

Capítulo 7

Patrones de uso del suelo

TABLE 7-1 Employment Inside and Outside Central Cities, 1980–2000

	1980	1990	2000
In Central Cities	35.21	46.47	49.03
In Other Municipalities (numbers in millions)	31.58	43.75	53.75

Source: U.S. Census, Journey to Work.

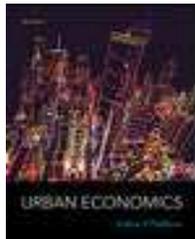


TABLE 7-2 Employment within Three Miles and 10 Miles of the City Center: Selected Cities

	Indianapolis	Portland	Boston	Minneapolis	Atlanta	Los Angeles
Total Employment	635,818	762,677	1,152,387	1,294,873	1,604,716	4,680,802
Jobs within three miles of center	179,893	235,057	459,936	267,798	221,986	382,465
Percent within three miles of center	28	31	40	21	14	8
Percent within 10 miles of center	79	76	76	64	43	28

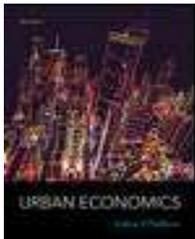
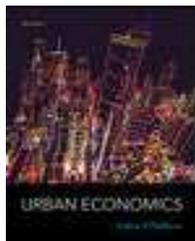
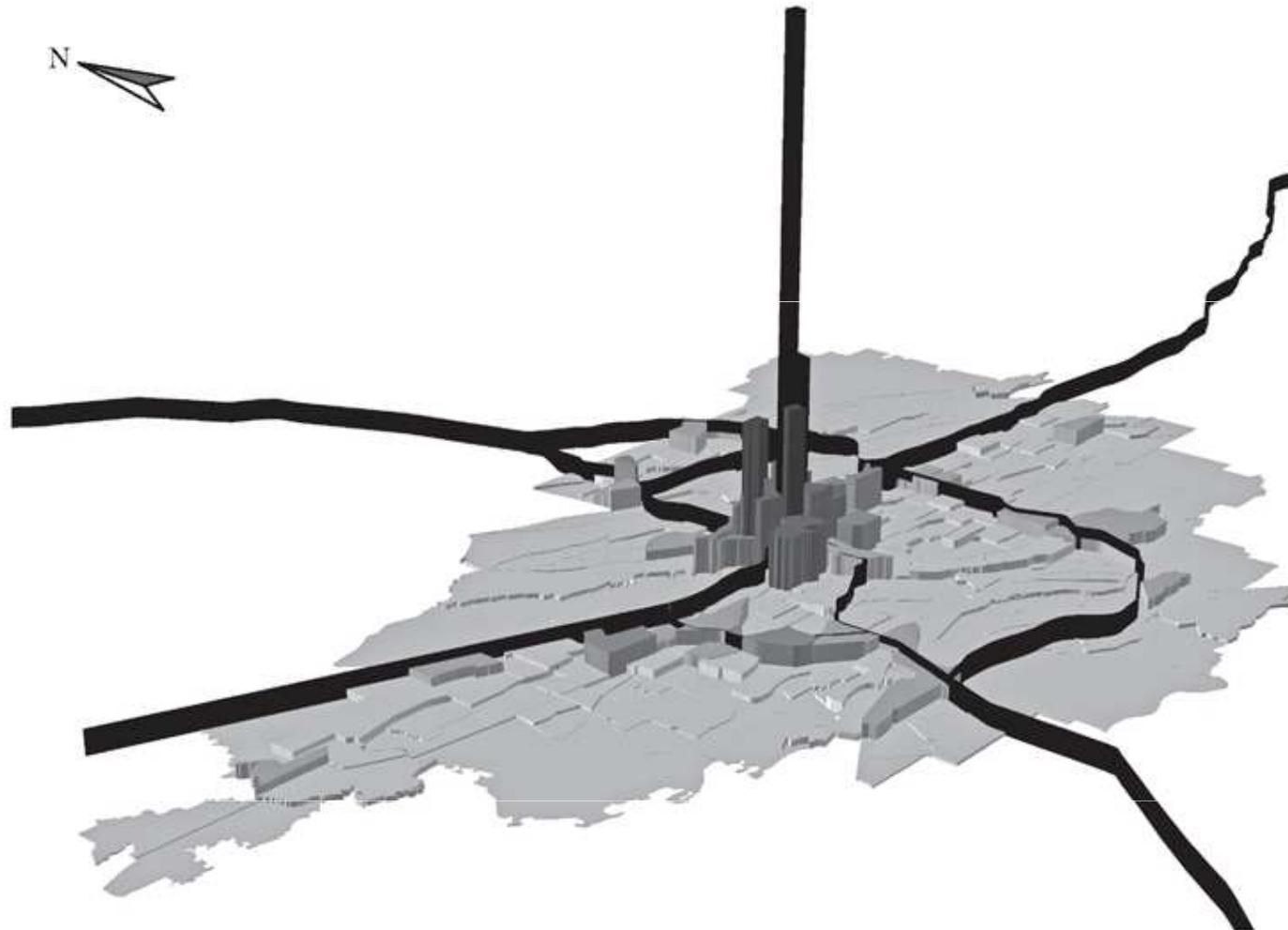


TABLE 7-3 Distribution of Jobs across Density Classes: Selected Cities

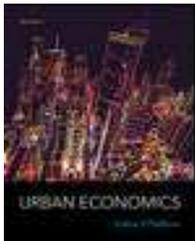
	Portland	Boston	Indianapolis	Minneapolis	Atlanta	Los Angeles
Total Employment	762,677	1,152,387	635,818	1,294,873	1,604,716	4,680,802
Percent of Jobs						
High Density ($D > 50$)	18	37	18	17	10	17
Medium Density ($25 < D < 50$)	8	10	3	12	8	22
Low Density ($12.5 < D < 25$)	16	22	14	24	12	28
Very Low Density ($D < 12.5$)	57	31	65	47	70	32



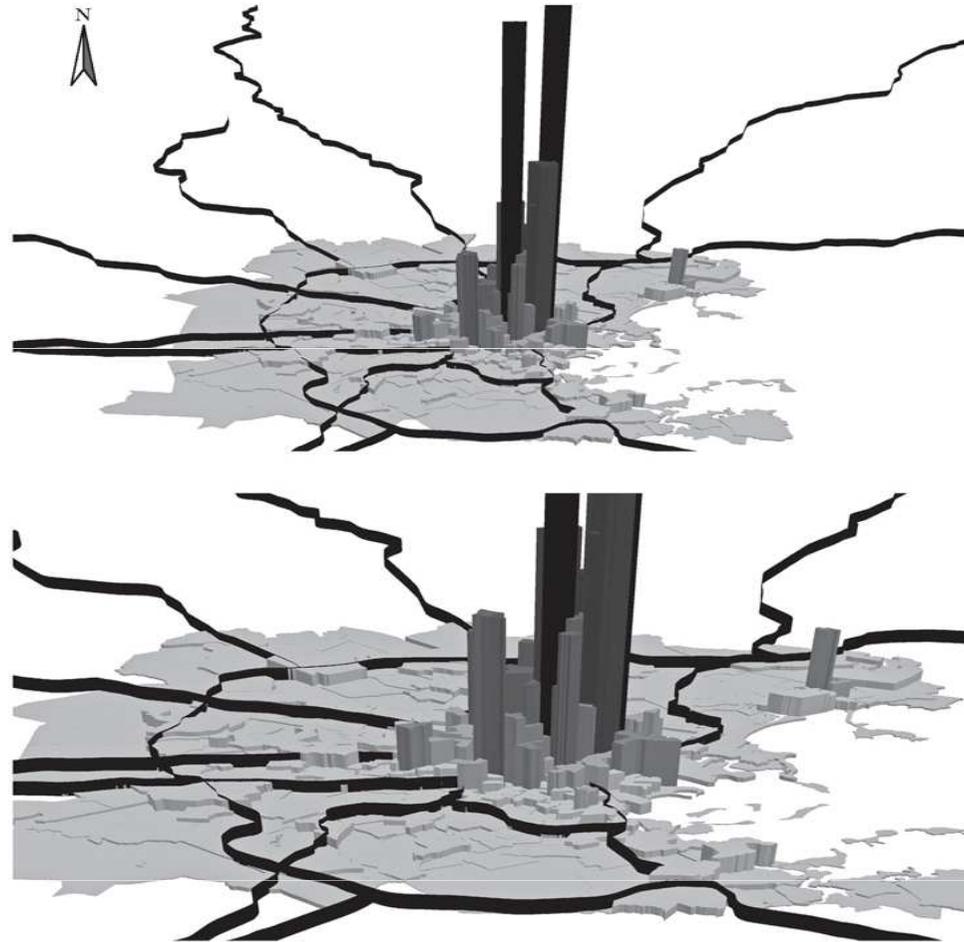
MAP 7-1 The Spatial Distribution of Employment: Portland



Each jigsaw-piece census tract is extruded to a height equal to its employment density, defined as the number of workers per hectare. The ribbons show freeways, extruded to a height of 25. Employment density reaches its maximum of 539 per hectare in the central business district.



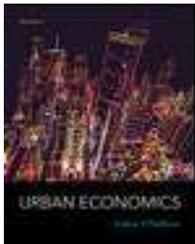
MAP 7-2 The Spatial Distribution of Employment: Boston



Each census tract is extruded to a height equal to its employment density, defined as the number of workers per hectare. The ribbons show freeways, extruded to a height of 25. Employment density reaches its maximum of 1,953 per hectare in the central business district. The top panel is a full view, while the bottom panel is a close-up view, cut off at a vertical value of 976 workers per hectare.

Subcentros: Los Angeles y Chicago

- Definición convencional: Densidad ≥ 25 trabajadores por hectárea; Empleo total ≥ 10.000
- Los Angeles: 28 subcentros
 - Densidad de empleo (trabajadores por hectárea): 90 en CBD; Promedio de 45 en subcentros
 - Los subcentros contienen el 23% del empleo metropolitano
 - Tipos: Industrial, Servicio, Entretenimiento
- Chicago: 20 subcentros; Antiguas zonas industriales (9), antiguas ciudades satélites (3), nuevas mezclas (5)



MAP 7-3 Distribution of Office Employment: Portland and Boston



Each census tract is extruded to a height equal to its office-employment density, defined as the number of workers in FIRE (finance, insurance, real estate) per hectare. The ribbons show freeways, extruded to a height of 12.5.

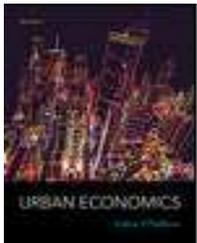


TABLE 7-4 Distribution of Office Space, Selected Metropolitan Areas

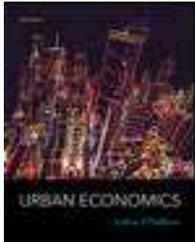
	Percent of Office Space in CBD	Percent of Office Space in Subcenters	Percent of Office Space Dispersed	Number of Edge Cities	Percent of Office Space in Edge Cities
Atlanta	24	35	41	2	25
Boston	57	23	32	4	19
Chicago	54	20	27	6	20
Dallas	21	45	35	6	40
Denver	30	34	36	4	29
Detroit	21	40	39	2	40
Houston	23	38	39	6	38
Los Angeles	30	33	37	6	25
Miami	13	21	66	2	17
New York	57	13	30	6	6
Philadelphia	34	12	54	2	9
San Francisco	34	23	43	4	14
Washington, DC	29	40	32	8	27

Source: Computations based on Robert E. Lang, *Edgeless Cities* (Washington DC: Brookings, 2003).



Subcentros en una economía metropolitana

- Los subcentros son numerosos en las áreas metropolitanas tanto antiguas como nuevas
- La mayoría de los empleos se dispersan en lugar de concentrarse en CBDs y subcentros
- Muchos subcentros están especializados, lo que indica economías de localización
- CBD continúa sirviendo como lugar para el *face-time*
- La densidad del empleo disminuye a medida que la distancia al centro aumenta
- Las empresas del subcentro se benefician de la proximidad a las empresas en el centro
- Empresas en diferentes subcentros interactúan entre sí

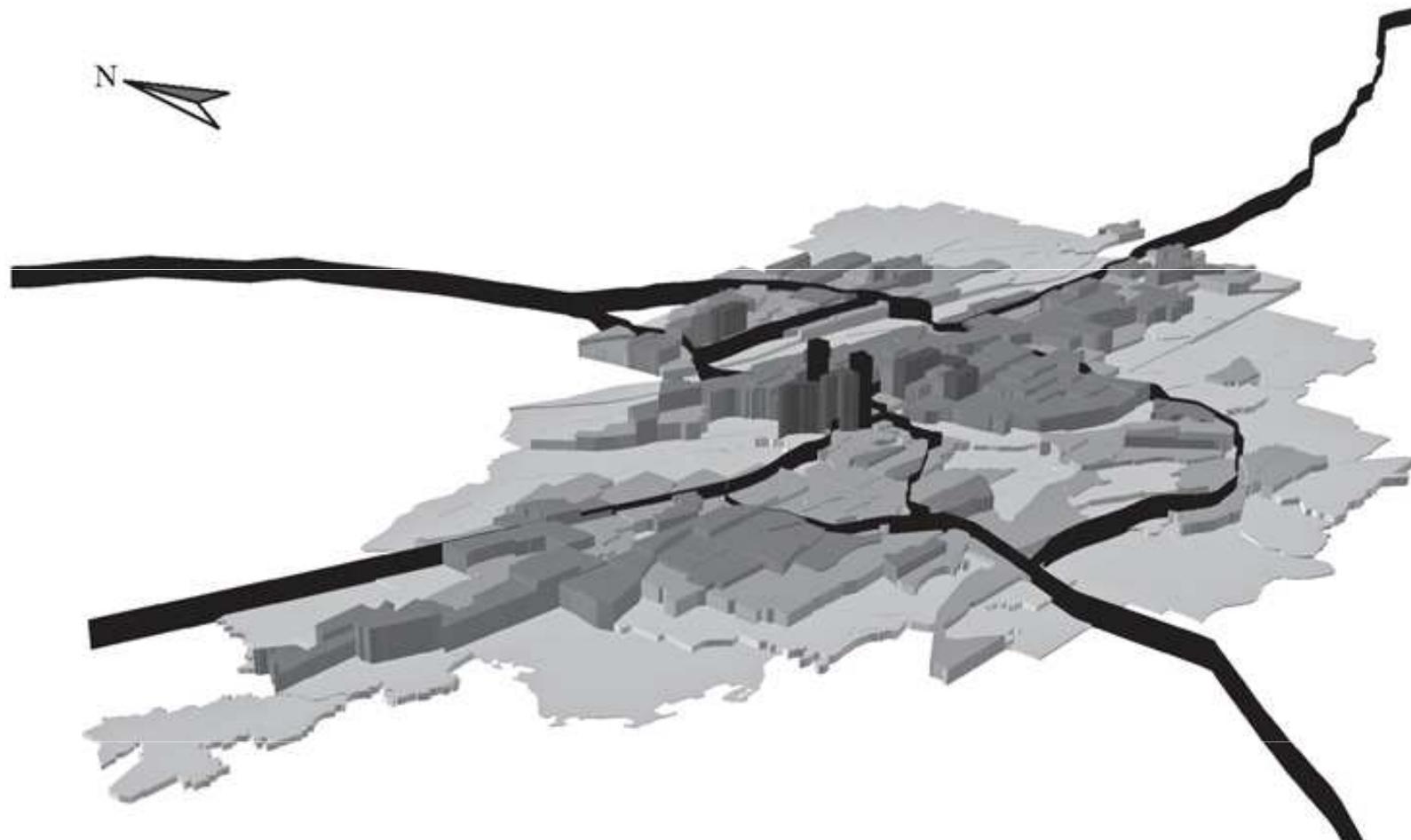


Distribución espacial de la población

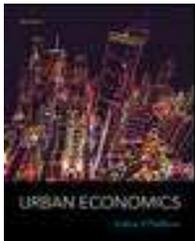
- En las áreas metropolitanas de los EE.UU., el 36% se ubica en las ciudades centrales, el 64% en otros municipios
- Las proporciones de la población son el 20% (3 millas) y el 65% (10 millas)
- La residencia Mediana se encuentra a 8 millas del centro de la ciudad



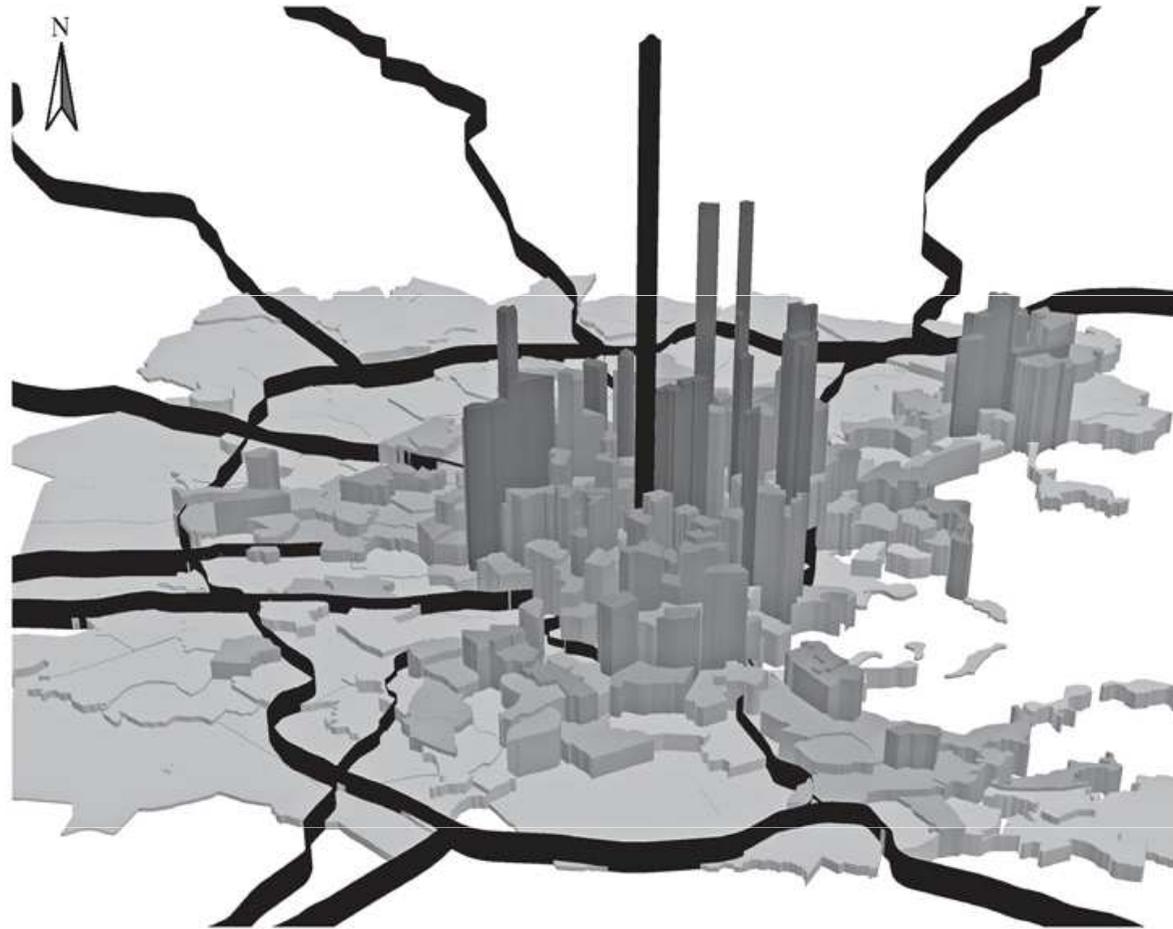
MAP 7-4 Population Density: Portland



The ribbons show freeways, extruded to a height of 25. Each census tract is extruded to a height equal to population density (people per hectare). Population density reaches its maximum of 91 per hectare in the central area.

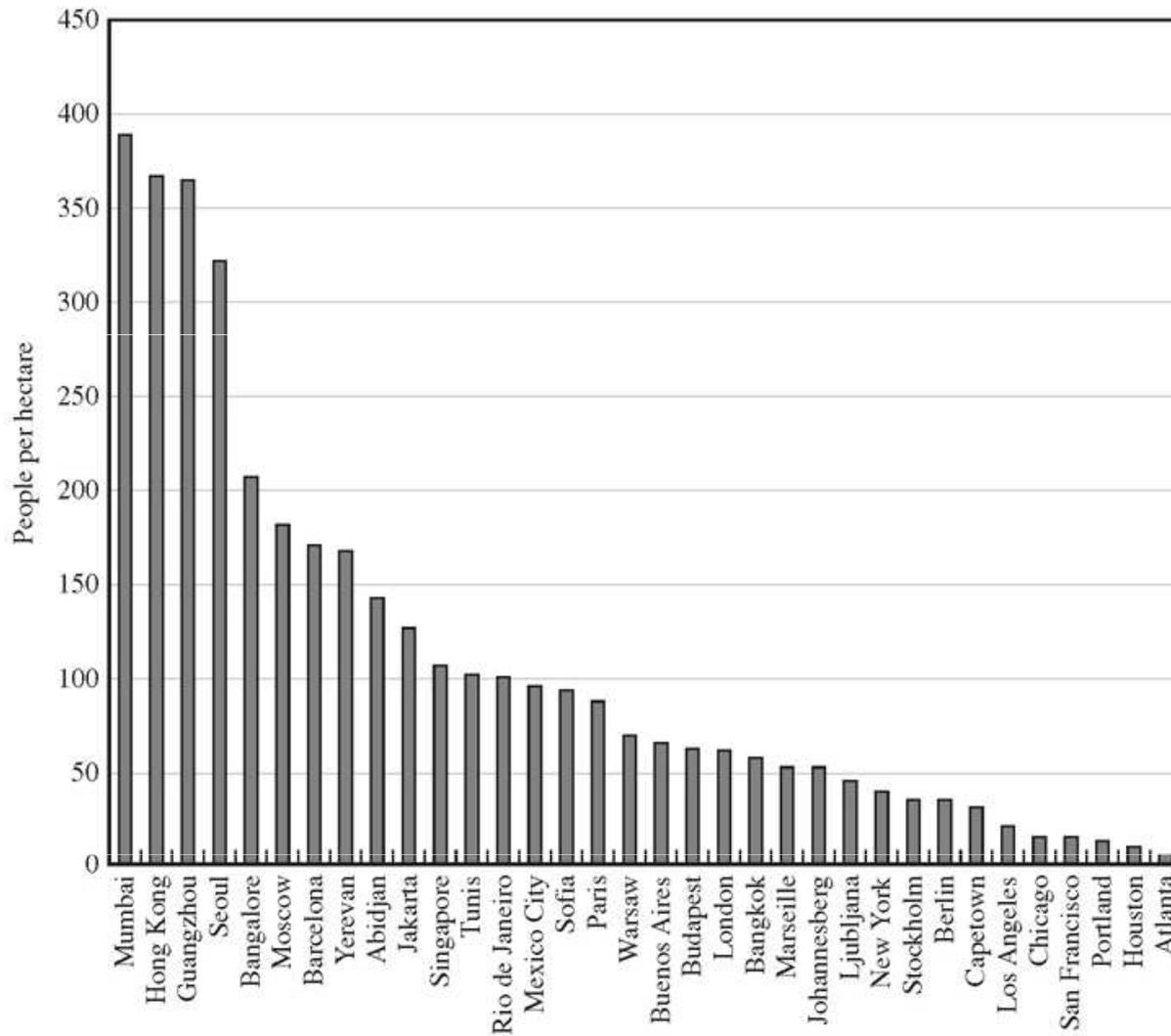


MAP 7-5 Population Density: Boston

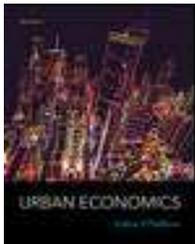


The ribbons show freeways, extruded to a height of 25. Each census tract is extruded to a height equal to population density (people per hectare). Population density reaches its maximum of 420 people per hectare in the central area.

FIGURE 7-1 Population Density in World Cities



Based on: Alain, and Stephen Malpezzi. "The Spatial Distribution of Population in 48 World Cities: Implications for Economies in Transition." Working Paper, Center for Urban Land Economics Research, University of Wisconsin, 2003.



Variación de la densidad de población dentro de las ciudades

- París: La densidad cerca del centro es 6 veces la densidad a 20 km
- Nueva York: La densidad cerca del centro es 4 veces la densidad a 20 km
- **Gradiente de Densidad:** Porcentaje de cambio en la densidad por milla desde el centro
 - Boston: Gradiente = 0,13
 - El gradiente de densidad en las áreas metropolitanas de EE.UU. Está en el rango de 0,05 a 0,15

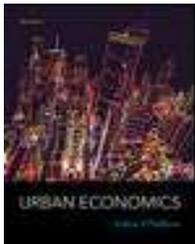
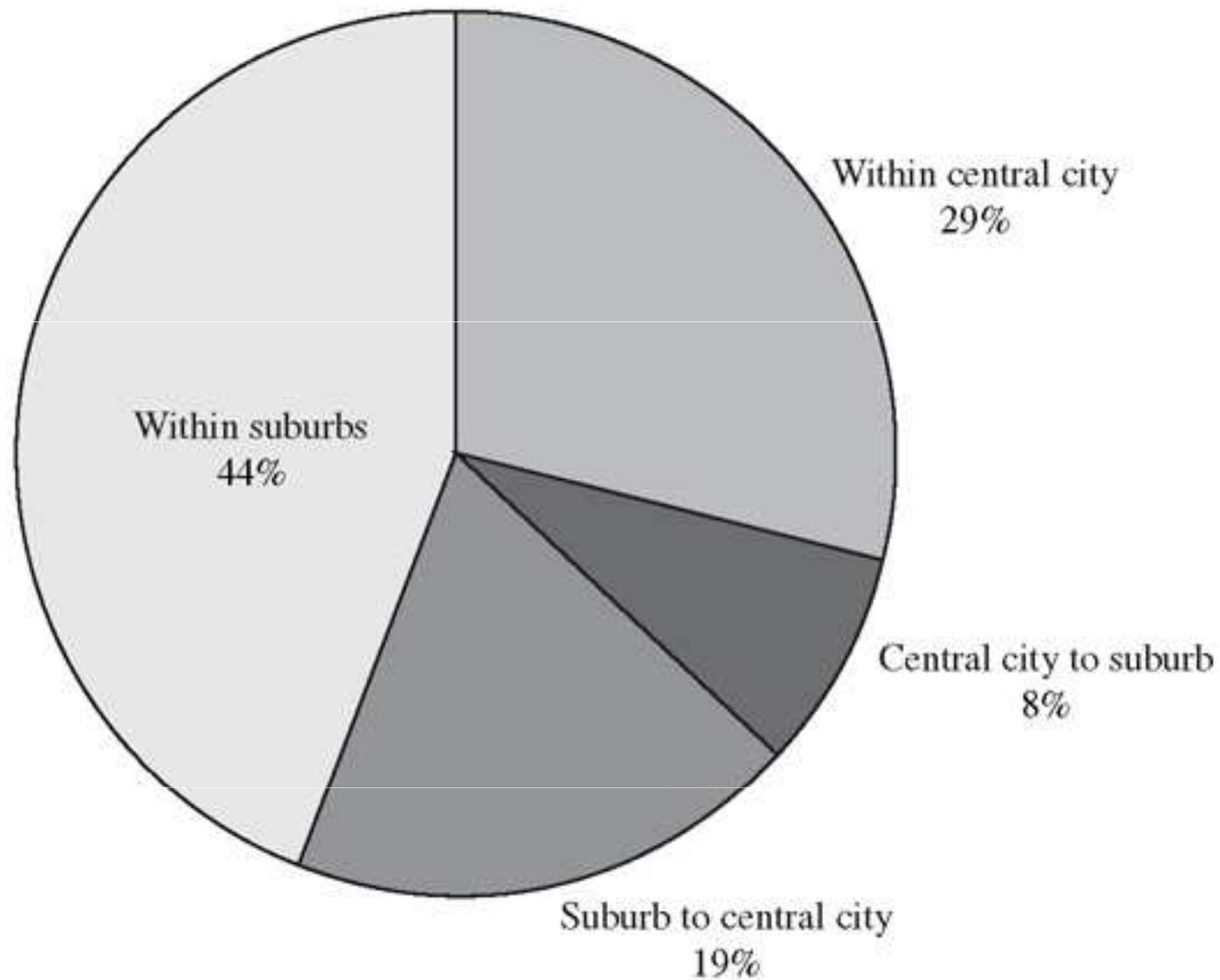
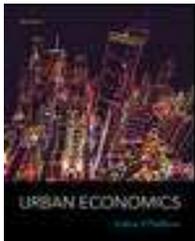


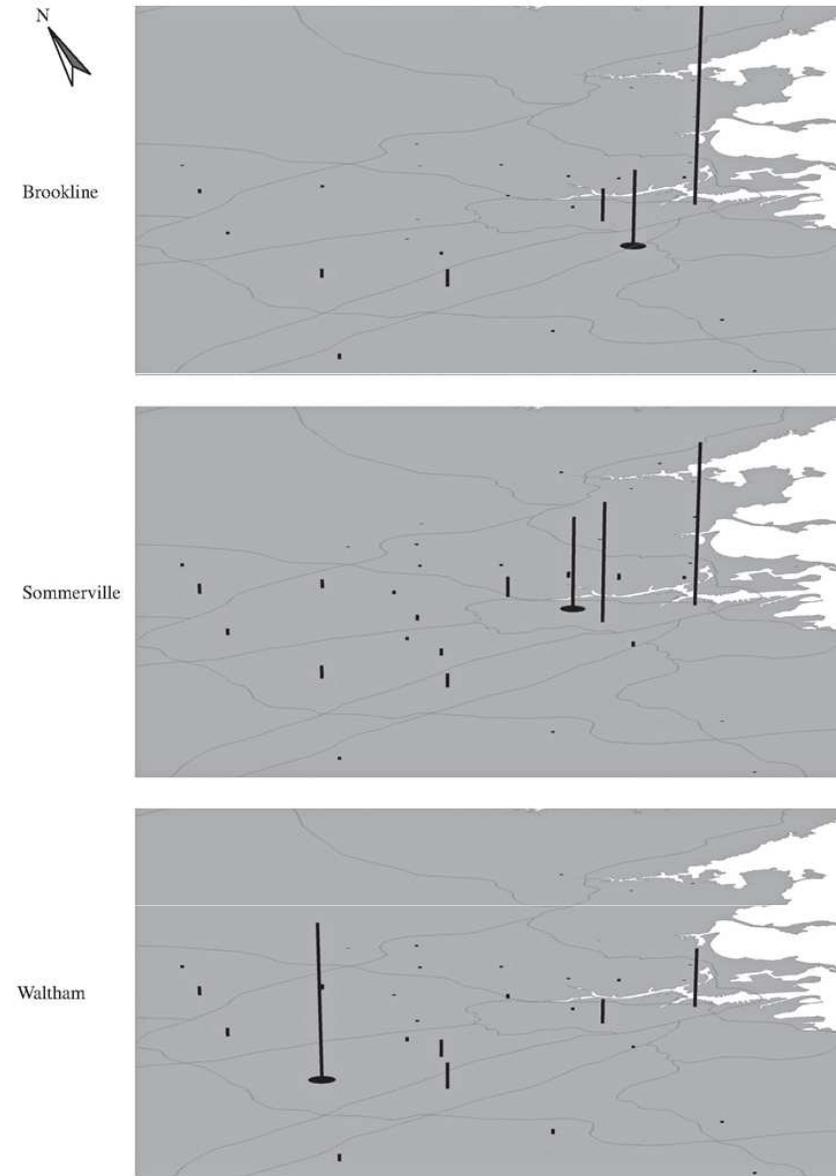
FIGURE 7-2 Metropolitan Commuting Patterns, 2000



Source: U.S. Census, Journey to Work.

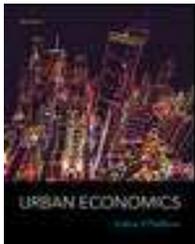


MAP 7-6 Commuting Patterns in the Boston Metropolitan Area



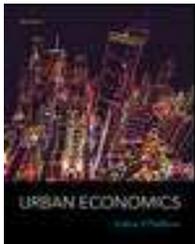
El auge de la ciudad monocéntrica: Revisión

- Revolución industrial del siglo XIX: las innovaciones generaron economías de escala
- Producción a gran escala en las ciudades para explotar las economías de localización
- Innovación en el transporte: mayor explotación de la ventaja comparativa



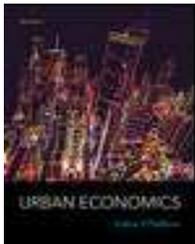
Innovaciones en el Transporte Intraciudad

- Tiempo: Omnibus (1827); Teleféricos (1873); Trolebús eléctrico (1886); Metro (1895)
- Disminución de los gastos de viaje aumentó el radio factible de la ciudad
- Sistema *Hub-and-spoke*: grandes concentraciones de empleo en el centro metropolitano (Metro Center)



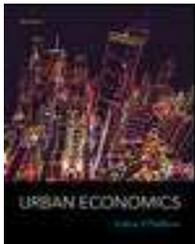
La tecnología de construcción de edificios

- Punto de partida a principios de 1800: Albañilería y viga posterior con maderas de 16 pulgadas
- Edificio con estructura de globo (1832), sujetado con clavos baratos
- Edificios de oficinas: albañilería con hierro fundido (1848, 5 pisos), acero (1885, 11 pisos)
- Ascensor (1854): Aumento de la altura factible del edificio
- Ascensor aumentó la oferta de alquiler en los pisos superiores



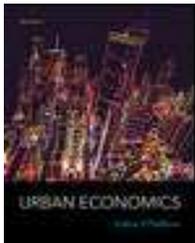
La tecnología primitiva del transporte

- Transporte interurbano: buque o ferrocarril
- Transporte intraurbano: vagones tirados por caballos a la terminal del puerto o del tren



¿La desaparición de la ciudad monocéntrica?

- ¿Qué causó la descentralización del empleo?
- ¿Qué causó la descentralización de la población?



Descentralización de la Manufactura: Camión Intraurbano

- El camión intracity (1910): Dos veces más rápido y la mitad de costoso que el tren tirado por caballos
- El camión disminuyó el costo de mover la producción en relación con el costo de mover a los trabajadores
- Las empresas se acercaron a los suburbios de bajos salarios

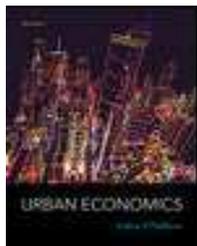
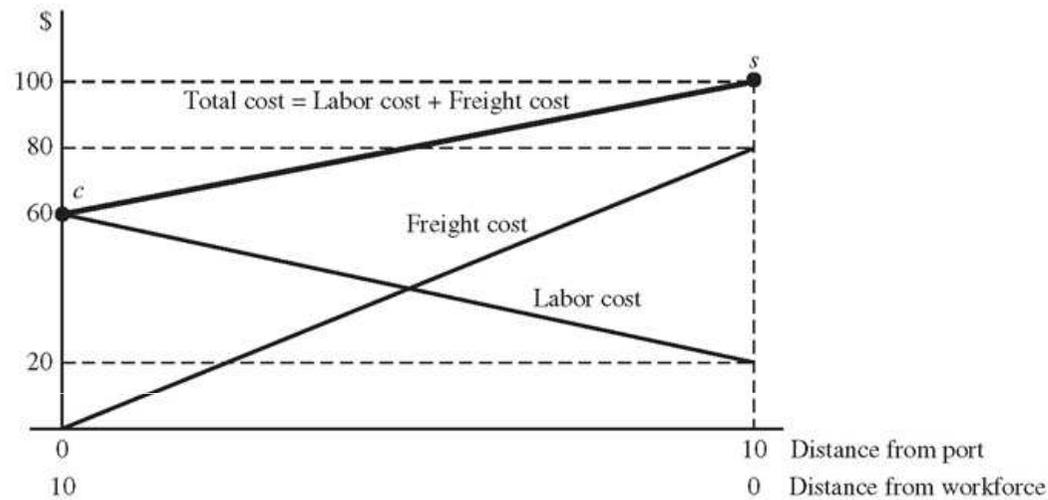
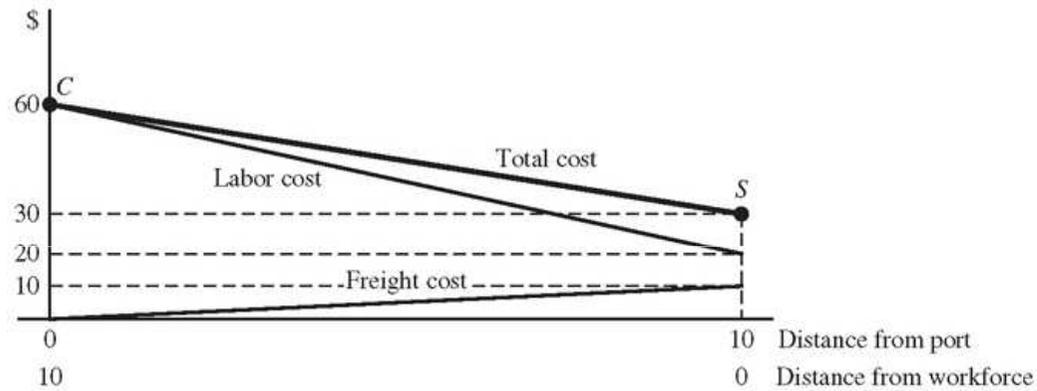


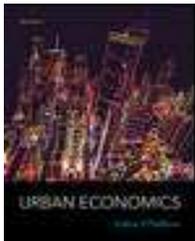
FIGURE 7-3 The Truck and the Suburbanization of Manufacturing



Total transport cost (labor cost + freight cost) is minimized at the city center (the port) because the cost of moving output (on horse-drawn wagons) is high relative to the cost of moving workers (on streetcars).

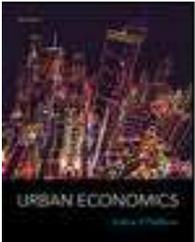


Total transport cost (labor cost + freight cost) is minimized at suburb (where workers live) because the cost of moving output (on trucks) is low relative to the cost of moving workers (on streetcars).



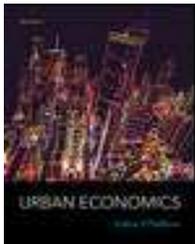
Descentralización de la fabricación: camiones interurbanos y carreteras

- El camión interurbano (1930): Alternativa a los buques y el ferrocarril
- Autopistas: la orientación cambió de puertos y terminales ferroviarias a autopistas
- Ciudades modernas: Fabricantes orientados hacia carreteras y circunvalaciones urbanas

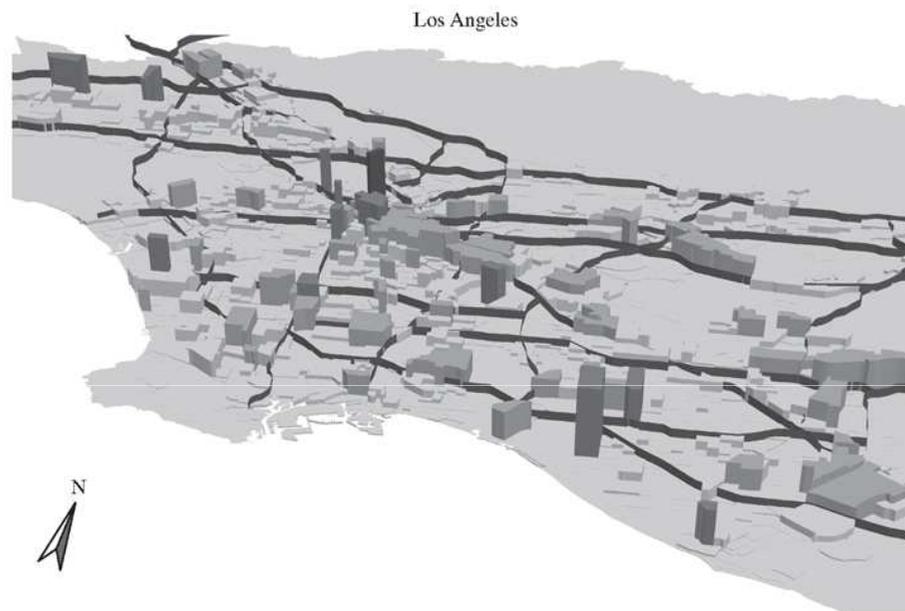
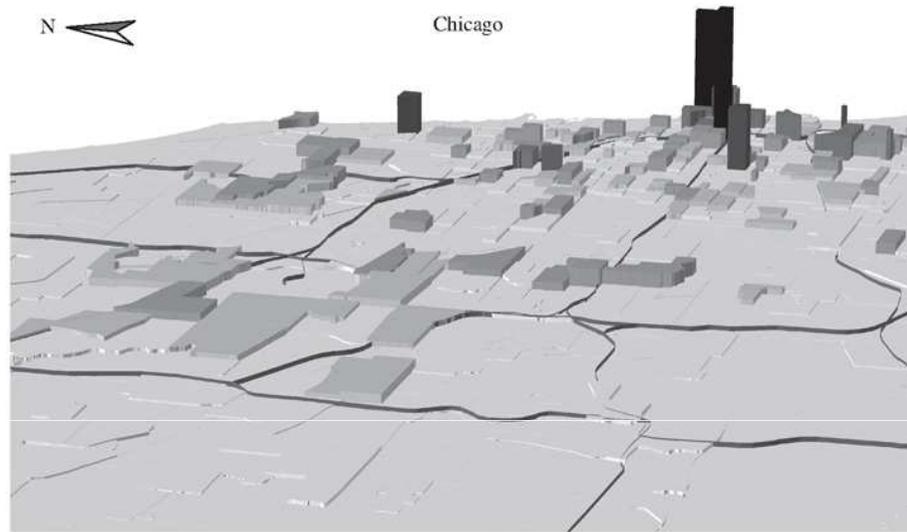


Otros Factores en la Descentralización de la Manufactura

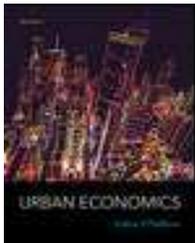
- El automóvil sustituye a los tranvías; Mejor acceso entre líneas de tranvías
- Las fábricas de un solo piso se ven atraídas por suburbios de bajos ingresos
- Transporte aéreo: orientación hacia aeropuertos suburbanos



MAP 7-7 Distribution of Manufacturing Employment: Chicago and Los Angeles

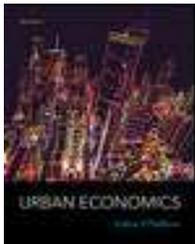


Each census tract is extruded to a height equal to the density of manufacturing employment defined as the number of workers per hectare. The ribbons show freeways, extruded to a height of four workers per hectare.



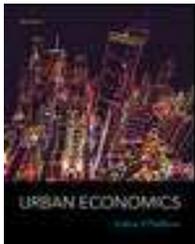
Descentralización del empleo en oficinas

- Antes de 1970: Las actividades suburbanas eran operaciones de back office de procesamiento de papel
- Nueva tecnología de la información separó el procesamiento de información (a las afueras) y la toma de decisiones (CBD)



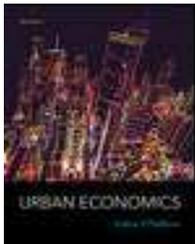
Descentralización de la Población

- Molinos: El gradiente de densidad fue de 1,22 en 1880 y 0,31 en 1963 (24% dentro de 3 millas)
- Porcentaje de la población a tres millas: 88% (1880), 24% (1963), 20% (2000)
- La descentralización es un fenómeno mundial



Razones para la descentralización de la población

- Aumento de los ingresos: genera un efecto ambiguo porque los mayores ingresos
 - Aumentan la demanda de vivienda y tierra, llevando a la gente a suburbios de bajo precio
 - Aumentan el costo de oportunidad del desplazamiento
- Menor costo de desplazamiento al trabajo disminuye el costo relativo de la vida suburbana (en las afueras)
- Nuevas viviendas en las afueras
- Problemas del centro de la ciudad: problemas fiscales, delincuencia, educación



Dispersión urbana: Datos

- 1950-1990: La tierra urbana aumentó 2,7 veces más rápidamente que la población urbana
- Variación de la densidad en las ciudades estadounidenses
 - Nueva York (40 personas por hectárea), LA (21), Phoenix (18)
 - Chicago (15), Boston (14)
 - Mayor densidad en las ciudades del oeste: mayores precios de la tierra

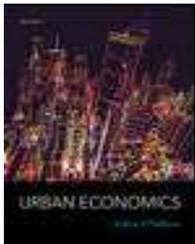


TABLE 7-5 Population Density in Atlanta and Barcelona

	Atlanta	Barcelona
Population in 1990 (million)	2.5	2.8
Average density (people per hectare)	6	171
Land per person (square meters)	1,712	58
Maximum distance between two locations (kilometers)	138	37
Percent of trips walking	Less than 1	20
Percent of trips on public transit	4.5	30

Source: Computations based on Alain Bertaud. “The Spatial Organization of Cities: Deliberate Outcome or Unforeseen Consequence?” Working Paper, Institute of Urban and Regional Development, University of California, Berkeley, 2004.

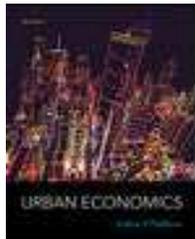
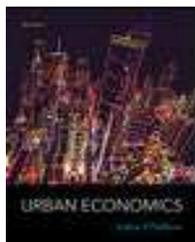


TABLE 7-6 Changes in Urban Land and Population, 1982–1997

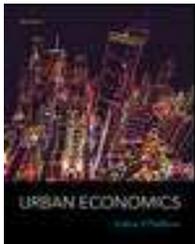
Region	Percentage Increase in Urban Land	Percentage Increase in Urban Population	Elasticity of Urban Land with Respect to Urban Population
United States	47	17	2.76
West	49	32	1.53
South	60	22	2.73
Northeast	39	7	5.57
Midwest	32	7	4.57

Source: Computations based on William Fulton, Rolf Pendall, Mai Nguyen, and Alicia Harrison. “Who Sprawls Most? How Growth Patterns Differ across the U.S.” *The Brookings Institution Survey Series*, July 2001, pp. 1–23.



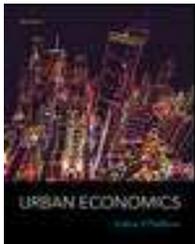
Las causas de la dispersión

- Menor costo de desplazamiento al trabajo y mayores ingresos
- Cultura: Mayor densidad de inmigrantes
- Políticas gubernamentales
 - Congestión: el menor precio de los desplazamientos al trabajo fomenta largos desplazamientos
 - El subsidio hipotecario aumenta el consumo de vivienda
 - Subvaloración de la infraestructura marginal
 - Zonificación: Tamaño mínimo de las parcelas para excluir viviendas de alta densidad



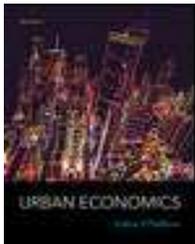
Estudio de Glaeser y Kahn

- Automóvil y camión: Eliminación de la orientación hacia la infraestructura central (nodo del tranvía, puerto, terminal ferroviario)
- La dispersión es omnipresente, a pesar de las diferencias en los ingresos
- Subsidios para viviendas y carreteras: ¿Demasiado pequeño como para importar?



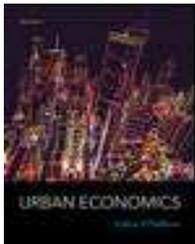
Políticas europeas y dispersión

- Costo más alto de transporte personal: impuestos sobre la gasolina y impuestos sobre las ventas de automóviles
- Promover pequeñas tiendas de barrio que faciliten la vida en barrios con alta densidad
 - ¿Electricidad y congeladores costosos?
 - Restricciones en la ubicación y precios de los grandes minoristas
- Los subsidios agrícolas permiten a los agricultores marginales superar los usos urbanos
- Infraestructura de transporte favorece el transporte público



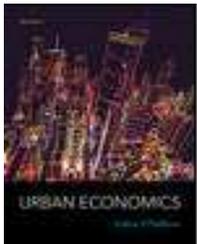
Las consecuencias de la dispersión

- Vida suburbana: más suelo, misma energía residencial, 30% más de viajes
- Calidad ambiental: coches más limpios compensan el aumento del kilometraje
- Los gases de efecto invernadero aumentan con el kilometraje
- La pérdida de tierras de cultivo no ha aumentado los precios agrícolas



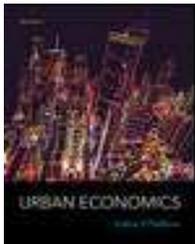
Dispersión y número de pasajeros en el transporte público

- Para apoyar el servicio de autobuses intermedios: 31 personas por hectárea (NY y Honolulu)
- El 60% de los residentes de Barcelona vive a menos de 600 metros de una estación de transporte público
- 4% de los residentes de Atlanta viven a menos de 800 metros de una estación de transporte público



¿Respuestas políticas a la dispersión?

- Si se eliminan las distorsiones, ¿el cambio en la densidad sería significativo?
- Si las políticas anti-expansión aumentan la densidad, ¿cuáles son los beneficios y costos?



Economía de los rascacielos

- Principio marginal: Aumentar la altura de los edificios siempre y cuando $MB > MC$ (beneficio marginal $>$ costo marginal)
- Altura que maximiza el beneficio: $MB = MC$
- ¿Qué sucede cuando los desarrolladores tratan de construir el rascacielos más alto?

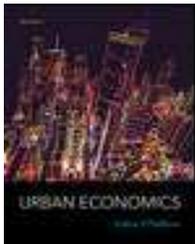
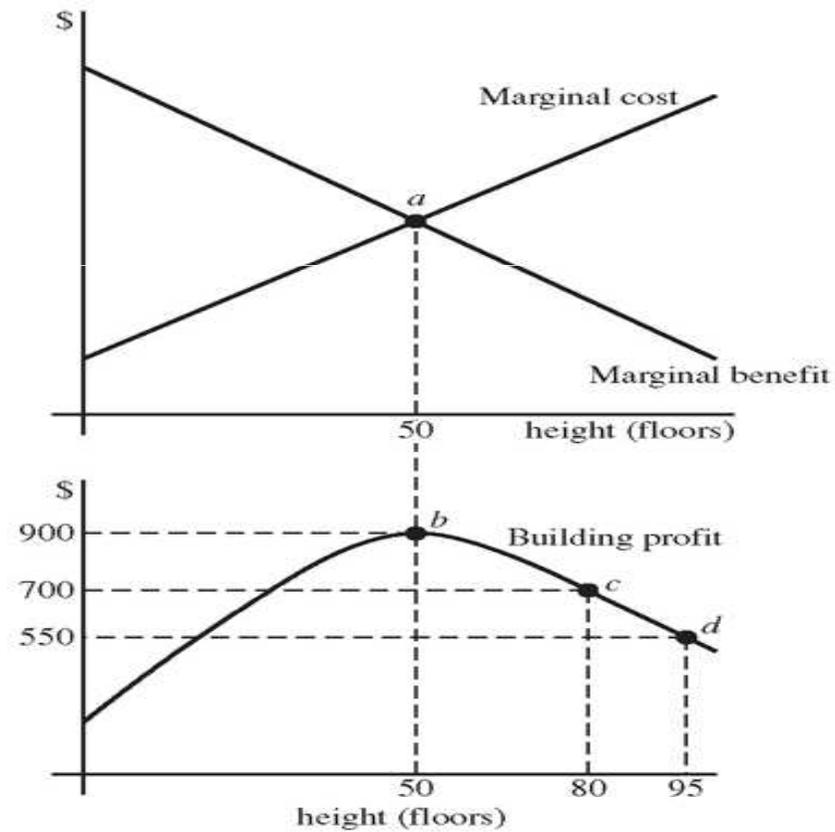
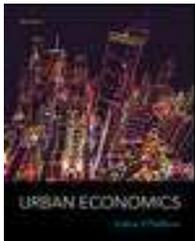


FIGURE 7-4 Are Skyscrapers Too Tall?

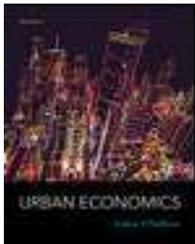


Building profit is maximized at the height where marginal benefit equals marginal cost. For a height of 80 floors, building profit is \$200 lower than the \$900 maximum. If the prize for the tallest is \$200, the first firm will win the contest with a building of at least 80 floors.



El juego del edificio más alto

- Beneficio de perder concurso = \$ 900 (edificio de 50 pisos)
- Para ganar el concurso, la empresa 1 debe hacer que los beneficios de ganar de la empresa 2 < 900
 - La empresa 1 elige 51: Firma 2 = 52; Beneficio justo por debajo de \$ 1100
 - La empresa 1 elige 80: Si la empresa 2 = 81; Beneficio $< \$ 900$
 - La empresa 1 elige 80: Empresa 2 = 50; Beneficio = \$ 900



Implicaciones del Juego del Rascacielos

- Gran brecha entre el más alto y el segundo más alto, observada en ciudades reales
- La competencia es un derroche que disipa los beneficios
 - Beneficio total con {51, 50} aproximadamente $\$2,000 = \$ 900 + \$ 200 + \$ 900$
 - Beneficio total con {80, 50} igual a $\$ 1800 = \$ 700 + \$ 200 + \$ 900$

