



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

ICMA



FEDOMU
FEDERACIÓN DOMINICANA DE MUNICIPIOS

ADAPTACIÓN CLIMÁTICA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Ficha Técnica 4. Movilidad urbana

INTRODUCCIÓN

El sistema de movilidad urbana es uno de los componentes de la estructura funcional y de servicios que se encarga de atender los requerimientos de movilidad de pasajeros, productos y mercancías en la zona urbana y áreas rurales y conectar a la ciudad con su entorno. El sistema integra de manera jerarquizada e interdependiente los modos de transporte de personas y cargas con los diferentes tipos de vías y espacios públicos de la ciudad y el territorio rural a través de los subsistemas que se indican en la Tabla 1.

Tabla 1. Componentes del sistema de movilidad urbana. Fuente: Páez (2014).

Subsistema	Concepto
Vial	Red vial que comunica los asentamientos humanos entre sí. Incluye vías principales, secundarias y locales, alamedas y pasos peatonales carreteras (inclusive puentes, túneles y senderos para bicicletas y peatones), vialidades rurales, vías férreas y aeroportuarias.
Servicios de transporte	Redes de transporte público y privado (individual y colectivo), transporte ferroviario, marítimo, aeropuertos, red de estacionamientos públicos, terminales de pasajeros de transporte urbano e interurbano y terminales de carga.
Regulación y control	Centros de control de tráfico, red de semáforos y otros dispositivos de control del tránsito como señales y marcas (preventivas, restrictivas u orientativas), sistemas tecnológicos de vigilancia y control de la operación del tráfico, control del tráfico portuario.

La infraestructura de transporte constituye la columna vertebral de las actividades económicas locales, regionales, nacionales e internacionales y de las actividades de las comunidades. Permite la distribución de bienes y servicios dentro y fuera del municipio y facilita el acceso a las escuelas, mercados y servicios de salud y en particular los puertos desempeñan un papel fundamental en la economía interconectada, al proporcionar el espacio y la infraestructura propicia para el comercio nacional e internacional. Ya que la infraestructura del transporte confiable es esencial para contar con comunidades funcionales y para el desarrollo económico (ICF/IRG, 2013). los impactos del cambio climático en la infraestructura de transporte pueden tener implicaciones de largo alcance para el desarrollo municipal. La presente Ficha Técnica ofrece medidas de adaptación para la movilidad urbana que sirvan de complemento a los planes de adaptación elaborados a partir de las evaluaciones de vulnerabilidad de los municipios San Pedro de Macorís (ICMA/ICF/FEDOMU/ASPM, 2016), Las Terrenas (ICMA/ICF/FEDOMU/AMLT, 2016), Santiago (ICMA/ICF/FEDOMU/CDES/AMS, 2016) y el Distrito Nacional (ICMA/ICF/FEDOMU/ADN, 2016).

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA MOVILIDAD URBANA

El sector transporte es uno de los principales contribuyentes al calentamiento global por el aporte de gases del parque vehicular. De hecho, en República Dominicana el sector aporta, solo en CO₂ el 21% de los GEI del inventario nacional (GIZ/Ministerio Ambiente, 2015). Pero a su vez las consecuencias del cambio climático tendrán un impacto negativo sobre todo los componentes del sistema (Tabla 2). Las ciudades tienen diferentes vulnerabilidades a sus sistemas de transporte, dependiendo de su ubicación, por ejemplo, las ciudades de los municipios costeros con vías junto al mar y puertos marítimos se

enfrentan a diferentes problemas de los municipios del interior. Por ejemplo, un aumento del nivel del mar puede inundar de manera permanente las redes costeras de transporte, haciendo que las carreteras, aeropuertos y puertos se vuelvan inutilizables. El oleaje más fuerte durante tormentas más frecuentes e intensas pueden dañar significativamente la infraestructura vial. Pero en general, todas las ciudades tendrán que hacer frente a los impactos de eventos meteorológicos extremos con precipitaciones causantes de inundaciones y olas de calor en su infraestructura de transporte. Los impactos pueden incluir la inundación temporal o permanente de carreteras, puentes y puertos, lo cual acarreará mayores costos de mantenimiento a las vías, las estaciones de servicios de transporte o las de regulación y control. Los eventos extremos pueden paralizar la infraestructura de transporte, aislando aún más a las comunidades vulnerables con provisiones limitadas de alimentos o medicamentos, en situaciones de emergencia. Los aeropuertos, generalmente situados cerca de los centros urbanos, también pueden verse afectados por cambios en los patrones de viento y los fenómenos meteorológicos extremos (ICF/IRG, 2013).

Tabla 2. Resumen de impactos potenciales del cambio climático sobre la movilidad urbana para diferentes amenazas y estresores climáticos. Fuentes: ICF/IRG (2013); World Bank (2016).

Amenazas y estresores	Impactos sobre las vías, los servicios de transporte y los mecanismos de regulación y control
Incremento de la temperatura	Deterioro acelerado de la capa de asfalto debido al calor prolongado. Mayores costos de construcción, mantenimiento y reparación. Ampliación y deformación de las vías férreas y empalmes. Sobrecalentamiento de los sistemas eléctricos y de comunicaciones de las vías férreas. Expansión térmica de las juntas de los puentes y superficies pavimentadas. Mayor consumo de electricidad en tierra para satisfacer mayor necesidad de refrigeración. Deterioro del asfalto de las pistas de aeropuertos. Largo inadecuado de pistas debido a menor densidad del aire
Ascenso del nivel del mar y mayor oleaje de tormentas	Inundación y erosión de las vías costeras. Erosión de la subrasante de las vías. Inundación de vías y túneles subterráneos ferroviarios. Sumersión y daños a la infraestructura portuarias. Erosión de pistas de aeropuertos en zonas costeras. Inundación permanente de la infraestructura vial, ferroviaria, portuaria y aeroportuaria.
Eventos extremos más intensos y con mayores precipitaciones	Mayores costos de mantenimiento y reparación de vías y puertos. Cierres por “residuos de desastres” y daños a la infraestructura. Inundación temporal y menor acceso a carreteras, vías férreas e instalaciones portuarias y aeroportuarias. Cierre de instalaciones debido a desechos (por ejemplo, grúas) y daños a la infraestructura (por ejemplo, obstrucción de sistemas de drenaje). Mayores inundaciones de carreteras. Mayor erosión del suelo y destrucción de los drenajes de las carreteras y túneles por inundaciones repentinas. Mayor inundación de vías férreas y estaciones. Destrucción de soporte de vías férreas (balasto). Cambios en las tasas de erosión de pilares de instalaciones portuarias debido a picos de flujo más altos. Cierre de canales debido a mayor depósito de sedimentos por inundación. Interrupción de vuelos debido a tormentas y cierre de pistas por inundaciones con daños a la infraestructura aeroportuaria.
Reducción de precipitaciones	Exacerbación del impacto térmico. Mayores costos de mantenimiento y reparación.

El calor también puede causar una serie de impactos negativos en todo el sector del transporte. Las carreteras pueden sufrir deterioros del pavimento causados por altas temperaturas en su superficie que pueden conducir, a su vez, a problemas con las juntas por dilatación y daños a largo plazo. Las condiciones de calor extremo pueden causar la expansión de las vías del tren, causando trastornos y demoras en el servicio. La pérdida de vegetación debido a la sequía o calor extremo puede conducir a un aumento de la escorrentía de aguas pluviales, que puede inundar carreteras y puentes (World Bank, 2016). Situados en la costa, los puertos son susceptibles a los aumentos en la temperatura, la elevación del nivel del mar, el incremento de lluvias y los eventos meteorológicos extremos que pueden dañar la infraestructura y el equipamiento portuario, reducir la capacidad operativa, comprometer los equipos de control de la contaminación y plantear desafíos para la salud y la seguridad. Todos estos impactos climáticos pueden estar agravados por impactos no-climáticos, como veremos seguidamente.

SINERGIA DE IMPACTOS CLIMÁTICOS Y NO-CLIMÁTICOS

Algunas situaciones que no tienen un origen climático pueden agravar los problemas del clima sobre el sistema de movilidad urbana. Por ejemplo, las vías en mal estado, con baches y resquebrajaduras por defectos de construcción, uso excesivo sin el mantenimiento adecuado o sujetas a cargas para las que no fueron diseñadas, acentúan la acción del sol y el agua en detrimento de la estructura, más aún ante el incremento proyectado de la temperatura y eventos extremos con mayores precipitaciones. Las vías construidas muy cerca de la línea de costa (muchas veces a menos de 60 m) se deterioran más por el efecto erosivo del salitre o eventuales penetraciones de mar, lo que se agudiza ante el ascenso del nivel del mar y el mayor alcance de las olas de tormenta. Los estacionamientos públicos, terminales de pasajeros o de carga estarán más sujetas a inundaciones que dañen las infraestructuras si se ubican en áreas bajas o con escaso drenaje. La red de semáforos y otros dispositivos de control del tránsito con insuficiente mantenimiento son más sensibles al impacto de eventos extremos con fuertes lluvias con inundaciones. Un parque vehicular en mal estado y con escaso mantenimiento ofrece más riesgos de sobrecalentamiento que causen accidentes fatales ante el incremento de la temperatura en la ciudad. Un aspecto importante es que las emisiones de escape de los automóviles y las condiciones meteorológicas son factores que determinan el nivel de contaminación en la atmósfera urbana pero a su vez, estas condiciones son también determinantes del fenómeno de la transferencia de calor y la radiación que ocurre entre el aire y la superficie del suelo que dan lugar al efecto de islas de calor, por lo que las condiciones del tráfico y el parque vehicular pueden agravar el problema del aumento de temperatura (Louiza *et al.*, 2015).

ENFOQUES DE LA ADAPTACIÓN EN LA MOVILIDAD URBANA

Vistas de manera general, las opciones de adaptación relacionadas al transporte son múltiples e incluyen: diseño de vías alternativas de respaldo, construcción de barreras contra marejadas de tormentas, elevación de puentes y carreteras, reubicación de infraestructuras, modificación de la composición de la capa asfáltica o aumento de las actividades de mantenimiento. Las ciudades pueden integrar las prioridades de transporte resistentes al clima, incluyendo el desarrollo de nuevas opciones de transporte a los planes de uso del suelo y nuevos códigos de construcción. Un principio general de planificación para todas las redes de transporte es evitar las zonas de inundación tanto como sea posible, e incorporar el cambio climático en todas las decisiones pertinentes relativas a la infraestructura de transporte. Para las ciudades expuestas a inundaciones, como es el caso de San Pedro, la reubicación de estaciones y parqueos para autobuses y vagones de tren fuera de las zonas propensas a inundaciones puede reducir el riesgo de daño o pérdida de equipos. La expansión de la infraestructura de transporte y el desarrollo orientado al tránsito es fundamental para asegurar opciones flexibles de evacuación en casos de emergencia (ICF/IRG, 2013).

En todas las construcciones viales, el municipio debe incorporar las proyecciones de cambio climático, en lugar de construir sobre estándares más bajos al principio que luego se verán obligado a adaptar. Ejemplos de esto incluyen, por ejemplo, el aumento de los espacios libres de puente para dar cabida a mayores niveles de agua; el aumento de las especificaciones de diseño para diámetros de alcantarillas o reconsiderar el diseño de pasos inferiores de carreteras considerando que habrá más lluvias e inundaciones. La infraestructura verde, tales como superficies permeables, también puede ayudar a que el transporte sea más resistente, con ventajas directas, como la disminución del encharcamiento y escorrentía durante las tormentas. Estos enfoques se pueden combinar con opciones de transporte no motorizados, como vías para bicicletas y senderos peatonales, para reducir las emisiones de GEI y lograr co-beneficios para la salud (World Bank, 2016). En el caso de los puertos las medidas pueden incluir la elevación de los muelles, construcción de muros, mejoras en el drenaje, cambios hacia cargas más resilientes al clima, estrategias para reducir las necesidades de refrigeración y sus costos y protecciones adicionales para los bienes ante inundaciones (Scott *et al.*, 2013). La Tabla 3 presenta ejemplos de alternativas de adaptación.

Tabla 3. Medidas de adaptación para la movilidad urbana, generales y particulares dirigidas a determinadas amenazas climáticas y a las consecuencias del cambio climático en conjunto. Fuentes: ICF/IRG (2013); Scott *et al.* (2013); World Bank (2016).

Amenazas y estresores	Medidas para los servicios de transporte y los mecanismos de regulación y control
Incremento de la temperatura	<ul style="list-style-type: none"> ● Construcciones viales resistentes a la temperatura ● Mayor infraestructura verde en parqueos, estacionamientos y vías de tránsito ● Incremento de los espacios peatonales sombreados ● Adecuar las flotas de autobuses existentes con techos blancos para reducir el calor solar y aumentar la ventilación para asegurar una adecuada circulación del aire ● Modificación de la composición de las capas asfálticas para tolerar/reducir la temperatura ● Reducir los períodos de mantenimiento de vías para afrontar los daños por aumento de temperatura ● Emplear materiales flexibles, expandibles en sistemas de vías férreas ● Emplear asfalto/concreto mejorado para carreteras y pistas ● Incorporar materiales reflectantes en el diseño de vías e incrementar las áreas verdes de césped ● Tomar acciones que contribuyan a la eficiencia y reducción del parque vehicular ● Elevación de los muelles y construcción de muros en las estructuras portuarias ● Cambios hacia cargas más resilientes al clima en las instalaciones portuarias ● Estrategias para reducir las necesidades de refrigeración y sus costos en los puertos
Ascenso del nivel del mar	<ul style="list-style-type: none"> ● Planificación de vías alejadas de la costa en zonas de riesgo ● Elevación o reubicación de infraestructuras viales costeras ● Construcción de barreras contra las marejadas de tormentas ● Actualizar las especificaciones de diseño para la elevación de puentes y carreteras ● Considerar el impacto del oleaje de tormentas en la planificación de carreteras en zonas costeras ● Instalación de mareógrafo en el puerto para monitoreo del ascenso del nivel del mar ● Evaluación oceanográfica de la región oceánica y modelado de impactos del ascenso del nivel del mar y el oleaje de tormenta en la zona portuaria
Eventos extremos más intensos y con mayores precipitaciones	<ul style="list-style-type: none"> ● Aumento de los espacios libres de puentes para dar cabida a mayores niveles de agua ● Aumento de las especificaciones de diseño para diámetros de alcantarillas ● Reconsiderar el diseño de pasos inferiores de carreteras considerando fuertes lluvias e inundaciones. ● Evitar en lo posible las zonas de inundación en toda la trama vial ● Fomentar pavimentos permeables para disminución del encharcamiento y escorrentía ante tormentas. ● Empleo de materiales resistentes a la anegación ● Ubicación de estaciones/parqueos fuera de áreas propensas a inundaciones ● Garantizar una trama vial urbana que facilite los flujos de vehículos y personas frente a una catástrofe
Reducción de precipitaciones	<ul style="list-style-type: none"> ● Estructuras de captación y almacenamiento de agua en parqueos, estacionamientos y talleres
Cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> ● Asegurar la flexibilidad de las opciones de transporte de evacuación en casos de emergencia. ● Incorporar el cambio climático en todas las decisiones pertinentes relativas a al transporte. ● Impulsar opciones de transporte no motorizados, como vías para bicicletas y senderos peatonales ● Desarrollo de nuevas opciones de transporte en los planes de uso del suelo ● Nuevos códigos de construcción para vías, estaciones y parqueos ● Desarrollar servicios viales redundantes para afrontar las interrupciones por causas climáticas ● Reducir los períodos de mantenimiento para afrontar los cambios de temperatura y precipitaciones ● Aumentar los recursos financieros y técnicos para mantenimiento y reparaciones más frecuentes ● Dar seguimiento de los cambios en las necesidades de mantenimiento en la medida que se implementan las acciones de adaptación ● Monitorear los cambios de las condiciones ambientales afectadas por el clima (por ejemplo, patrones de erosión del suelo, frecuencia y severidad de los eventos de inundaciones) para comprender los cambios de las necesidades de adaptación del sector movilidad urbana ● Conservar y mantener un sistema de vialidades compatibles con los flujos actuales y futuros de la circulación entre los orígenes y destinos dados. ● Implementar un sistema de transporte público urbano, capaz de responder a la demanda actual y futura de los desplazamientos. ● Definir el perfil de vulnerabilidad al cambio climático del puerto marítimo de San Pedro de Macorís

La incorporación de la adaptación de este sector en el ordenamiento territorial requerirá de todos sus instrumentos (Tabla 4). Se necesita una zonificación de los elementos del sistema vial: vías, transporte y regulaciones. Se requieren Ordenanzas Municipales en línea con el Plan Estratégico de la Oficina Técnica de Transporte Terrestre (OTTT, 2013) que procura lograr la máxima eficiencia en el transporte terrestre para el bienestar colectivo; e identifica tres aspectos prioritarios: la masificación del transporte público urbano, el uso de combustibles menos contaminantes y la educación vial orientada al cambio climático.

Tabla 4. Vulnerabilidad y adaptación para la movilidad urbana y su relación con el Plan de ordenamiento territorial municipal de San Pedro de Macorís, empleando la Herramienta de ICF (2016).

Vulnerabilidad: El sistema de movilidad urbana de San Pedro de Macorís es vulnerable a las amenazas del cambio climático en todos sus subsistemas. Las amenazas actúan a diferentes niveles. Toda la infraestructura vial, en la ciudad o la zona costera, está expuesta a daños físicos por la incidencia de eventos meteorológicos extremos con precipitaciones intensas, inundaciones o penetraciones del mar. Las inundaciones pueden afectar casi un 20% de las vías de transporte en la ciudad que se ubican en áreas de inundabilidad (Figura 1). En la zona costera las vías pueden verse afectadas por las penetraciones del mar asociadas al ascenso del nivel del mar y el oleaje de tormenta. El sistema es vulnerable al aumento de la temperatura, especialmente en las áreas más calientes del municipio (Figura 2) que pueden causar el deterioro de las vías, situación que puede agudizarse en el futuro ante aumentos de 0.7°C y 0.8°C, al 2030 y 1.4°C a 1.7°C, al 2050, en escenarios de emisiones altas y bajas, respectivamente.			
Medida de adaptación: <i>Plan de movilidad urbana sostenible</i> para el municipio San Pedro de Macorís			
1. ¿Reduce la exposición o la sensibilidad, o aumenta la capacidad de adaptación a los estresores climáticos?			
Se enfoca en reducir la exposición y la sensibilidad de la movilidad urbana e incrementar su capacidad adaptativa.			
2. Con qué instrumento del ordenamiento territorial está relacionada esta medida (Ver Guía DGODT, 2016)	<input checked="" type="checkbox"/> Zonificación. <i>Zonas del sistema de movilidad urbana</i>		
	<input checked="" type="checkbox"/> Políticas, planes, programas y proyectos. <i>Plan de movilidad urbana sostenible</i>		
	<input checked="" type="checkbox"/> Regulaciones. Ordenanzas en línea con el Plan Estratégico de la Oficina Técnica de Transporte Terrestre (OTTT, 2013) y la Política Nacional de Cambio Climático en relación con el transporte (MEPyD/CNCCMDL, 2016)		
3. ¿Se espera que sea eficaz a corto plazo o largo plazo?		<input type="checkbox"/> Corto plazo	
		<input checked="" type="checkbox"/> Largo plazo	
4. ¿Qué sectores o servicios aborda la medida de adaptación?			
<input checked="" type="checkbox"/> Transporte	<input checked="" type="checkbox"/> Infraestructura	<input checked="" type="checkbox"/> Salud y educación	<input checked="" type="checkbox"/> Suministro de agua
<input type="checkbox"/> Drenaje pluvial	<input checked="" type="checkbox"/> Residuos sólidos	<input checked="" type="checkbox"/> Agricultura y pesca	<input type="checkbox"/> Aguas residuales
<input type="checkbox"/> Áreas verdes	<input checked="" type="checkbox"/> Turismo	<input checked="" type="checkbox"/> Comercio	<input checked="" type="checkbox"/> Patrimonio histórico
<input checked="" type="checkbox"/> Asentamientos	<input checked="" type="checkbox"/> Energía	<input checked="" type="checkbox"/> Industria y zonas francas	<input type="checkbox"/> Otras
5. ¿Qué actores y recursos son necesarios para implementar efectivamente esta medida?			
<input checked="" type="checkbox"/> Gobierno Municipal	<input type="checkbox"/> Gobierno regional	<input type="checkbox"/> Gobierno nacional	<input checked="" type="checkbox"/> Población urbana
		<input checked="" type="checkbox"/> Sector privado vinculado al transporte	
<input checked="" type="checkbox"/> Otros actores importantes: AMET, DGTT, OTTT, Portuaria, Ministerios de Obras Públicas y Comunicaciones y Medio Ambiente		<input checked="" type="checkbox"/> Capacidad institucional	<input checked="" type="checkbox"/> Capacidad técnica
		<input checked="" type="checkbox"/> Capacidad financiera	
Observaciones: <i>Impactos no-climáticos.</i> Mal diseño de vías, mantenimiento inadecuado, parque vehicular en mal estado, con escaso mantenimiento y elevado aporte al calor urbano.			

Las regulaciones también deben estar en línea con la Política Nacional de Cambio Climático que en relación con el transporte plantea, como un objetivo, expandir la cobertura y mejorar la calidad y competitividad de la infraestructura y servicios de transporte y logística, orientándolos a la integración del territorio, al apoyo del desarrollo productivo y a la inserción competitiva en los mercados internacionales; y como una línea de acción, focalizar recursos, medios y asistencia y propiciar alianzas público-privadas para desarrollar sistemas de transporte modernos, eficientes y bajos en carbono en las principales ciudades dominicanas (MEPyD/CNCCMDL, 2016). Considerando la complejidad y la problemática de este sistema se requerirá un *Plan de movilidad urbana sostenible* para el municipio San Pedro de Macorís que compatibilice los problemas ambientales y climáticos relacionados con el sector, con participación de la población, los

Ministerios de Obras Públicas y Medio Ambiente y autoridades del sector (AMET, DGTT, OTTT), incluido la Portuaria (Tabla 4). Sectores particulares como el de los residuos sólidos, la energía o el patrimonio cultural tienen medidas particulares en cuanto al transporte que deben ser consideradas.

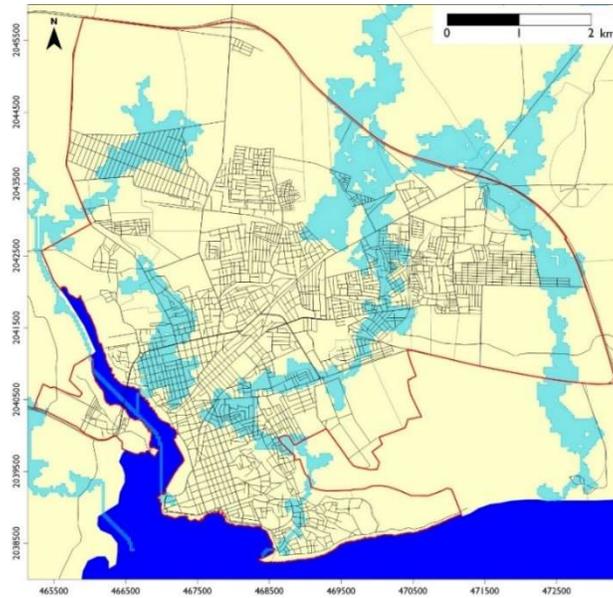


Figura 1. Vías urbanas y área de inundabilidad (azul) en el municipio San Pedro de Macorís.

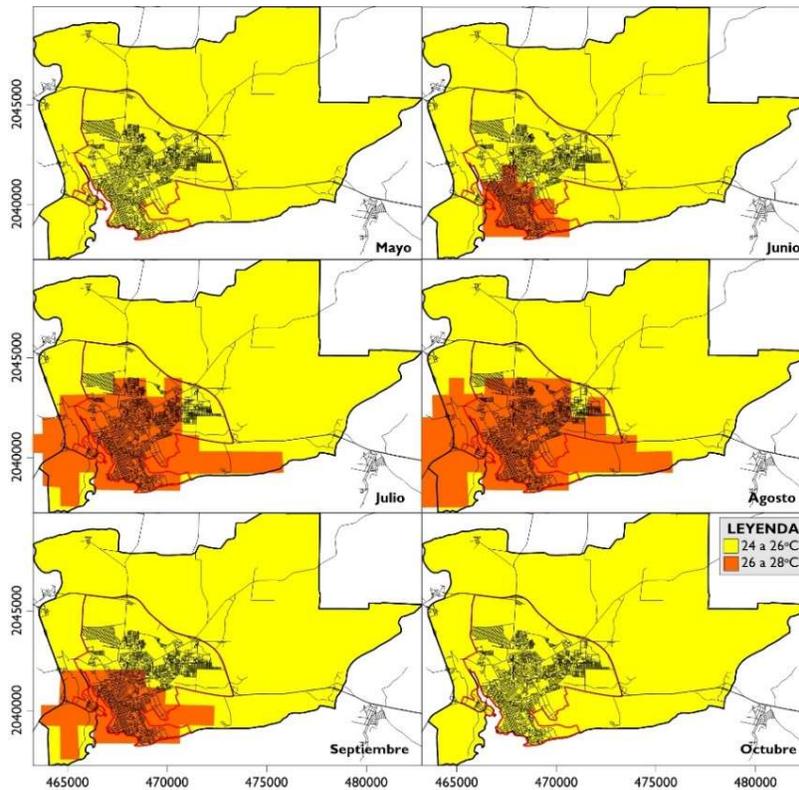


Figura 2. Variaciones estacionales de la temperatura en el Municipio San Pedro de Macorís en relación con la distribución de las vías en el área urbana. Fuente: JICA/ONAMET (2004).

REFERENCIAS

- DGODT (2016). Guía metodológica para la formulación del Plan de Ordenamiento Territorial. Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), República Dominicana, 104 pp.
- GIZ/Ministerio Ambiente (2015). Inventario nacional de gases de efecto invernadero de República Dominicana (INGEI) Año base 2010. GIZ y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo, República Dominicana, 84 pp. Disponible en: <http://www-esd.worldbank.org/citiesccadaptation/solidwaste.html>
- ICF (2016). Climate Change Adaptation Planning Tool. ICF International Programa de Planificación para la Adaptación Climática, 8 pp.
- ICF/IRG (2013). Medidas para abordar el impacto del cambio climático en la infraestructura, preparándose para el cambio. International Resources Group, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, 44 pp. Disponible en: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00JPRW.pdf
- ICMA/ICF/FEDOMU/ADN (2016). Evaluación de la vulnerabilidad climática del Distrito Nacional para el Plan de Ordenamiento Territorial. Asociación Internacional para la Gestión de Ciudades y Municipios, ICF International, Federación Dominicana de Municipios y Ayuntamiento del Distrito Nacional. Programa Planificación para la Adaptación Climática de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Santo Domingo, República Dominicana, 42 pp.
- ICMA/ICF/FEDOMU/AMLT (2016). Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio Las Terrenas para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Asociación Internacional para la Gestión de Ciudades y Municipios, ICF International, Federación Dominicana de Municipios y Ayuntamiento del Municipio Las Terrenas. Programa Planificación para la Adaptación Climática de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Santo Domingo, República Dominicana, 39 pp.
- ICMA/ICF/FEDOMU/ASPM (2016). Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio San Pedro de Macorís para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Asociación Internacional para la Gestión de Ciudades y Municipios, ICF International, Federación Dominicana de Municipios y Ayuntamiento de San Pedro de Macorís. Programa Planificación para la Adaptación Climática de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Santo Domingo, República Dominicana, 42 pp.
- ICMA/ICF/FEDOMU/CD/AMS (2016). Evaluación de la vulnerabilidad climática del Municipio Santiago para el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Asociación Internacional para la Gestión de Ciudades y Municipios, ICF International, Federación Dominicana de Municipios, Consejo de Desarrollo de Santiago y Ayuntamiento del Municipio Santiago, Programa Planificación para la Adaptación Climática de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Santo Domingo, República Dominicana, 38 pp.
- JICA/ONAMET (2004). Agencia de Cooperación Internacional de Japón y Oficina Nacional de Meteorología. Atlas Climático de República Dominicana.
- Louiza, H., A. Zérout y H. Djamel (2015). Impact of the Transport on the Urban Heat Island. DOI: [http://dx.doi.org/10.7708/ijtte.2015.5\(3\).03](http://dx.doi.org/10.7708/ijtte.2015.5(3).03)
- MEPyD/CNCCMDL (2016). Política Nacional de Cambio Climático de la República Dominicana. Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo y Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio, Santo Domingo, República Dominicana, 146 pp. Disponible en: <http://economia.gob.do/mepyd/wp-content/uploads/archivos/planificacion/politica-cambio-climatico-julio-2016.pdf>
- OTTT (2013). Plan Estratégico de la Oficina Técnica de Transporte Terrestre, Santo Domingo, República Dominicana, 68 pp.
- Páez, Fernando (2014) El sistema de movilidad urbana : hacia los sistemas integrados de transporte. Disponible en el Sitio Web: <http://www.movilidadamable.org/recursos/item/movilidad-urbana>
- Scott, H, McEvoy, D, Chhetri, P, Basic, F, Mullett, J (2013). Climate change adaptation guidelines for ports, Enhancing the resilience of seaports to a changing climate report series, National Climate Change Adaptation Research Facility, Gold Coast.
- World Bank (2016). Guide to climate change adaptation in cities. Web Toolkit. Transportation. Disponible en: <http://www-esd.worldbank.org/citiesccadaptation/index.html>

La producción de este material ha sido posible gracias a la generosa contribución del pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Los contenidos son responsabilidad de sus autores y no necesariamente reflejan la opinión de la USAID o del gobierno de los Estados Unidos.