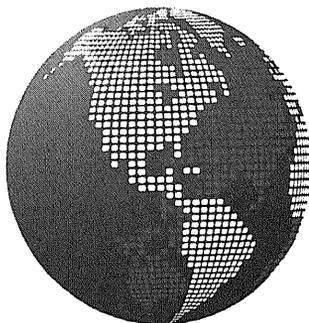


ATLAS AMBIENTAL DE PUERTO RICO



TANIA DEL MAR LÓPEZ MARRERO
NANCY VILLANUEVA COLÓN



La Editorial
Universidad de Puerto Rico

		Índice de mapas	x
		Índice de tablas	xii
		Índice de gráficas	xiii
		Siglas en este Atlas	xiv
		Nota al lector	xv
		Introducción	1
Capítulo	1	Ambiente físico y humano	11
Capítulo	2	Población y economía	25
Capítulo	3	Riesgos naturales y tecnológicos	35
Capítulo	4	Energía	47
Capítulo	5	Cobertura y uso del terreno	57
Capítulo	6	Agricultura	69
Capítulo	7	Desperdicios	79
Capítulo	8	Aire , por Olga L. Mayol Bracero	89
Capítulo	9	Agua , por Frederick N. Scatena.....	101
Capítulo	10	Costas	113
Capítulo	11	Conservación de recursos , por Ariel E. Lugo.....	123
		Estudios de casos	131
Caso	1	El terremoto del 1918	133
Caso	2	Zonificación y uso del terreno en la periferia de El Yunque	137
Caso	3	Los vertederos clandestinos	143
Caso	4	La fauna nativa migratoria de los ríos de Puerto Rico , por Juan Felipe Blanco	147
Caso	5	Movimientos ambientalistas y acción comunitaria	151
		Índice de temas	156
		Autoras y colaboradores	160

Introducción

Densidad poblacional en el archipiélago del Caribe, 2004	3
Producto doméstico bruto en el archipiélago del Caribe, 2004.....	4
Sistema de agua superficial de Puerto Rico	7
Sistema de carreteras de Puerto Rico.....	7

Ambiente físico y humano

Localización de Puerto Rico en el archipiélago del Caribe.....	12
Límite territorial de Puerto Rico.....	15
Geología generalizada.....	16
Elevación sobre el nivel del mar	16
Regiones geomorfológicas principales	17
Suelos con potencial agrícola.....	17
Temperatura promedio máxima: 1963 al 1995	18
Temperatura promedio mínima: 1963 al 1995.....	18
Precipitación promedio anual: 1963 al 1995	18
Hidrología generalizada.....	19
Zonas de vida ecológicas	19
Municipios con mayor población: 2000	20
Áreas urbanas y carreteras principales.....	20
Áreas metropolitanas: 1990 y 2000	21

Población y economía

Tasa de natalidad: 2000	29
Tasa de natalidad: 1950	29
Tasa de mortalidad: 2000.....	29
Tasa de mortalidad: 1950.....	29
Población total: 2000	30
Población total: 1950	30
Población total: 1910	30
Porcentaje de cambio poblacional: 1950 al 2000	31
Densidad poblacional: 2000	31

Ingreso per cápita: 2000.....	32
Ingreso per cápita: 1970.....	32

Riesgos naturales y tecnológicos

Sistemas ciclónicos que han pasado sobre Puerto Rico: 1876 al 2004	40
Áreas susceptibles a inundación	41
Áreas susceptibles a deslizamiento de terrenos causado por lluvia.....	41
Sismos registrados de magnitud mayor de 2.4 en la Escala Richter: 1986 al 2005	42
Placas tectónicas en la región del Caribe	42
Áreas susceptibles a marejada por maremoto.....	43
Áreas susceptibles a licuefacción	43

Energía

Sistema de generación y transmisión eléctrica: 2005	52
Iluminación artificial nocturna: 2000	53
Iluminación artificial nocturna: 1992-93	53

Cobertura y uso del terreno

Cobertura de terreno: 1991-92.....	61
Cobertura de terreno: 1977-78	61
Terrenos urbanos y áreas construidas: 2001	62
Porcentaje de cambio poblacional: 1990 al 2000	63
Porcentaje de cambio poblacional: 1950 al 1960	63
Sistema de carreteras: 2003.....	64
Flujo vehicular en carreteras principales: 2002.....	64
Movilidad a distintos lugares de trabajo: 2000.....	65
Número de personas que viajan a sus trabajos: algunos municipios, 2000.....	65
Áreas de zonificación especial: 2005.....	66
Planes de ordenación territorial: 2005	66

Agricultura	
Cultivo de café: 2002.....	73
Cultivo de plátano y guineo: 2002.....	73
Cultivo de vegetales: 2002.....	73
Distribución de ganado vacuno: 2002.....	74
Distribución de cerdos: 2002.....	74
Distribución de aves: 2002.....	74
Distribución de áreas construidas en relación con el suelo de potencial agrícola: 1977 al 2001.....	75
Desperdicios	
Distribución de los vertederos en relación con los cuerpos de agua superficial.....	83
Distribución de los vertederos en relación con los acuíferos principales.....	83
Vertederos regionales: vida útil y cantidad de desperdicios sólidos depositados.....	84
Disposición de desperdicios sólidos en los vertederos regionales.....	84
Lugares clasificados para el programa de superfondo: 2005.....	85
Aire	
Trayectoria del polvo de África hacia el archipiélago del Caribe.....	94
Actividad volcánica en el archipiélago del Caribe.....	95
Cantidad de vehículos de motor: 2000.....	96
Procesamiento y quema de combustible fósil.....	96
Industrias farmacéuticas y químicas: 2005.....	96
Incendios de bosques y pastos: 2004.....	96
Extracción de corteza terrestre: 2004.....	96
Concentración de material particulado (PM10): 2004.....	97
Concentración de material particulado (PM2.5): 2004.....	97
Concentración de dióxido de azufre: 2004.....	97
Valores promedio de PM10 por región: 2002 al 2004.....	97
Valores promedio de PM2.5 por región: 2002 al 2004.....	97
Agua	
Agua superficial: ríos y cuencas principales.....	105
Agua subterránea: acuíferos principales.....	105
Embalses de agua principales.....	106
Uso de agua subterránea: irrigación, 2000.....	107
Extracción de agua subterránea: uso público, 2000.....	107
Extracción de agua subterránea: uso industrial, 2000.....	107
Uso de agua superficial: irrigación, 2000.....	107
Extracción de agua superficial: uso público, 2000.....	107
Extracción de agua superficial: uso privado, 2000.....	107
Actividad ganadera y crianza de cerdos: 2002.....	108
Actividad avícola: 2002.....	108
Uso de fertilizantes para la agricultura: 2002.....	108
Plantas de tratamiento de aguas usadas: 2005.....	108
Viviendas no conectadas a alcantarillado: 2003.....	108
Industrias farmacéuticas y químicas: 2005.....	108
Agua superficial: descarga de sedimento, 2003.....	109
Agua superficial: concentración de nitrógeno, 2003.....	109
Agua superficial: coliformes fecales, 2003.....	109
Agua subterránea: áreas afectadas por la intrusión salina.....	109
Agua subterránea: contaminación por varios elementos.....	109
Costas	
Áreas costeras protegidas: 2005.....	117
Recursos costeros: ambiente biofísico.....	118
Uso humano: instalaciones portuarias, 2002.....	119
Uso humano: marinas, 2002.....	119
Uso humano: recreación marítima, 2002.....	-119

Uso humano: playas públicas y áreas de buceo.....	119
Uso humano: pesca, 2002.....	119
Áreas construidas: 2001.....	120
Navegación comercial y recreativa: 2002.....	120
Plantas de tratamiento de aguas usadas.....	120
Procesamiento de petróleo y producción de energía.....	120

Conservación de Recursos

Áreas protegidas: 2005.....	127
Geología y áreas protegidas.....	128
Elevación y áreas protegidas.....	128
Zonas de vida ecológicas y áreas protegidas.....	128
Áreas urbanas/construidas y terrenos protegidos.....	129

Estudios de casos

Epicentros de sismos de magnitud mayor a 5.0 en la Escala Richter.....	133
Zonificación especial para las zonas no urbanas de los municipios circundantes al El Yunque.....	139
Áreas no conformes según el Reglamento de Zonificación Especial: 1985 al 2001.....	140

Tablas

Introducción

Densidad de la actividad humana en Puerto Rico.....	6
---	---

Ambiente físico y humano

Picos más altos en Puerto Rico.....	16
Clasificación de los municipios metropolitanos en relación con las diferentes áreas metropolitanas.....	21

Riesgos naturales y tecnológicos

Ejemplos de riesgos naturales.....	36
Ejemplos de actividades y riesgos tecnológicos.....	39
Sistemas ciclónicos durante los últimos 128 años.....	40
Escala de huracanes Saffir-Simpson.....	40
Magnitud de sismos según la escala Richter.....	42

Agricultura

Distribución de nuevas áreas urbanas/construidas entre 1977 y 2001 en relación con los suelos de alto y bajo potencial agrícola.....	75
---	----

Desperdicios

Composición de los desperdicios en Puerto Rico, 2002.....	80
---	----

Aire

Ejemplos de fuentes de contaminantes primarios del aire.....	90
Contaminantes de aire en Puerto Rico monitoreados por la JCA.....	93

Agua

Balance hidrológico de Puerto Rico.....	102
Uso de agua en millones de galones diarios: Puerto Rico, 2000.....	103
Características de los embalses principales en Puerto Rico (según la disponibilidad de datos).....	106

Costas

Clasificación de humedales en Puerto Rico según la clasificación Cowardin, utilizada por el Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre.....	114
Principales derrames de petróleo en las aguas de las costas de Puerto Rico.....	115
Área de ecosistemas costeros.....	118

Conservación

Consecuencias de la fragmentación de bosque y paisajes, y de la cercanía de las zonas urbanas a las naturales.....	124
---	-----

Estudios de casos: Zonificación y uso del terreno en la periferia de El Yunque	
Descripción de distritos de zonificación en el mapa de zonificación especial para las zonas no urbanas de los municipios circundantes al Bosque Nacional del Caribe (BNC, El Yunque), en orden alfabético.....	138

Gráficas

Introducción

Sistemas sociales y ecosistemas	2
Composición económica por sector: archipiélago del Caribe, 2004	4
Relación entre población, ingreso y emisiones de CO ₂ en algunos países de la región del Caribe	5

Ambiente físico y humano

Climograma de Puerto Rico.....	18
Población total, 2000: algunos municipios.....	20

Población y economía

Población urbana y rural, Puerto Rico: 1910 al 2000	27
Tasas de natalidad y mortalidad: Puerto Rico, 1910 - 2000	29
Pirámide poblacional: 2000.....	30
Pirámide poblacional: 1950.....	30
Pirámide poblacional: 1910.....	30
Ingreso y consumo per cápita, Puerto Rico: 1940 al 2000	32

Energía

Consumo de energía eléctrica, Puerto Rico: 1975 al 2003.....	49
Consumo de energía eléctrica per cápita: región del Caribe, algunos países: 2001	50
Fuentes de energía eléctrica.....	52

Cobertura y uso del terreno

Área construida en Puerto Rico: 1977 al 2001	62
Kilometraje de carreteras, Puerto Rico: 2003.....	64

Agricultura

Cultivos: 2002	73
Valor en el mercado de los productos agropecuarios: 2002.....	74

Desperdicios

Producción de desperdicios sólidos, Puerto Rico: 1970 al 2000.....	84
--	----

Aire

Concentración de material particulado (PM 2.5): estación de monitoreo de Fajardo, 2004.....	94
Concentración de material particulado (PM 2.5): estación de monitoreo de Fajardo, marzo de 2004.....	95

Costas

Manejo de áreas costeras protegidas en Puerto Rico, 2005.....	117
---	-----

Conservación de recursos

Manejo de áreas protegidas en Puerto Rico, 2005.....	127
Situación del terreno de Puerto Rico	129