13,3	38,3	32,3	0,0

Fuente: Elaboración propia con datos de Google maps.

## ANEXO 3. Matriz de tiempos de viaje inter-cantonal en la GAM en congestión de día

ORIGEN / DESTINO		DESTINO																															
		San José	Escazú	Desamparados	Aserri	Mora	Goicoechea	Santa Ana	Alajuelita	V. Coronado	Tibás	Moravia	Montes de Oca	Curridabat	Alajuela	Atenas	Poás	Cartago	Para so	La Unión	Alvarado	Oreamuno	El Guarco	Heredia	Barva	Santo Domingo	Santa Bárbara	San Rafael	San Isidro	Belén	Flores	San Pablo	
Origen	101	San José	0,0	30,5	23,3	33,3	41,3	48,1	41,3	16,8	62,5	24,5	48,1	38,3	33,1	46,9	57,5	81,3	68,8	92,5	46,9	81,9	81,3	60,0	46,3	53,8	37,8	54,4	59,4	54,4	59,4	56,9	50,6
	102	Escazú	32,8	0,0	39,4	44,4	33,9	48,1	20,5	28,8	76,0	42,5	70,6	58,1	46,9	54,4	51,7	85,0	85,0	106,7	61,7	116,7	96,7	80,0	56,7	61,7	48,3	61,7	61,7	66,7	46,7	46,7	65,0
	103	Desamparados	38,3	61,7	0,0	25,3	75,0	36,7	75,0	30,3	73,3	58,3	68,3	41,7	18,7	86,7	93,3	120,0	56,7	75,0	31,0	81,7	68,3	40,0	81,7	93,3	71,7	95,0	91,7	73,3	76,7	75,0	73,3
	106	Aserri	50,0	38,3	29,0	0,0	81,7	55,0	73,3	18,0	90,0	71,7	88,3	65,0	48,3	93,3	96,7	116,7	78,3	103,3	58,3	110,0	95,0	63,3	90,0	93,3	81,7	95,0	95,0	90,0	81,7	76,7	88,3
	107	Mora	65,0	61,7	75,0	85,0	0,0	85,0	38,3	68,3	116,7	75,5	106,7	96,7	85,0	63,3	48,3	81,7	120,0	140,0	96,7	146,7	133,3	116,7	88,3	96,7	80,0	81,7	96,7	98,3	66,7	76,7	98,3
	108	Goicoechea	46,7	63,3	38,3	48,3	78,3	0,0	73,3	35,0	36,7	24,7	30,0	14,7	41,7	80,0	95,0	106,7	63,3	85,0	41,7	90,0	75,0	56,7	63,3	68,3	40,0	85,0	58,3	40,0	71,7	68,3	45,0
	109	Santa Ana	45,0	23,3	50,0	60,0	27,3	56,7	0,0	43,3	93,3	51,7	80,0	68,3	58,3	58,3	41,7	71,7	96,7	116,7	71,7	123,3	110,0	86,7	63,3	66,7	55,0	70,0	66,7	75,0	38,3	53,3	71,7
	110	Alajuelita	33,7	27,3	24,7	17,3	63,3	36,7	63,3	0,0	71,7	53,3	71,7	46,7	35,0	75,0	80,0	110,0	71,7	96,7	48,3	100,0	83,3	63,3	71,7	76,7	66,7	81,7	76,7	71,7	66,7	61,7	71,7
	111	V. Coronado	80,0	98,3	75,0	90,0	110,0	40,0	94,0	73,3	0,0	50,0	22,0	36,7	60,0	113,3	130,0	146,7	60,0	80,0	53,3	83,3	68,3	65,0	68,3	70,0	48,3	91,7	116,7	38,3	98,3	98,3	51,7
	113	Tibás	36,7	53,3	51,7	66,7	76,7	23,3	58,3	46,7	46,7	0,0	31,0	40,0	48,3	63,3	76,7	100,0	81,7	100,0	61,7	110,0	96,7	76,7	41,7	45,0	18,0	63,3	36,7	31,0	55,0	50,0	26,0
	114	Moravia	68,3	86,7	71,7	85,0	96,7	35,0	96,7	68,3	23,3	35,0	0,0	45,0	68,3	100,0	113,3	126,7	70,0	90,0	70,0	96,7	80,0	75,0	48,3	53,3	31,7	68,3	35,0	19,3	85,0	65,0	30,0
	115	Montes de Oca	53,3	68,3	40,0	56,7	85,0	16,0	83,3	41,7	38,3	45,0	45,0	0,0	23,3	100,0	103,3	130,0	55,0	76,7	29,7	81,7	66,7	48,3	76,7	80,0	61,7	103,3	71,7	50,0	86,7	83,3	56,7
	118	Curridabat	53,3	70,0	28,0	46,7	86,7	38,3	85,0	41,7	61,7	56,7	68,3	32,7	0,0	100,0	106,7	130,0	35,0	56,7	13,3	65,0	51,7	29,3	96,7	103,3	71,7	106,7	83,3	75,0	86,7	86,7	76,7
	201	Alajuela	66,7	71,7	81,7	86,7	56,7	93,3	65,0	73,3	120,0	73,3	100,0	103,3	93,3	0,0	51,7	36,7	126,7	146,7	103,3	153,3	136,7	120,0	50,0	41,7	71,7	26,7	55,0	90,0	31,0	36,7	90,0
	205	Atenas	68,3	63,3	80,0	90,0	36,7	88,3	46,7	73,3	120,0	80,0	110,0	98,3	98,3	46,7	0,0	55,0	126,7	146,7	100,0	150,0	140,0	120,0	73,3	76,7	83,3	65,0	90,0	103,3	53,3	56,7	100,0
	208	Poás	98,3	98,3	116,7	120,0	70,0	123,3	83,3	110,0	150,0	110,0	113,3	130,0	120,0	41,7	53,3	0,0	160,0	180,0	133,3	183,3	166,7	150,0	75,0	65,0	103,3	50,0	78,3	100,0	65,0	66,7	88,3
	301	Cartago	95,0	113,3	60,0	83,3	123,3	75,0	123,3	86,7	61,7	100,0	68,3	66,7	51,7	140,0	140,0	170,0	0,0	22,0	33,3	40,0	24,7	23,3	136,7	136,7	113,3	143,3	103,3	80,0	126,7	123,3	113,0
	302	Para so	113,3	126,7	78,3	103,3	140,0	96,7	140,0	103,3	80,0	116,7	91,7	85,0	68,3	160,0	156,7	190,0	23,3	0,0	50,0	21,3	26,0	33,3	156,7	156,7	126,7	156,7	140,0	103,3	143,3	140,0	130,0
	303	La Unión	70,0	86,7	41,7	63,3	105,0	50,0	101,7	58,3	55,0	73,3	75,0	36,0	27,0	116,7	116,7	146,7	28,0	50,0	0,0	56,7	43,3	22,0	113,3	113,3	86,7	120,0	101,7	93,3	106,7	98,3	91,7
	306	Alvarado	103,0	130,0	85,0	106,7	143,3	91,7	140,0	106,7	85,0	116,7	93,3	85,0	73,3	160,0	160,0	196,7	38,3	19,3	55,0	0,0	16,0	51,7	150,0	153,3	116,7	160,0	130,0	103,3	146,7	143,3	116,7
	307	Oreamuno	100,0	116,7	73,3	95,0	130,0	86,7	130,0	90,0	70,0	106,7	80,0	73,3	58,3	150,0	146,7	176,7	23,3	24,0	41,7	16,0	0,0	40,0	140,0	146,7	116,7	146,7	130,0	91,7	133,3	130,0	120,0
	308	El Guarco	88,3	103,3	45,0	65,0	123,3	73,3	120,0	70,0	73,3	95,0	80,0	58,3	46,7	136,7	133,3	170,0	18,7	38,3	25,3	53,3	43,3	0,0	126,7	133,3	106,7	136,7	116,7	93,3	123,3	120,0	106,7
	401	Heredia	65,0	70,0	80,0	90,0	80,0	65,0	81,7	73,3	66,7	45,0	50,0	76,7	88,3	48,3	78,3	73,3	126,7	146,7	103,3	153,3	140,0	120,0	0,0	12,0	23,3	28,0	15,3	33,3	43,3	22,0	23,3
	402	Barva	70,0	75,0	85,0	96,7	85,0	68,3	86,7	76,7	68,3	48,3	50,0	81,7	95,0	43,3	80,0	60,0	136,7	156,7	106,7	156,7	143,3	126,7	14,0	0,0	29,3	16,0	14,7	31,7	46,7	19,3	26,7
	403	Santo Domingo	53,3	68,3	73,3	83,3	78,3	41,7	76,7	70,0	50,0	20,7	31,7	55,0	68,3	71,7	95,0	100,0	106,7	123,3	81,7	133,3	116,7	96,7	24,7	28,7	0,0	48,3	20,0	20,7	60,0	41,7	12,7
	404	Santa Bárbara	73,3	78,3	93,3	100,0	70,0	95,0	73,3	80,0	88,3	70,0	70,0	110,0	98,3	24,7	75,0	51,7	140,0	160,0	113,3	163,3	150,0	130,0	27,3	22,0	51,7	0,0	43,3	53,3	45,0	19,3	46,7
	405	San Rafael	71,7	73,3	86,7	95,0	88,3	58,3	83,3	76,7	55,0	40,0	35,0	70,0	81,7	60,0	93,3	75,0	126,7	143,3	100,0	160,0	136,7	116,7	14,7	13,3	21,3	29,3	0,0	18,0	53,3	53,3	14,0
	406	San Isidro	63,3	85,0	76,7	86,7	95,0	43,3	95,0	73,3	41,7	33,3	20,7	55,0	70,0	80,0	106,7	96,7	113,3	100,0	80,0	110,0	96,7	103,3	31,0	26,7	21,3	45,0	16,0	0,0	68,3	48,3	14,7
	407	Belén	50,0	53,3	61,7	71,7	51,7	73,3	48,3	56,7	103,3	56,7	83,3	80,0	70,0	28,7	55,0	65,0	106,7	126,7	83,3	133,3	123,3	103,3	35,0	43,3	55,0	38,3	51,7	66,7	0,0	19,3	60,0
408	Flores	58,3	65,0	73,3	83,3	66,7	78,3	68,3	66,7	90,0	68,3	68,3	93,3	80,0	27,3	60,0	65,0	120,0	140,0	98,3	121,7	130,0	110,0	18,7	20,0	43,3	18,7	35,0	53,3	26,7	0,0	45,0	
409	San Pablo	63,3	78,3	78,3	95,0	90,0	50,0	86,7	75,0	53,3	35,0	35,0	63,3	75,0	73,3	103,3	88,3	113,3	133,3	90,0	140,0	123,3	106,7	24,7	27,3	14,0	48,3	15,3	16,7	63,3	45,0	0,0	

Fuente: Elaboración propia con datos de Google maps.

## ANEXO 4. Matriz de tiempos de viaje inter-cantonal en la GAM en congestión de noche

ORIGEN / DESTINO		DESTINO																														
		San José	Escazú	Desamparados	Aserri	Mora	Goicoechea	Santa Ana	Alajuelita	V. Coronado	Tibás	Moravia	Montes de Oca	Curridabat	Alajuela	Atenas	Poás	Cartago	Para so	La Unión	Alvarado	Oreamuno	El Guarco	Heredia	Barva	Santo Domingo	Santa Bárbara	San Rafael	San Isidro	Belén	Flores	San Pablo
101	San José	0,0	34,8	39,4	46,9	58,8	67,5	44,4	25,8	84,4	31,3	66,3	55,0	51,3	71,9	77,5	111,9	108,1	131,3	71,3	116,3	115,0	88,1	61,9	75,6	45,0	69,4	73,8	73,8	53,8	54,4	65,6
102	Escazú	39,4	0,0	62,5	50,6	53,1	62,5	22,8	33,8	107,5	55,6	91,3	81,9	69,4	81,9	75,0	113,3	110,0	150,0	91,7	146,7	143,3	113,3	71,7	80,0	58,3	73,3	81,7	81,7	53,3	51,7	71,7
103	Desamparados	33,3	50,0	0,0	40,0	70,0	40,0	58,3	35,0	90,0	55,0	76,7	48,3	27,3	81,7	90,0	103,7	73,3	95,0	40,0	95,0	81,7	48,3	71,7	90,0	66,7	83,3	86,7	78,3	63,3	60,0	76,7
106	Aserr	46,7	45,0	28,0	0,0	76,7	55,0	65,0	20,7	110,0	65,0	93,3	73,3	55,0	91,7	93,3	116,7	91,7	116,7	63,3	120,0	106,7	70,0	80,0	91,7	71,7	86,7	98,3	93,3	70,0	66,7	86,7
107	Mora	55,0	43,3	78,3	83,3	0,0	73,3	29,3	63,3	110,0	60,0	95,0	91,7	85,0	68,3	53,3	85,0	136,7	156,7	105,0	156,7	143,7	126,7	81,0	85,0	70,0	81,7	95,0	93,3	45,0	61,7	83,3
108	Goicoechea	43,3	60,0	53,3	65,0	76,7	0,0	66,7	46,7	53,3	28,7	46,7	23,3	58,3	81,7	93,3	110,0	98,3	120,0	60,0	120,0	100,0	81,7	75,0	86,7	48,3	81,7	61,7	51,7	63,3	60,0	53,3
109	Santa Ana	51,7	24,0	71,7	78,3	40,0	68,3	0,0	48,3	108,3	56,7	90,0	85,0	80,0	80,0	66,7	110,0	130,0	153,3	100,0	153,0	140,0	120,0	71,7	78,3	65,0	75,0	88,3	86,7	38,3	56,7	80,0
110	Alajuelita	26,0	33,3	38,3	22,7	60,0	36,7	48,3	0,0	90,0	48,3	76,7	55,0	48,3	76,7	80,0	113,3	106,7	130,0	71,7	126,7	110,0	83,3	61,7	76,7	56,7	73,3	81,7	76,7	53,3	51,7	71,7
111	V. Coronado	73,3	88,3	75,0	100,0	103,3	40,0	98,3	75,0	0,0	53,3	22,7	40,0	58,3	103,3	120,0	143,3	62,3	91,7	58,3	88,3	73,3	73,3	71,7	80,0	53,3	103,3	100,0	40,0	88,3	86,7	55,0
113	Tibás	27,3	50,0	66,7	85,0	66,7	32,7	56,7	53,3	60,0	0,0	43,3	55,0	65,0	66,7	85,0	105,0	103,3	130,0	86,7	130,0	113,3	110,0	50,0	63,3	20,7	66,7	43,3	40,0	46,7	45,0	30,3
114	Moravia	58,3	75,0	85,0	110,0	90,0	35,0	85,0	76,7	22,7	35,0	0,0	53,3	83,3	91,7	106,7	133,3	80,0	106,7	85,0	106,7	88,3	85,0	59,3	61,7	35,0	80,0	40,0	21,3	71,7	68,3	33,3
115	Montes de Oca	50,0	68,3	53,3	88,3	88,3	16,7	75,0	55,0	45,0	45,0	51,7	0,0	29,0	91,7	101,7	133,3	76,7	100,0	41,7	100,0	73,3	65,0	90,0	100,0	63,3	93,3	81,7	65,0	75,0	71,7	65,0
118	Curridabat	45,0	58,3	22,7	58,3	78,3	35,0	66,7	45,0	58,3	51,7	73,3	26,7	0,0	90,0	95,0	130,0	51,7	73,3	14,0	71,7	56,7	41,7	80,0	101,7	70,0	86,7	85,0	76,7	71,7	66,7	76,7
201	Alajuela	55,0	63,3	88,3	98,3	58,3	85,0	58,3	75,0	113,3	65,0	98,3	101,7	96,7	0,0	53,3	41,7	146,7	166,7	115,0	166,7	153,3	136,7	53,3	56,7	66,7	38,3	68,3	90,0	32,7	36,0	93,3
205	Atenas	63,3	53,3	88,3	93,3	41,7	83,3	41,7	73,3	120,0	70,0	101,7	101,7	101,7	55,0	0,0	55,0	146,7	163,3	116,7	163,3	150,0	130,0	78,3	81,7	80,0	70,0	91,7	101,7	53,3	60,0	106,7
208	Poás	85,0	86,7	113,3	123,3	76,7	106,7	78,3	103,3	140,0	93,3	120,0	126,7	120,0	43,3	58,3	0,0	166,7	190,0	140,0	186,7	173,3	153,3	80,0	66,7	93,3	55,0	85,0	106,7	66,7	70,0	96,7
301	Cartago	80,0	98,3	61,7	100,0	110,0	70,0	103,3	81,7	65,0	88,3	76,7	60,0	45,0	106,7	123,3	153,3	0,0	26,0	36,7	41,7	25,3	27,3	123,3	130,0	103,3	120,0	106,7	86,7	103,3	98,3	110,0
302	Para so	100,0	120,0	85,0	123,3	130,0	91,7	123,3	103,3	95,0	110,0	106,7	83,3	70,0	140,0	140,0	173,3	26,0	0,0	53,3	22,0	27,3	36,7	140,0	150,0	120,0	140,0	133,3	116,7	123,3	120,0	130,0
303	La Unión	50,0	66,7	35,0	70,0	83,3	43,3	73,3	53,3	56,7	58,3	76,7	31,0	16,7	93,3	101,7	133,3	45,0	68,3	0,0	65,0	50,0	32,0	96,7	106,7	76,7	93,3	93,3	83,3	76,7	73,3	83,3
306	Alvarado	96,7	110,0	80,0	116,7	120,0	88,3	116,7	96,7	88,3	103,3	103,3	75,0	61,7	133,3	140,0	166,7	40,0	21,3	53,3	0,0	16,0	58,3	136,7	143,3	120,0	130,0	110,0	113,3	120,0	113,3	120,0
307	Oreamuno	81,7	98,3	65,0	103,3	110,0	76,7	110,0	86,7	75,0	90,0	86,7	65,0	50,0	123,3	123,3	156,7	26,7	24,7	40,0	16,0	0,0	48,3	123,3	133,3	110,0	123,3	123,3	96,7	106,7	103,0	113,0
308	El Guarco	71,7	86,7	40,0	78,3	101,7	63,3	91,7	70,0	78,3	78,3	83,3	50,0	36,7	113,3	116,7	140,7	24,0	45,0	25,3	56,7	45,0	0,0	113,3	123,3	95,0	113,3	113,3	101,7	95,0	91,7	101,7
401	Heredia	55,0	63,3	86,7	95,0	78,3	73,3	70,0	76,7	76,7	45,0	58,3	91,7	93,3	55,0	85,0	83,3	143,3	163,3	113,3	163,3	153,3	133,3	0,0	117,3	29,7	36,7	22,7	40,0	41,7	24,7	30,3
402	Barva	61,7	71,7	93,3	101,7	80,0	73,3	71,7	80,0	78,3	50,0	56,7	96,7	98,3	50,0	78,3	65,0	150,0	170,0	120,0	170,0	156,7	140,0	117,3	0,0	33,3	19,3	17,3	36,7	41,7	20,0	32,7
403	Santo Domingo	41,7	56,7	76,7	88,3	73,3	45,0	61,7	65,0	56,7	18,0	36,7	66,7	80,0	68,3	98,7	106,7	133,3	153,3	101,7	150,0	140,0	120,0	32,0	46,7	0,0	63,3	27,3	26,7	48,3	41,7	14,7
404	Santa Bárbara	60,0	73,3	90,0	103,3	70,0	85,0	65,0	73,0	100,0	65,0	76,7	106,7	98,3	32,7	66,7	55,0	146,7	163,3	116,7	168,3	153,3	136,7	30,0	25,3	56,7	0,0	43,3	60,0	30,7	17,3	53,3
405	San Rafael	60,0	70,0	90,0	101,7	86,7	58,3	76,7	80,0	65,0	40,0	41,7	75,0	90,0	70,0	95,0	83,3	146,7	166,7	120,0	180,0	150,0	130,0	17,3	19,3	22,0	38,3	0,0	20,7	53,3	36,7	16,0
406	San Isidro	55,0	70,0	85,0	110,0	86,7	46,7	80,0	75,0	48,3	33,3	23,3	61,7	80,0	88,3	101,7	113,3	136,7	120,0	96,7	120,0	100,0	123,3	35,0	35,0	23,3	53,3	18,0	0,0	66,7	53,3	14,0
407	Belén	47,7	53,3	81,7	86,7	58,3	76,7	45,0	70,0	106,7	55,0	91,7	91,7	88,3	51,7	66,7	90,0	140,0	160,0	110,0	160,0	146,7	130,0	40,0	53,3	58,3	46,7	61,7	73,3	0,0	25,0	66,7
408	Flores	48,3	56,7	81,7	90,0	63,3	76,7	53,3	70,0	100,0	56,7	78,3	93,3	88,3	38,3	65,0	71,7	140,0	160,0	110,0	160,0	146,7	130,0	26,0	23,3	50,0	22,7	43,3	60,0	21,3	0,0	55,0
409	San Pablo	51,7	66,7	81,7	96,7	83,3	50,0	73,3	71,7	60,0	32,0	36,7	68,3	83,3	78,3	100,0	106,7	133,3	156,7	101,7	153,3	140,0	123,3	27,3	35,0	13,3	60,0	17,3	18,0	58,3	48,3	0,0

Fuente: Elaboración propia con datos de Google maps

## ANEXO 5. Matriz de distancias inter-cantonal en la GAM

ORIGEN / DESTINO		DESTINO																														
		San José	Escazú	Desamparados	Aserrí	Mora	Goicoechea	Santa Ana	Alajuelita	V. Coronado	Tibás	Moravia	Montes de Oca	Curridabat	Alajuela	Atenas	Poás	Cartago	Para so	La Unión	Alvarado	Oreamuno	El Guarco	Heredia	Barva	Santo Domingo	Santa Bárbara	San Rafael	San Isidro	Belén	Flores	San Pablo
101	San José	0,0	8,3	6,6	11,7	21,5	4,5	13,7	7,1	10,7	6,8	6,7	2,8	5,6	19,7	41,7	30,8	22,0	29,0	11,3	37,0	23,8	23,4	10,9	13,9	10,2	19,7	13,6	16,2	14,1	15,1	12,0
102	Escazú	8,3	0,0	11,4	13,3	16,9	12,2	8,1	7,3	18,5	10,6	13,2	11,1	13,5	21,0	38,8	32,0	29,9	36,9	19,2	45,0	31,8	31,4	12,1	15,1	11,9	20,9	14,9	19,2	14,8	16,3	13,2
103	Desamparados	6,6	11,4	0,0	5,5	25,9	6,8	17,9	6,7	13,1	10,5	9,1	4,5	4,5	26,3	47,7	37,4	20,7	27,7	10,3	35,8	22,6	22,2	17,4	20,5	13,8	26,3	19,2	18,8	20,7	21,7	16,3
106	Aserrí	11,7	13,3	5,5	0,0	28,1	12,0	20,1	6,3	18,2	15,7	14,2	9,7	9,7	28,6	49,9	39,7	25,9	32,9	15,5	41,0	27,7	27,4	19,8	22,8	19,0	28,6	22,5	24,0	23,0	24,0	20,9
107	Mora	21,5	16,9	25,9	28,1	0,0	25,4	8,8	21,8	31,6	23,8	26,4	24,3	27,1	19,6	31,1	30,7	43,5	50,5	32,8	58,6	45,3	44,9	22,1	24,9	25,1	25,0	25,7	30,0	13,4	20,4	24,8
108	Goicoechea	4,5	12,2	6,8	12,0	25,4	0,0	17,6	9,5	6,3	4,7	2,3	2,3	5,7	21,8	43,8	32,9	21,6	28,6	10,9	36,7	23,4	23,0	12,0	15,0	7,9	20,8	13,2	12,1	16,2	16,2	10,3
109	Santa Ana	13,7	8,1	17,9	20,1	8,8	17,6	0,0	13,8	23,8	16,0	18,6	16,5	19,3	16,0	31,6	27,0	35,7	42,7	25,0	50,8	37,5	37,2	16,3	19,1	17,3	19,2	19,9	24,2	7,6	14,6	18,6
110	Alajuelita	7,1	7,3	6,7	6,3	21,8	9,5	13,8	0,0	15,7	11,9	11,8	7,2	8,8	22,3	43,6	33,4	25,2	32,2	14,5	40,2	27,0	26,6	13,4	16,5	13,3	22,3	16,2	20,5	16,7	17,7	14,5
111	V. Coronado	10,7	18,5	13,1	18,2	31,6	6,3	23,8	15,7	0,0	8,5	5,4	8,6	12,0	28,1	50,1	39,1	27,9	34,9	17,2	41,9	29,7	29,3	15,8	18,9	11,7	24,6	17,1	15,6	22,4	20,0	14,2
113	Tibás	6,8	10,6	10,5	15,7	23,8	4,7	16,0	11,9	8,5	0,0	3,1	6,0	9,5	19,9	41,9	30,9	25,3	32,3	14,6	40,4	27,1	26,8	7,4	10,5	3,3	16,3	8,7	10,8	14,6	11,6	5,8
114	Moravia	6,7	13,2	9,1	14,2	26,4	2,3	18,6	11,8	5,4	3,1	0,0	4,6	8,0	22,9	44,9	33,9	23,9	30,9	13,2	39,0	25,7	25,3	10,4	13,5	6,3	19,3	11,7	10,6	17,2	14,6	8,8
115	Montes de Oca	2,8	11,1	4,5	9,7	24,3	2,3	16,5	7,2	8,6	6,0	4,6	0,0	3,5	22,5	44,5	33,6	19,8	26,8	9,1	34,9	21,7	21,3	13,4	16,4	9,3	22,2	14,7	14,3	16,9	17,6	11,8
118	Curridabat	5,6	13,5	4,5	9,7	27,1	5,7	19,3	8,8	12,0	9,5	8,0	3,5	0,0	25,3	47,3	36,4	16,6	23,7	6,0	31,7	18,5	18,1	16,5	19,5	12,8	25,3	18,1	17,8	19,7	20,7	15,2
201	Alajuela	19,7	21,0	26,3	28,6	19,6	21,8	16,0	22,3	28,1	19,9	22,9	22,5	25,3	0,0	23,8	11,3	41,7	48,7	31,0	56,8	43,6	43,2	12,4	12,7	16,7	7,2	16,1	20,4	11,2	8,9	15,2
205	Atenas	41,7	38,8	47,7	49,9	31,1	43,8	31,6	43,6	50,1	41,9	44,9	44,5	47,3	23,8	0,0	30,2	63,7	70,7	53,0	78,8	65,6	65,2	34,5	34,8	38,7	30,9	38,1	42,4	29,7	30,9	37,2
208	Poás	30,8	32,0	37,4	39,7	30,7	32,9	27,0	33,4	39,1	30,9	33,9	33,6	36,4	11,3	30,2	0,0	52,7	59,8	42,1	67,8	54,6	54,2	23,5	23,8	27,8	18,5	27,1	31,5	22,3	20,0	26,2
301	Cartago	22,0	29,9	20,7	25,9	43,5	21,6	35,7	25,2	27,9	25,3	23,9	19,8	16,6	41,7	63,7	52,7	0,0	7,0	10,7	17,4	2,1	4,0	32,7	35,8	28,6	41,6	34,0	33,6	36,1	36,9	31,1
302	Para so	29,0	36,9	27,7	32,9	50,5	28,6	42,7	32,2	34,9	32,3	30,9	26,8	23,7	48,7	70,7	59,8	7,0	0,0	17,7	17,2	7,6	11,0	39,7	42,8	35,6	48,6	41,0	40,6	43,1	44,0	38,1
303	La Unión	11,3	19,2	10,3	15,5	32,8	10,9	25,0	14,5	17,2	14,6	13,2	9,1	6,0	31,0	53,0	42,1	10,7	17,7	0,0	25,8	12,5	12,1	22,0	25,1	17,9	30,9	23,3	22,9	25,4	26,3	20,4
306	Alvarado	37,0	45,0	35,8	41,0	58,6	36,7	50,8	40,2	41,9	40,4	39,0	34,9	31,7	56,8	78,8	67,8	17,4	17,2	25,8	0,0	15,4	21,4	47,8	50,8	43,7	56,6	49,1	48,7	51,1	52,0	46,2
307	Oreamuno	23,8	31,8	22,6	27,7	45,3	23,4	37,5	27,0	29,7	27,1	25,7	21,7	18,5	43,6	65,6	54,6	2,1	7,6	12,5	15,4	0,0	6,1	34,6	37,6	30,5	43,4	35,8	35,5	37,9	38,8	32,9
308	El Guarco	23,4	31,4	22,2	27,4	44,9	23,0	37,2	26,6	29,3	26,8	25,3	21,3	18,1	43,2	65,2	54,2	4,0	11,0	12,1	21,4	6,1	0,0	34,2	37,2	30,1	43,0	35,4	35,1	37,5	38,4	32,5
401	Heredia	10,9	12,1	17,4	19,8	22,1	12,0	16,3	13,4	15,8	7,4	10,4	13,4	16,5	12,4	34,5	23,5	32,7	39,7	22,0	47,8	34,6	34,2	0,0	3,0	4,2	8,8	3,6	7,9	8,7	4,2	2,7
402	Barva	13,9	15,1	20,5	22,8	24,9	15,0	19,1	16,5	18,9	10,5	13,5	16,4	19,5	12,7	34,8	23,8	35,8	42,8	25,1	50,8	37,6	37,2	3,0	0,0	7,3	6,2	6,7	11,0	11,5	6,5	5,8
403	Santo Domingo	10,2	11,9	13,8	19,0	25,1	7,9	17,3	13,3	11,7	3,3	6,3	9,3	12,8	16,7	38,7	27,8	28,6	35,6	17,9	43,7	30,5	30,1	4,2	7,3	0,0	13,1	5,5	8,6	13,0	8,5	2,6
404	Santa Bárbara	19,7	20,9	26,3	28,6	25,0	20,8	19,2	22,3	24,6	16,3	19,3	22,2	25,3	7,2	30,9	18,5	41,6	48,6	30,9	56,6	43,4	43,0	8,8	6,2	13,1	0,0	12,5	16,8	11,7	4,6	11,5
405	San Rafael	13,6	14,9	19,2	22,5	25,7	13,2	19,9	16,2	17,1	8,7	11,7	14,7	18,1	16,1	38,1	27,1	34,0	41,0	23,3	49,1	35,8	35,4	3,6	6,7	5,5	12,5	0,0	7,0	12,4	7,9	2,9
406	San Isidro	16,2	19,2	18,8	24,0	30,0	12,1	24,2	20,5	15,6	10,8	10,6	14,3	17,8	20,4	42,4	31,5	33,6	40,6	22,9	48,7	35,5	35,1	7,9	11,0	8,6	16,8	7,0	0,0	16,7	12,2	6,3
407	Belén	14,1	14,8	20,7	23,0	13,4	16,2	7,6	16,7	22,4	14,6	17,2	16,9	19,7	11,2	29,7	22,3	36,1	43,1	25,4	51,1	37,9	37,5	8,7	11,5	13,0	11,7	12,4	16,7	0,0	7,1	11,4
408	Flores	15,1	16,3	21,7	24,0	20,4	16,2	14,6	17,7	20,0	11,6	14,6	17,6	20,7	8,9	30,9	20,0	36,9	44,0	26,3	52,0	38,8	38,4	4,2	6,5	8,5	4,6	7,9	12,2	7,1	0,0	6,9
409	San Pablo	12,0	13,2	16,3	20,9	24,8	10,3	18,6	14,5	14,2	5,8	8,8	11,8	15,2	15,2	37,2	26,2	31,1	38,1	20,4	46,2	32,9	32,5	2,7	5,8	2,6	11,5	2,9	6,3	11,4	6,9	0,0

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 6. Matriz de velocidades inter-cantonal en la GAM en flujo libre de la mañana

ORIGEN / DESTINO		DESTINO																														
		San José	Escazú	Desamparados	Aserri	Mora	Goicoechea	Santa Ana	Alajuelita	V. Coronado	Tibás	Moravia	Montes de Oca	Curridabat	Alajuela	Atenas	Poás	Cartago	Para so	La Unión	Alvarado	Oreamuno	El Guarco	Heredia	Barva	Santo Domingo	Santa Bárbara	San Rafael	San Isidro	Belén	Flores	San Pablo
Origen	101 San José	0,0	15,9	15,1	19,7	28,4	5,2	19,7	22,8	9,4	14,8	7,5	4,0	9,7	19,2	41,5	19,4	18,2	17,0	13,5	25,4	16,3	21,3	13,0	14,5	14,5	20,7	13,7	18,1	17,2	19,2	13,6
	102 Escazú	16,3	0,0	16,1	17,6	24,9	15,2	24,0	15,2	12,7	13,3	10,2	10,9	16,1	18,0	36,7	17,2	17,1	17,5	16,5	21,9	16,8	19,8	10,6	13,0	12,3	16,7	12,2	14,7	17,7	18,9	10,8
	103 Desamparados	11,8	13,2	0,0	11,1	20,3	10,6	15,7	13,4	10,2	11,1	7,6	6,5	14,0	15,8	29,6	16,4	20,1	20,0	20,9	25,8	19,8	31,9	12,6	13,2	11,5	16,6	14,1	15,0	16,9	17,3	13,0
	106 Aserr	16,9	20,9	12,3	0,0	22,0	13,9	19,1	22,8	11,9	14,1	10,1	8,9	12,4	17,2	29,9	18,8	18,3	18,5	16,4	23,0	17,8	25,3	14,2	14,4	14,2	18,1	14,0	16,3	17,6	19,2	14,2
	107 Mora	25,8	24,3	22,8	23,0	0,0	20,8	18,8	23,1	16,3	22,0	16,1	16,2	20,3	18,1	41,4	23,5	20,1	20,2	20,7	23,4	19,9	22,5	15,9	17,9	20,6	18,0	17,5	21,4	16,1	18,8	17,2
	108 Goicoechea	6,2	12,5	9,4	13,5	18,6	0,0	14,4	15,5	9,4	11,1	3,9	8,5	7,7	14,5	25,8	16,4	16,5	17,5	15,1	22,4	16,5	21,3	10,5	12,3	11,3	14,4	13,6	17,4	14,5	14,6	13,3
	109 Santa Ana	19,0	21,5	17,9	17,7	16,4	15,8	0,0	13,8	13,4	16,5	12,4	12,1	16,2	13,3	37,9	19,8	17,8	17,9	17,0	21,3	17,8	20,0	13,6	14,9	16,0	14,7	14,9	17,4	10,6	15,0	13,4
	110 Alajuelita	15,9	15,6	15,8	22,0	21,8	17,7	15,5	0,0	13,5	14,3	10,3	9,2	14,7	16,4	32,7	17,1	18,5	18,7	18,0	23,4	23,7	24,0	11,8	12,4	12,6	17,1	12,7	18,0	16,7	18,2	12,8
	111 V. Coronado	8,8	11,7	10,7	11,7	16,3	9,8	13,4	12,3	0,0	10,6	14,7	14,7	12,7	13,7	21,5	15,3	27,1	25,1	19,4	29,6	25,5	25,8	13,9	15,8	14,5	14,8	8,8	24,5	13,9	12,9	17,6
	113 Tibás	13,6	12,3	10,8	13,4	20,4	9,4	16,0	14,8	10,6	0,0	5,4	8,0	10,3	15,5	27,9	16,4	17,2	17,6	12,5	21,4	16,3	16,6	9,9	13,0	11,5	14,6	13,6	19,5	16,9	13,5	13,4
	114 Moravia	6,9	9,2	6,8	9,5	15,4	4,1	25,8	9,8	14,2	5,3	0,0	6,1	6,0	13,3	22,4	14,9	20,0	19,2	11,3	23,4	19,3	19,4	12,5	15,2	11,4	16,1	20,0	32,8	12,7	12,9	17,0
	115 Montes de Oca	3,3	10,3	6,2	8,9	16,2	8,5	11,9	9,2	13,4	8,6	5,9	0,0	9,1	11,9	24,3	13,7	19,3	19,3	18,9	25,6	16,9	25,5	9,7	11,0	9,0	12,9	11,7	16,1	12,2	12,4	12,4
	118 Curridabat	6,7	13,5	14,0	12,0	18,4	9,4	14,8	13,2	14,0	9,5	6,6	7,4	0,0	13,4	25,8	15,2	23,1	21,8	28,2	29,3	21,5	34,3	10,6	10,6	10,2	14,2	12,6	13,6	13,9	14,9	11,9
	201 Alajuela	18,7	18,4	17,5	18,1	20,8	14,5	15,5	17,1	13,7	16,3	14,0	12,3	15,5	0,0	28,5	18,5	17,1	16,9	16,4	20,4	16,7	18,5	14,4	17,0	14,0	14,5	17,0	12,9	21,7	16,4	9,9
	205 Atenas	41,7	38,8	34,4	34,5	48,7	30,3	45,5	37,3	23,1	32,1	23,8	25,9	28,9	26,8	0,0	32,9	27,3	26,5	29,8	28,9	26,2	30,9	24,8	24,1	27,9	26,5	22,9	23,8	34,4	30,1	20,6
	208 Poás	19,1	21,3	18,7	19,3	25,1	16,0	20,7	18,2	15,0	16,9	17,4	14,4	16,8	16,3	32,9	0,0	17,9	17,1	17,2	20,0	17,2	19,9	18,4	22,0	16,1	21,4	19,9	18,3	20,0	18,9	16,9
	301 Cartago	14,4	17,4	20,7	17,6	20,1	18,1	17,8	18,1	27,1	15,2	20,0	19,3	21,4	16,3	25,5	16,7	0,0	18,6	19,2	26,1	5,0	9,5	13,7	14,6	14,7	17,4	20,4	25,2	17,1	18,0	15,5
	302 Para so	15,3	18,0	19,6	17,4	20,2	17,2	18,3	18,1	25,1	16,2	19,5	19,7	20,8	17,2	25,0	17,4	18,1	0,0	22,0	46,9	17,1	19,8	14,6	14,8	15,3	17,9	16,0	22,8	17,6	18,4	16,0
	303 La Unión	11,0	15,0	16,9	14,7	19,1	15,7	16,4	15,3	20,0	12,5	11,3	19,5	19,9	15,1	25,1	15,8	16,7	17,7	0,0	26,5	16,7	28,0	11,3	12,2	12,4	15,9	14,0	15,3	15,2	16,3	13,6
	306 Alvarado	19,6	21,9	26,8	22,3	23,9	24,4	22,8	23,4	29,6	20,8	24,2	27,3	29,3	20,0	27,8	20,0	26,1	49,9	29,0	0,0	57,6	24,1	18,3	18,3	21,8	20,8	19,6	28,3	21,9	22,3	23,1
	307 Oreamuno	15,3	16,8	20,3	17,5	20,4	16,9	18,3	18,0	24,9	15,8	19,3	19,5	21,5	16,7	25,7	16,9	5,0	18,5	18,8	57,6	0,0	8,7	14,5	14,7	14,8	17,4	16,1	23,6	17,5	17,9	15,6
	308 El Guarco	17,2	19,5	34,7	25,9	21,9	19,8	19,7	24,0	24,0	18,2	19,0	24,7	27,2	18,1	27,3	18,1	11,2	18,0	29,5	24,9	8,7	0,0	15,4	16,0	16,4	18,9	17,7	19,1	18,8	20,3	17,8
	401 Heredia	10,6	10,4	12,1	12,3	15,6	11,1	12,5	10,1	13,9	10,3	12,5	9,5	10,4	14,9	24,3	18,8	13,7	14,0	11,7	16,9	13,5	15,4	0,0	13,0	10,3	17,5	12,1	13,0	13,1	11,1	6,3
	402 Barva	12,2	11,6	13,2	13,9	16,9	13,5	14,3	12,1	16,6	13,5	16,2	11,4	11,5	16,4	27,8	23,8	14,3	15,1	13,3	17,9	14,4	15,6	12,4	0,0	15,2	20,6	27,3	20,8	18,0	20,9	12,9
	403 Santo Domingo	13,0	10,7	11,0	13,1	18,1	11,8	14,2	10,9	14,5	10,3	11,9	9,3	10,0	12,5	23,6	15,1	13,5	14,6	11,5	17,9	19,6	15,5	9,0	12,2	0,0	14,7	15,5	23,3	14,2	12,4	11,2
	404 Santa Bárbara	17,7	16,4	16,9	17,2	20,9	13,1	15,7	16,0	17,1	15,0	16,9	11,9	14,7	16,1	27,8	22,2	16,3	17,9	15,4	20,8	17,4	18,0	21,5	16,8	15,7	0,0	18,0	18,9	19,1	16,6	14,8
	405 San Rafael	12,0	11,4	12,8	13,5	17,1	14,0	14,1	11,7	18,6	13,6	19,1	12,9	12,8	16,1	24,1	21,2	13,9	14,0	13,1	17,0	14,0	15,6	13,6	27,3	16,5	21,8	0,0	23,2	14,8	15,2	11,8
	406 San Isidro	17,1	14,1	14,1	16,0	18,0	16,8	16,5	17,2	23,4	20,9	29,7	16,1	13,6	13,9	22,5	19,5	15,9	22,8	16,8	25,8	22,8	17,5	15,4	22,2	24,8	21,6	27,3	0,0	14,6	15,1	27,1
	407 Belén	16,4	15,6	16,5	16,6	13,0	12,4	9,1	15,8	12,8	15,0	11,7	10,9	13,6	14,9	30,5	15,7	15,8	16,2	15,0	19,6	15,5	17,8	14,3	15,4	13,4	17,5	13,5	14,6	0,0	19,2	11,4
	408 Flores	17,5	16,3	17,3	16,9	18,3	12,4	15,9	15,5	12,6	11,6	12,3	11,3	14,3	16,1	29,3	18,0	16,2	16,5	15,3	19,9	15,9	17,7	11,5	19,5	11,3	14,4	12,8	13,7	20,4	0,0	8,6
	409 San Pablo	13,1	10,3	12,5	14,2	15,7	13,8	12,9	12,2	16,4	11,2	16,6	11,8	11,7	11,1	20,3	17,5	14,7	15,2	13,1	18,5	14,8	16,7	6,4	11,9	12,3	13,6	11,8	22,7	11,1	9,2	0,0

Fuente: elaboración propia.

## ANEXO 7. Matriz de velocidades inter-cantonal en la GAM en flujo libre de la noche

ORIGEN / DESTINO		DESTINO																														
		San José	Escazú	Desamparados	Aserri	Mora	Goicoechea	Santa Ana	Alajuelita	V. Coronado	Tibás	Moravia	Montes de Oca	Curridabat	Alajuela	Atenas	Poás	Cartago	Para so	La Unión	Alvarado	Oreamuno	El Guarco	Heredia	Barva	Santo Domingo	Santa Bárbara	San Rafael	San Isidro	Belén	Flores	San Pablo
Origen	101 San José	0,0	25,8	21,4	27,0	42,9	8,4	29,5	34,7	14,3	25,0	11,0	6,0	17,5	38,5	59,4	30,1	27,1	28,7	22,0	36,0	25,3	32,5	24,0	26,6	27,3	35,4	23,1	27,2	31,0	35,8	20,5
	102 Escazú	28,7	0,0	24,6	24,7	41,2	25,2	32,1	24,1	20,7	26,6	17,9	17,9	29,0	35,2	53,7	28,1	30,8	28,9	25,6	31,1	26,6	32,3	19,1	21,6	22,2	30,1	20,1	25,6	28,9	33,8	18,9
	103 Desamparados	16,9	20,7	0,0	14,3	34,6	18,5	25,8	17,6	15,7	18,5	11,3	9,2	18,4	32,7	49,1	27,4	28,2	27,7	24,8	33,0	25,4	37,7	24,2	24,6	21,0	31,5	23,0	23,3	29,7	34,5	20,2
	106 Aserr	21,4	21,2	17,6	0,0	31,7	18,5	25,0	22,0	16,8	21,7	13,5	12,9	17,8	30,3	44,9	29,1	25,9	26,3	22,2	30,1	24,4	32,8	22,3	22,8	23,6	28,6	21,9	23,3	28,6	32,0	20,3
	107 Mora	40,4	34,9	34,6	33,1	0,0	33,8	24,7	34,7	27,1	37,3	26,4	26,5	36,1	29,5	49,5	29,8	34,0	33,0	34,7	35,1	32,0	37,6	27,4	28,0	34,8	30,0	28,0	31,8	28,4	32,0	27,0
	108 Goicoechea	9,9	19,7	14,1	17,5	32,6	0,0	24,3	22,1	11,3	16,2	5,0	9,7	12,6	28,0	42,6	28,2	22,8	25,1	20,3	28,1	22,8	28,6	16,4	19,6	17,5	25,0	20,5	24,5	25,7	27,5	18,8
	109 Santa Ana	30,8	28,2	26,9	24,2	22,6	25,3	0,0	26,4	21,5	28,5	20,3	19,8	29,0	21,3	49,5	27,8	30,6	30,1	29,0	32,1	28,2	33,4	22,5	25,4	27,6	25,6	23,9	27,3	20,8	26,5	22,3
	110 Alajuelita	22,7	20,5	19,3	22,0	34,7	25,0	23,4	0,0	18,9	23,9	14,1	12,7	24,0	32,1	52,3	26,7	26,6	26,4	24,4	30,8	26,3	33,1	20,8	23,2	24,7	29,7	22,0	25,5	28,8	33,9	19,4
	111 V. Coronado	12,1	18,5	14,2	16,4	26,5	12,3	20,9	17,2	0,0	13,3	14,7	16,6	15,5	24,1	35,4	22,4	28,7	28,6	22,1	31,4	26,1	28,5	17,8	19,4	16,2	20,6	13,7	26,8	21,3	19,5	18,9
	113 Tibás	22,0	23,0	17,3	22,0	39,7	15,5	28,5	24,5	12,2	0,0	6,9	11,7	17,0	33,8	52,0	27,2	23,3	24,2	19,8	27,9	22,2	27,5	15,5	18,9	17,6	25,9	23,0	26,3	30,9	29,1	16,8
	114 Moravia	9,7	15,9	9,9	12,8	26,4	5,0	19,2	32,5	14,7	7,0	0,0	7,8	9,7	23,5	36,7	22,2	22,0	22,7	14,0	25,1	21,1	22,3	16,3	18,0	14,2	20,4	21,1	33,9	20,0	17,6	18,8
	115 Montes de Oca	4,8	15,4	9,0	12,2	26,5	10,2	19,2	13,4	15,2	12,7	7,3	0,0	12,7	23,8	39,1	22,4	26,4	26,1	21,9	32,2	30,0	32,5	15,1	16,9	14,4	22,2	17,6	21,4	20,3	22,6	16,3
	118 Curridabat	11,2	21,0	17,6	16,6	31,5	15,2	24,0	18,4	16,7	16,7	10,0	11,3	0,0	27,6	43,7	24,7	28,8	28,4	30,6	34,6	25,2	40,2	19,8	20,1	17,3	26,8	19,8	22,1	24,4	27,6	18,9
	201 Alajuela	35,9	33,4	35,1	31,2	30,0	27,1	24,7	34,1	23,5	33,8	23,5	24,6	32,5	0,0	37,9	20,8	32,6	31,9	31,9	28,4	37,3	37,0	24,9	23,2	28,4	18,9	22,3	24,5	31,6	28,6	17,1
	205 Atenas	57,8	58,1	52,0	46,1	62,8	46,4	56,3	52,3	36,8	52,0	37,6	40,1	46,0	39,6	0,0	35,0	44,1	41,7	46,6	43,0	40,0	47,9	42,8	40,3	43,6	38,4	39,2	36,3	46,5	48,5	31,1
	208 Poás	28,4	28,8	29,2	28,0	31,6	25,2	27,0	29,3	23,1	27,8	23,5	23,7	29,1	19,8	35,0	0,0	29,7	30,7	28,6	31,3	28,9	32,5	23,5	25,2	26,4	22,2	24,4	24,1	25,8	24,0	21,0
	301 Cartago	24,0	28,4	29,1	25,2	35,6	26,8	29,9	27,5	28,7	26,0	19,5	28,5	32,5	32,0	44,1	29,2	0,0	26,3	27,5	31,0	6,2	13,8	25,6	26,3	25,7	31,2	26,0	28,8	30,9	32,4	25,4
	302 Para so	26,1	28,9	30,3	26,9	35,0	28,6	29,6	29,0	28,6	27,7	24,2	30,2	32,8	32,5	42,4	29,2	24,4	0,0	28,2	49,9	18,1	23,4	26,5	28,0	27,3	31,2	27,9	29,3	29,8	33,0	26,4
	303 La Unión	19,5	25,6	27,3	21,3	34,7	22,3	28,2	25,1	22,9	22,3	14,9	26,4	31,7	31,0	45,5	27,5	23,1	23,6	0,0	32,0	20,9	35,2	22,7	23,8	21,5	30,0	23,3	25,8	28,6	31,5	23,0
	306 Alvarado	30,3	32,4	35,8	29,5	37,7	32,2	32,6	33,7	32,7	31,6	27,5	34,9	38,1	34,1	43,0	31,3	30,5	55,2	35,7	0,0	57,6	30,8	29,7	30,5	30,8	33,4	30,4	32,5	33,5	36,0	29,7
	307 Oreamuno	23,2	26,6	28,0	25,0	33,3	25,6	28,2	27,0	27,4	25,1	21,5	26,9	31,7	30,7	42,2	27,3	6,5	19,1	24,8	57,6	0,0	12,5	24,4	26,0	24,4	30,0	25,8	27,7	28,4	30,3	25,2
	308 El Guarco	29,1	32,3	39,5	30,8	38,5	31,9	34,3	33,1	29,3	30,1	22,8	33,8	42,9	36,1	47,9	31,5	15,6	23,4	39,0	29,7	12,5	0,0	28,0	29,1	28,5	34,4	29,7	31,6	34,6	36,4	29,3
	401 Heredia	20,2	20,0	22,4	21,6	29,4	16,8	22,5	20,8	16,7	16,5	15,0	14,6	22,0	21,3	40,0	22,3	24,0	26,5	21,4	29,2	24,9	34,2	0,0	17,1	14,2	23,4	16,8	18,5	19,4	16,9	8,1
	402 Barva	22,2	21,8	24,6	22,2	30,9	19,3	23,7	22,8	18,3	18,3	18,0	16,0	22,6	23,2	40,3	26,0	25,2	25,7	23,8	28,6	24,2	28,5	16,6	0,0	19,3	25,2	30,1	22,7	23,6	25,6	14,8
	403 Santo Domingo	24,7	22,2	21,0	23,6	38,4	17,9	27,2	23,5	16,8	20,5	14,2	14,4	19,3	27,8	43,6	24,4	23,9	25,7	20,8	28,1	23,8	27,8	14,2	17,5	0,0	22,0	23,6	29,7	26,8	20,6	13,0
	404 Santa Bárbara	32,2	29,0	31,5	33,2	34,7	25,0	25,6	30,9	21,1	25,5	19,8	22,2	29,4	20,2	41,3	22,9	31,2	30,1	30,0	33,4	29,5	33,0	25,6	21,4	20,7	0,0	23,4	24,1	27,7	21,8	18,4
	405 San Rafael	21,5	20,9	23,0	23,2	27,2	21,1	24,7	22,8	20,5	21,1	21,1	18,2	21,8	23,0	38,1	24,4	25,0	25,9	22,1	28,5	23,4	28,4	18,2	35,5	21,6	28,5	0,0	26,1	20,4	20,2	13,7
	406 San Isidro	25,4	25,6	21,8	22,7	34,8	24,5	28,1	27,3	26,8	27,0	32,8	20,6	23,7	22,9	38,1	23,1	26,3	28,7	23,6	30,2	26,6	30,1	20,4	26,7	29,7	26,7	29,8	0,0	24,0	20,1	31,6
	407 Belén	37,2	30,6	32,9	30,7	24,9	26,2	16,50	32,5	21,8	32,4	20,7	21,0	30,0	28,9	42,7	24,3	30,9	30,4	30,4	34,1	29,0	35,6	23,1	25,0	28,1	27,7	20,4	24,0	0,0	36,2	16,7
408 Flores	35,8	33,0	33,9	28,8	33,1	24,3	27,4	31,4	18,5	24,1	17,6	21,1	31,0	28,6	46,4	24,0	31,7	31,0	30,5	34,0	29,7	35,4	18,1	25,6	19,3	18,9	17,9	19,2	30,2	0,0	12,2	
409 San Pablo	20,0	19,0	20,2	21,5	29,7	18,8	23,1	20,1	18,9	16,3	18,0	15,7	18,9	19,5	34,3	20,1	23,8	24,9	20,4	27,7	22,8	27,2	8,1	14,8	13,0	17,9	13,7	28,5	17,9	12,9	0,0	

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 8. Matriz de velocidades inter-cantonal en la GAM en congestión de la mañana

ORIGEN / DESTINO		DESTINO																														
		San José	Escazú	Desamparados	Aserri	Mora	Goicoechea	Santa Ana	Alajuelita	V. Coronado	Tibás	Moravia	Montes de Oca	Curridabat	Alajuela	Atenas	Poás	Cartago	Para so	La Unión	Alvarado	Oreamuno	El Guarco	Heredia	Barva	Santo Domingo	Santa Bárbara	San Rafael	San Isidro	Belén	Flores	San Pablo
Origen	101 San José	0,0	16,4	16,9	21,2	31,3	5,6	19,9	25,2	10,3	16,8	8,4	4,4	10,1	25,3	43,6	22,7	19,1	18,8	14,4	27,1	17,6	23,4	14,1	15,5	16,1	21,8	13,8	17,9	14,2	15,9	14,2
	102 Escazú	15,2	0,0	17,4	18,0	29,9	15,2	23,8	15,1	14,6	15,0	11,3	11,5	17,3	23,1	45,0	22,6	21,1	20,8	18,7	23,1	19,7	23,5	12,8	14,7	14,8	20,4	14,5	17,2	19,0	21,0	12,2
	103 Desamparados	10,3	11,1	0,0	13,0	20,8	11,1	14,3	13,2	10,7	10,8	8,0	6,5	14,4	18,2	30,7	18,7	21,9	22,2	20,0	26,3	19,8	33,3	12,8	13,2	11,5	16,6	12,5	15,4	16,2	17,3	13,3
	106 Aserri	14,1	20,9	11,3	0,0	20,7	13,0	16,5	21,1	12,2	13,1	9,7	8,9	12,0	18,4	31,0	20,4	19,8	19,1	16,0	22,3	17,5	25,9	13,2	14,7	13,9	18,1	14,2	16,0	16,9	18,8	14,2
	107 Mora	19,9	16,4	20,8	19,9	0,0	17,9	13,7	19,2	16,3	18,9	14,9	15,1	19,1	18,6	38,6	22,5	21,7	21,6	20,4	23,9	20,4	23,1	15,0	15,4	18,8	18,4	16,0	18,3	12,1	16,0	15,1
	108 Goicoechea	5,7	11,5	10,6	14,8	19,4	0,0	14,4	16,2	10,3	11,3	4,6	9,2	8,3	16,4	27,7	18,5	20,5	20,2	15,7	24,4	18,7	24,4	11,4	13,2	11,8	14,7	13,6	18,2	13,5	14,2	13,8
	109 Santa Ana	18,3	20,9	21,5	20,1	19,3	18,6	0,0	19,1	15,3	18,6	14,0	14,5	19,9	16,4	45,5	22,6	22,1	22,0	20,9	24,7	20,5	25,7	15,4	17,2	18,9	16,5	17,9	19,4	11,9	16,4	15,6
	110 Alajuelita	12,6	16,0	16,2	22,0	20,7	15,5	13,1	0,0	13,2	13,5	9,8	9,2	15,1	17,8	32,7	18,2	21,1	20,0	18,0	24,1	19,5	25,2	11,3	12,9	12,0	16,4	12,7	17,2	15,0	17,2	12,2
	111 V. Coronado	8,1	11,3	10,4	12,2	17,3	9,4	15,2	12,9	0,0	10,2	14,7	14,0	12,0	14,9	23,1	16,0	27,9	26,2	19,4	30,2	26,1	27,1	13,9	16,2	14,5	16,1	8,8	24,5	13,7	12,2	16,4
	113 Tibás	11,2	11,9	12,2	14,1	18,6	12,0	16,5	15,4	10,9	0,0	6,0	9,0	11,8	18,8	32,8	18,6	18,6	19,4	14,2	22,0	16,8	20,9	10,7	14,0	11,0	15,4	14,2	20,9	15,9	14,0	13,4
	114 Moravia	5,9	9,2	7,6	10,1	16,4	3,9	11,6	10,3	13,9	5,3	0,0	6,1	7,1	13,7	23,8	16,1	20,5	20,6	11,3	24,2	19,3	20,3	13,0	15,2	11,9	16,9	20,0	32,8	12,2	13,5	17,6
	115 Montes de Oca	3,1	9,8	6,8	10,3	17,2	8,5	11,9	10,4	13,4	8,0	6,1	0,0	9,1	13,5	25,9	15,5	21,6	21,0	18,4	25,6	19,5	26,4	10,5	12,3	9,0	12,9	12,3	17,1	11,7	12,7	12,4
	118 Curridabat	6,3	11,6	9,6	12,4	18,8	9,0	13,6	12,7	11,7	10,0	7,1	6,5	0,0	15,2	26,6	16,8	28,5	25,0	26,9	29,3	21,5	37,1	10,2	11,3	10,7	14,2	13,1	14,2	13,6	14,3	11,9
	201 Alajuela	17,8	17,5	19,3	19,8	20,8	14,0	14,7	18,3	14,0	16,3	13,7	13,1	16,3	0,0	27,6	18,5	19,7	19,9	18,0	22,2	19,1	21,6	14,9	18,3	14,0	16,1	17,5	13,6	21,7	14,6	10,1
	205 Atenas	36,7	36,7	35,8	33,3	50,8	29,8	40,6	35,7	25,0	31,4	24,5	27,2	28,9	30,6	0,0	32,9	30,2	28,9	31,8	31,5	28,1	32,6	28,2	27,2	27,9	28,6	25,4	24,6	33,4	32,7	22,3
	208 Poás	18,8	19,5	19,2	19,8	26,3	16,0	19,4	18,2	15,7	16,9	18,0	15,5	18,2	16,3	34,0	0,0	19,8	19,9	18,9	22,2	19,7	21,7	18,8	22,0	16,1	22,2	20,8	18,9	20,5	18,0	17,8
	301 Cartago	13,9	15,8	20,7	18,7	21,2	17,3	17,4	17,4	27,1	15,2	21,0	17,8	19,3	17,9	27,3	18,6	0,0	19,2	19,2	26,1	5,0	10,3	14,4	15,7	15,1	17,4	19,7	25,2	17,1	18,0	16,5
	302 Para so	15,3	17,5	21,3	19,1	21,6	17,7	18,3	18,7	26,2	16,6	20,2	18,9	20,8	18,3	27,1	18,9	18,1	0,0	21,2	48,4	17,6	19,8	15,2	16,4	16,9	18,6	17,6	23,6	18,0	18,8	17,6
	303 La Unión	9,7	13,3	14,9	14,7	18,7	13,1	14,8	14,9	18,8	12,0	10,6	15,2	13,2	16,0	27,3	17,2	22,9	21,2	0,0	27,3	17,4	33,1	11,7	13,3	12,4	15,4	13,7	14,7	14,3	16,0	13,4
	306 Alvarado	21,6	20,8	25,3	23,0	24,5	24,0	21,8	22,6	29,6	20,8	25,1	24,6	26,0	21,3	29,5	20,7	27,3	53,5	28,1	0,0	57,6	24,9	19,1	19,9	22,5	21,2	22,6	28,3	20,9	21,8	23,7
	307 Oreamuno	14,3	16,3	18,5	17,5	20,9	16,2	17,3	18,0	25,5	15,3	19,3	17,7	19,0	17,4	26,8	18,5	5,3	19,1	18,0	57,6	0,0	9,1	14,8	15,4	15,7	17,8	16,5	23,2	17,1	17,9	16,5
	308 El Guarco	15,9	18,2	29,6	25,3	21,9	18,9	18,6	22,8	24,0	16,9	19,0	21,9	23,3	18,9	29,3	19,1	12,8	17,3	28,8	24,1	8,4	0,0	16,2	16,8	16,9	18,9	18,2	22,6	18,3	19,2	18,3
	401 Heredia	10,0	10,4	13,1	13,2	16,6	11,1	11,9	11,0	14,2	9,9	12,5	10,5	11,2	15,5	26,4	19,2	15,5	16,3	12,8	18,7	14,8	17,1	0,0	15,2	10,9	18,9	14,3	14,3	12,1	11,5	7,0
	402 Barva	11,9	12,1	14,5	14,2	17,6	13,2	13,2	12,9	16,6	13,0	16,2	12,1	12,3	17,6	26,1	23,8	15,7	16,4	14,1	19,5	15,8	17,6	13,0	0,0	14,9	23,1	27,3	20,8	14,8	20,3	12,9
	403 Santo Domingo	11,4	10,5	11,3	13,7	19,3	11,3	13,6	11,4	14,0	9,6	11,9	10,1	11,2	14,0	24,4	16,7	16,1	17,3	13,2	19,7	15,7	18,7	10,3	15,2	0,0	16,3	16,5	24,8	13,0	12,2	12,3
	404 Santa Bárbara	16,1	16,0	16,9	17,2	21,4	13,1	15,7	16,7	16,7	13,9	16,5	12,1	15,4	17,4	24,8	21,4	17,8	18,2	16,4	20,8	17,4	19,9	19,4	16,8	15,2	0,0	17,3	18,9	15,6	14,4	14,8
	405 San Rafael	11,4	12,2	13,3	14,2	17,5	13,6	14,3	12,7	18,6	13,0	20,0	12,6	13,3	16,1	24,5	21,7	16,1	17,2	14,0	18,4	15,7	18,2	14,9	30,1	15,5	25,5	0,0	23,2	13,9	8,8	12,4
	406 San Isidro	15,4	13,5	14,7	16,6	19,0	16,8	15,3	16,8	22,5	19,5	30,6	15,6	15,2	15,3	23,8	19,5	17,8	24,4	17,2	26,6	22,0	20,4	15,4	24,7	24,1	22,4	26,1	0,0	14,6	15,1	25,8
	407 Belén	16,9	16,6	20,1	19,2	15,6	13,2	9,46	17,6	13,0	15,4	12,4	12,7	16,9	23,4	32,4	20,5	20,3	20,4	18,3	23,0	18,4	21,8	15,0	16,0	14,2	18,3	14,4	15,0	0,0	21,9	11,4
408 Flores	15,5	15,1	17,7	17,3	18,3	12,4	12,8	15,9	13,4	10,2	12,9	11,3	15,5	19,6	30,9	18,4	18,5	18,8	16,0	25,6	17,9	20,9	13,5	19,5	11,7	14,8	13,5	13,7	15,8	0,0	9,2	
409 San Pablo	11,4	10,1	12,5	13,2	16,5	12,4	12,9	11,6	16,0	9,9	15,1	11,2	12,2	12,4	21,6	17,8	16,5	17,2	13,6	19,8	16,0	18,3	6,6	12,6	11,2	14,3	11,4	22,7	10,8	9,2	0,0	

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 9. Matriz de velocidades inter-cantonal en la GAM en congestión de la noche

ORIGEN / DESTINO		DESTINO																														
		San José	Escazú	Desamparados	Aserrí	Mora	Goicoechea	Santa Ana	Alajuelita	V. Coronado	Tibás	Moravia	Montes de Oca	Curridabat	Alajuela	Atenas	Poás	Cartago	Para so	La Unión	Alvarado	Oreamuno	El Guarco	Heredia	Barva	Santo Domingo	Santa Bárbara	San Rafael	San Isidro	Belén	Flores	San Pablo
Origen	101 San José	0,0	14,4	10,0	15,0	22,0	4,0	18,5	16,4	7,6	13,1	6,1	3,0	6,5	16,5	32,3	16,5	12,2	13,2	9,5	19,1	12,4	16,0	10,5	11,1	13,5	17,0	11,1	13,2	15,7	16,7	11,0
	102 Escazú	12,7	0,0	10,9	15,8	19,1	11,7	21,4	12,9	10,3	11,4	8,7	8,1	11,7	15,4	31,0	17,0	16,3	14,8	12,6	18,4	13,3	16,6	10,1	11,4	12,3	17,1	10,9	14,1	16,6	18,9	11,0
	103 Desamparados	11,8	13,7	0,0	8,2	22,2	10,1	18,4	11,4	8,7	11,4	7,1	5,6	9,9	19,3	31,8	21,6	16,9	17,5	15,5	22,6	16,6	27,5	14,6	13,7	12,4	18,9	13,3	14,4	19,6	21,7	12,7
	106 Aserrí	15,1	17,8	11,7	0,0	22,0	13,0	18,6	18,4	9,9	14,5	9,2	7,9	10,6	18,7	32,1	20,4	16,9	16,9	14,7	20,5	15,6	23,5	14,8	14,9	15,9	19,8	13,8	15,4	19,7	21,6	14,4
	107 Mora	23,5	23,4	19,9	20,3	0,0	20,8	17,9	20,7	17,3	23,8	16,7	15,9	19,1	17,3	35,0	21,7	19,1	19,3	18,7	22,4	18,9	21,3	16,3	17,6	21,5	18,4	16,2	19,3	17,9	19,8	17,9
	108 Goicoechea	6,2	12,2	7,6	11,0	19,8	0,0	15,8	12,2	7,1	9,7	3,0	5,8	5,9	16,0	28,2	17,9	13,2	14,3	10,9	18,3	14,1	16,9	9,6	10,4	9,8	15,3	12,9	14,0	15,3	16,2	11,6
	109 Santa Ana	15,9	20,3	15,0	15,4	13,1	15,4	0,0	17,1	13,2	16,9	12,4	11,7	14,5	12,0	28,4	14,7	16,5	16,7	15,0	19,9	16,1	18,6	13,6	14,6	16,0	15,4	13,5	16,8	11,9	15,4	13,9
	110 Alajuelita	16,3	13,1	10,4	16,8	21,8	15,5	17,1	0,0	10,5	14,8	9,2	7,9	10,9	17,4	32,7	17,7	14,2	14,9	12,1	19,1	14,7	19,2	13,1	12,9	14,1	18,2	11,9	16,0	18,7	20,5	12,2
	111 V. Coronado	8,8	12,5	10,4	10,9	18,4	9,4	14,6	12,6	0,0	9,6	14,2	12,8	12,4	16,3	25,0	16,4	26,8	22,8	17,7	28,4	24,3	24,0	13,2	14,1	13,2	14,3	10,2	23,4	15,2	13,9	15,5
	113 Tibás	15,0	12,7	9,4	11,1	21,4	8,5	16,9	13,5	8,5	0,0	4,3	6,5	8,7	17,9	29,6	17,7	14,7	14,9	10,1	18,6	14,4	14,6	8,9	9,9	9,6	14,6	12,0	16,2	18,7	15,5	11,5
	114 Moravia	6,9	10,6	6,4	7,8	17,6	3,9	13,2	9,2	14,2	5,3	0,0	5,1	5,8	15,0	25,2	15,3	17,9	17,4	9,3	21,9	17,5	17,9	10,6	13,1	10,8	14,5	17,5	29,7	14,4	12,9	15,8
	115 Montes de Oca	3,3	9,8	5,1	6,6	16,5	8,1	13,2	7,9	11,4	8,0	5,3	0,0	7,3	14,7	26,3	15,1	15,5	16,1	13,1	20,9	17,7	19,6	8,9	9,9	8,8	14,3	10,8	13,2	13,5	14,7	10,9
	118 Curridabat	7,4	13,9	11,9	10,0	20,8	9,9	17,4	11,7	12,4	11,0	6,6	7,9	0,0	16,9	29,9	16,8	19,3	19,4	25,6	26,5	19,6	26,1	12,4	11,5	10,9	17,5	12,8	13,9	16,5	18,6	11,9
	201 Alajuela	21,5	19,9	17,9	17,5	20,2	15,4	16,4	17,8	14,9	18,3	14,0	13,3	15,7	0,0	26,8	16,3	17,1	17,5	16,2	20,4	17,0	18,9	14,0	13,5	15,0	11,2	14,1	13,6	20,6	14,9	9,7
	205 Atenas	39,6	43,6	32,4	32,1	44,7	31,6	45,5	35,7	25,0	35,9	26,5	26,3	27,9	25,9	0,0	32,9	26,1	26,0	27,3	28,9	26,2	30,1	26,4	25,5	29,0	26,5	24,9	25,0	33,4	30,9	20,9
	208 Poás	21,7	22,2	19,8	19,3	24,0	18,5	20,7	19,4	16,8	19,9	17,0	15,9	18,2	15,7	31,0	0,0	19,0	18,9	18,0	21,8	18,9	21,2	17,6	21,4	17,9	20,2	19,2	17,7	20,0	17,1	16,3
	301 Cartago	16,5	18,3	20,1	15,5	23,7	18,5	20,7	18,5	25,7	17,2	18,7	19,8	22,2	23,5	31,0	20,6	0,0	16,2	17,5	25,1	4,9	8,8	15,9	16,5	16,6	20,8	19,1	23,3	20,9	22,5	17,0
	302 Para so	17,4	18,5	19,6	16,0	23,3	18,7	20,8	18,7	22,0	17,6	17,4	19,3	20,3	20,9	30,3	20,7	16,2	0,0	19,9	46,9	16,8	18,0	17,0	17,1	17,8	20,8	18,5	20,9	21,0	22,0	17,6
	303 La Unión	13,5	17,3	17,7	13,3	23,6	15,1	20,5	16,3	18,2	15,0	10,3	17,7	21,4	20,0	31,3	18,9	14,2	15,6	0,0	23,8	15,0	22,8	13,7	14,1	14,0	19,9	15,0	16,5	19,8	21,5	14,7
	306 Alvarado	23,0	24,5	26,8	21,1	29,3	24,9	26,1	25,0	28,4	23,4	22,6	27,9	30,8	25,6	33,8	24,4	26,1	48,4	29,0	0,0	57,6	22,0	21,0	21,3	21,8	26,1	26,8	25,8	25,6	27,5	23,1
	307 Oreamuno	17,5	19,4	20,8	16,1	24,7	18,3	20,5	18,7	23,8	18,1	17,8	20,0	22,2	21,2	31,9	20,9	4,7	18,5	18,8	57,6	0,0	7,5	16,8	16,9	16,6	21,1	17,4	22,0	21,3	22,6	17,5
	308 El Guarco	19,6	21,7	33,3	21,0	26,5	21,8	24,3	22,8	22,5	20,5	18,3	25,5	29,6	22,9	33,5	23,1	10,0	14,7	28,8	22,7	8,1	0,0	18,1	18,1	19,0	22,8	18,8	20,7	23,7	25,1	19,2
	401 Heredia	11,9	11,5	12,1	12,5	16,9	9,8	13,9	10,5	12,4	9,9	10,7	8,8	10,6	13,6	24,3	16,9	13,7	14,6	11,7	17,6	13,5	15,4	0,0	1,6	8,6	14,4	9,6	11,9	12,6	10,2	5,4
	402 Barva	13,5	12,7	13,2	13,5	18,6	12,3	16,0	12,4	14,4	12,6	14,3	10,2	11,9	15,3	26,6	22,0	14,3	15,1	12,5	17,9	14,4	16,0	1,6	0,0	13,1	19,2	23,2	18,0	16,6	19,5	10,6
	403 Santo Domingo	14,6	12,6	10,8	12,9	20,6	10,5	16,9	12,3	12,4	11,0	10,3	8,4	9,6	14,7	23,5	15,6	12,9	13,9	10,6	17,5	13,1	15,0	8,0	9,4	0,0	12,4	12,1	19,2	16,1	12,2	10,6
	404 Santa Bárbara	19,7	17,1	17,5	16,6	21,4	14,7	17,7	18,3	14,8	15,0	15,1	12,5	15,4	13,1	27,8	20,2	17,0	17,9	15,9	20,2	17,0	18,9	17,7	14,6	13,8	0,0	17,3	16,8	22,8	16,0	13,0
	405 San Rafael	13,6	12,7	12,8	13,3	17,8	13,6	15,6	12,2	15,8	13,0	16,8	11,7	12,1	13,8	24,1	19,6	13,9	14,8	11,7	16,4	14,3	16,4	12,6	20,8	15,0	19,5	0,0	20,2	13,9	12,8	10,9
	406 San Isidro	17,7	16,4	13,3	13,1	20,8	15,6	18,2	16,4	19,4	19,5	27,2	13,9	13,3	13,9	25,0	16,7	14,8	20,3	14,2	24,3	21,3	17,1	13,6	18,8	22,0	18,9	23,2	0,0	15,0	13,7	27,1
	407 Belén	17,7	16,6	15,2	15,9	13,8	12,6	10,16	14,3	12,6	15,9	11,3	11,0	13,4	13,0	26,7	14,8	15,5	16,2	13,8	19,2	15,5	17,3	13,1	13,0	13,4	15,0	12,0	13,6	0,0	16,9	10,3
408 Flores	18,8	17,3	15,9	16,0	19,3	12,7	16,4	15,1	12,0	12,3	11,2	11,3	14,1	14,0	28,6	16,7	15,8	16,5	14,3	19,5	15,9	17,7	9,7	16,8	10,2	12,2	10,9	12,2	19,9	0,0	7,6	
409 San Pablo	13,9	11,9	11,9	13,0	17,9	12,4	15,2	12,2	14,2	10,9	14,4	10,3	11,0	11,6	22,3	14,7	14,0	14,6	12,0	18,1	14,1	15,8	6,0	9,9	11,8	11,5	10,1	21,1	11,8	8,6	0,0	

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 9. Matriz O-D de trabajadores para la GAM

ORIGEN/DESTINO		MATRIZ ORIDEN DESTINO DE EMPLEO EN LA GAM POR CANTÓN																												TOTAL DE TRABAJADORES QUE VIVEN EN EL CANTÓN y VIAJAN DENTRO DE LA GAM	TOTAL DE TRABAJADORES QUE VIVEN EN EL CANTÓN				
		0	101	102	103	106	107	108	109	110	111	113	114	115	118	201	205	208	301	302	303	306	307	308	401	402	403	404	405			406	407	408	409
		Varios cantones	San José	Escazú	Desamparados	Aserri	Mora	Goicoechea	Santa Ana	Alajuelita	Vázquez de Coronado	Tibás	Moravia	Montes de Oca	Curridabat	Alajuela	Atenas	Poás	Cartago	Paraíso	La Unión	Alvarado	Oreamuno	El Guarco	Heredia	Barva	Santo Domingo	Santa Bárbara	San Rafael	San Isidro	Belén	Flores	San Pablo		
101	San José	5.060	79.459	6.601	2.253	158	84	2.597	2.724	622	218	1.852	688	3.672	2.054	2.853	41	16	958	77	692	5	28	74	4.944	209	634	48	70	52	2.609	355	107	121.814	123.208
102	Escazú	964	6.039	14.271	171	10	56	219	1.220	86	19	171	67	504	176	477	7	2	94	12	73	1	6	7	703	29	71	9	8	5	459	64	9	26.009	26.403
103	Desamparados	5.380	24.820	2.131	36.509	632	24	1.409	1.524	405	169	1.273	518	2.432	1.951	1.340	27	6	777	45	621	1	27	117	2.203	76	337	38	34	72	1.146	170	35	86.249	87.273
106	Aserri	1.126	6.293	391	2.002	9.308	3	249	385	91	34	267	112	516	419	294	5	2	106	1	112	0	4	58	437	10	74	6	10	6	164	25	4	22.514	22.905
107	Mora	404	2.095	834	77	3	4.958	50	1.165	14	5	72	11	131	37	227	9	1	14	2	10	0	1	4	173	5	21	1	6	0	195	18	1	10.544	10.935
108	Goicoechea	2.377	11.909	1.169	681	34	19	20.309	633	65	961	1.531	1.595	2.625	798	767	6	4	327	36	300	0	6	14	1.631	32	314	18	34	29	663	96	48	49.031	49.590
109	Santa Ana	858	4.016	1.744	134	12	285	155	12.781	18	13	187	29	305	106	547	8	4	41	5	33	1	4	2	657	17	57	11	14	5	652	69	8	22.778	23.040
110	Alajuelita	1.934	10.289	1.786	810	58	36	636	657	9.865	50	525	173	694	384	540	10	2	93	12	163	4	4	5	938	58	133	31	17	13	332	60	18	30.330	30.609
111	V. Coronado	1.220	6.201	472	244	8	14	2.060	319	36	10.452	655	1.143	1.279	455	379	2	1	129	6	113	3	3	11	763	26	240	10	11	28	365	69	31	26.748	27.035
113	Tibás	1.313	7.675	779	331	20	24	843	472	56	109	11.267	443	880	288	491	3	1	133	8	134	0	10	16	1.306	47	552	19	27	49	470	86	68	27.920	28.234
114	Moravia	1.397	5.959	502	235	8	10	1.889	367	37	503	940	9.524	1.278	385	358	2	2	138	12	125	0	4	6	943	29	330	16	18	36	351	86	39	25.529	25.860
115	Montes de Oca	946	5.471	542	299	13	14	835	390	33	106	308	304	11.021	791	311	11	4	218	17	351	4	7	47	695	28	112	9	24	13	323	71	16	23.334	23.727
118	Curridabat	1.620	7.092	721	666	33	10	706	468	46	72	442	230	2.155	12.088	346	21	1	444	65	675	3	39	46	736	12	92	7	26	13	345	51	12	29.283	29.671
201	Alajuela	3.150	10.597	1.499	184	50	34	312	1.986	64	44	373	138	726	220	68.250	144	450	121	17	62	0	2	18	5.918	162	410	431	89	22	6.417	940	57	102.887	105.173
205	Atenas	351	820	57	41	1	5	12	79	3	1	35	3	34	5	1.110	6.542	9	16	2	1	0	0	0	189	8	7	4	2	5	141	21	0	9.504	9.952
208	Poás	463	575	52	22	1	1	16	63	1	0	72	6	44	13	2.458	12	6.198	5	1	3	0	0	1	306	5	15	15	7	2	239	44	1	10.641	11.258
301	Cartago	2.220	7.112	423	554	49	1	282	306	44	51	310	131	1.203	1.393	381	13	4	36.785	818	1.135	116	971	2.346	672	24	109	26	8	15	352	34	11	57.899	58.760
302	Paraíso	802	1.813	105	83	4	2	82	58	6	18	137	36	302	350	139	1	0	3.445	11.885	357	103	278	815	160	1	19	9	1	4	39	7	4	21.065	21.517
303	La Unión	2.373	10.287	737	1.010	45	9	728	571	71	95	496	311	2.900	2.961	485	12	4	1.232	129	16.407	4	65	201	735	44	155	25	22	17	347	53	16	42.547	43.014
306	Alvarado	232	193	8	5	1	0	8	2	0	2	9	2	26	50	6	0	0	536	197	53	3.871	213	89	10	0	5	0	0	6	4	0	5.528	5.630	
307	Oreamuno	779	1.575	109	57	1	1	62	67	8	9	80	38	265	321	88	0	0	3.527	357	245	148	9.037	644	165	4	33	3	1	7	88	12	3	17.734	17.955
308	El Guarco	713	1.376	88	123	0	3	66	60	6	8	69	33	265	263	118	0	0	2.908	195	230	10	231	9.378	166	4	35	3	0	2	71	14	1	16.439	16.702
401	Heredia	2.104	10.892	1.211	263	10	17	445	929	47	73	780	224	939	308	2.700	23	14	123	5	73	3	29	24	27.627	501	812	308	448	150	2.244	858	341	54.525	55.309
402	Barva	1.030	2.431	173	58	1	8	116	215	11	31	236	53	203	89	588	2	7	44	2	30	0	1	3	3.652	6.592	249	268	300	53	704	352	112	17.614	17.843
403	Santo Domingo	873	3.909	275	137	10	5	390	251	28	67	774	290	431	140	379	4	2	58	4	31	1	4	6	1.271	62	7.320	28	103	189	310	114	145	17.611	17.814
404	Santa Bárbara	870	1.798	138	78	0	3	45	118	7	10	119	27	80	52	1.608	23	36	14	2	3	0	1	1	2.181	357	129	5.688	95	24	854	614	45	15.020	15.218
405	San Rafael	1.115	2.840	256	74	3	10	128	222	12	18	270	92	232	82	670	5	8	65	1	20	0	2	2	3.867	316	489	88	7.433	177	703	240	287	19.727	19.963
406	San Isidro	435	1.830	128	51	2	4	140	79	5	25	250	88	170	50	191	1	3	23	4	27	0	2	3	1.062	52	459	14	92	3.564	216	52	120	9.142	9.285
407	Belén	245	1.350	230	28	5	11	44	389	2	6	72	19	87	36	834	9	8	19	1	9	0	0	1	991	14	37	15	10	8	5.169	171	13	9.833	9.980
408	Flores	348	1.345	129	28	0	5	59	171	2	11	86	17	100	29	654	4	5	18	1	13	0	4	1	1.439	83	101	124	53	12	666	3.351	28	8.887	9.004
409	San Pablo	528	2.686	196	52	2	7	178	202	21	24	307	71	239	84	375	2	3	29	4	34	1	2	4	2.308	114	660	34	220	109	372	125	3.302	12.295	12.486
Empleo real generado por cada cantón en la GAM		43.230	240.747	37.757	47.260	10.482	5.663	35.070	28.873	11.712	13.204	23.965	16.416	35.738	26.378	89.964	6.949	6.797	52.440	13.923	22.135	4.279	10.985	13.944	68.848	8.921	14.011	7.306	9.183	4.681	27.012	8.226	4.882		
Empleo real generado por cada cantón en el país		53.690	254.581	39.166	48.973	10.772	6.273	35.526	30.502	11.825	13.331	24.509	16.592	36.634	26.883	97.493	7.276	7.358	53.907	14.442	22.474	4.424	11.066	14.161	72.121	9.013	14.377	7.411	9.307	4.742	28.655	8.500	4.920		

Fuente: Elaboración propia.

## Notas

---

<sup>1</sup> CRHOY (2015) INVU intentará salvar paso en falso de cuestionado reglamento que limitaba uso de la propiedad privada, recuperado de <http://www.crhoy.com/archivo/invu-intentara-salvar-paso-en-falso-de-cuestionado-reglamento-que-limitaba-uso-de-la-propiedad-privada/nacionales/>

<sup>2</sup> Semanario Universidad (2010) Derecho de respuesta INVU: Falacias y sobredimensionamientos del Proyecto PRUGAM, recuperado de <https://semanariouniversidad.com/opinion/derecho-de-respuesta-invu-falacias-y-sobredimensionamientos-del-proyecto-prugam/>

<sup>3</sup> Periódico La Nación (2012) Rechazo al POTGAM, recuperado de <https://www.nacion.com/archivo/rechazo-al-potgam/46PIWTDJCBDR5DSSPXOAXNVEPU/story/>

<sup>4</sup> Información basada en la documentación proporcionada por la Comisión Interinstitucional para agilizar las acciones de revisión y aprobación de planes reguladores locales y costeros, creada por Decreto Ejecutivo 38782, actualizada por el Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible.

<sup>5</sup> Según la fuente oficial consultada no se tiene el dato de la aprobación del Plan Regulador Parcial de Puriscal.

<sup>6</sup> Informe DFOE-AE-IF-08-2017, Informe de la Auditoría Operativa acerca de la eficacia y eficiencia del proceso de evaluación ambiental estratégica efectuado por la Secretaría Técnica Nacional Ambiental de la Contraloría General de la República (2017)

<sup>7</sup> Resolución DP-R-013-2018 de las quince horas del veintitrés de abril del 2018 de la Presidencia de la República.

<sup>8</sup> Insumo utilizado para esta investigación.