

Denise Pereira  
Karen Fernanda Bortoloti  
(Organizadoras)

# IMPACTOS DE LAS TECNOLOGÍAS EN LAS CIENCIAS SOCIALES APLICADAS

Denise Pereira  
Karen Fernanda Bortoloti  
(Organizadoras)

# IMPACTOS DE LAS TECNOLOGÍAS EN LAS CIENCIAS SOCIALES APLICADAS

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa



Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



# Impactos de las tecnologías en las ciencias sociales aplicadas

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadoras:** Denise Pereira  
Karen Fernanda Bortoloti

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I34 Impactos de las tecnologías en las ciencias sociales aplicadas / Organizadoras Denise Pereira, Karen Fernanda Bortoloti. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0019-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.196222903>

1. Ciências sociais aplicadas. I. Pereira, Denise (Organizadora). II. Bortoloti, Karen Fernanda (Organizadora). III. Título.

CDD 301

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

Por natureza o homem é um ser social e necessita se comunicar. A comunicação é a forma de o ser humano transmitir, exteriorizar, materializar, criar possibilidades de troca com o outro, seja de informação, conhecimento ou qualquer outro tipo de necessidade. É por meio da comunicação que se amplia o contexto em que se está inserido. Desta forma, transformam-se o mundo e a cultura, evoluindo significativamente em todos os sentidos e contextos. Portanto, toda a nossa vida em sociedade supõe que utilizemos o intercâmbio, e a comunicação que se realiza fundamentalmente pela língua pressupõe memorização, continuidade e repetição. Para Pierre Lévy, é por meio da linguagem que o homem se distingue do restante da natureza e dispõe desse extraordinário instrumento de memória e de propagação das representações.

Assim, a popularização de Tecnologias da Informação e Comunicação, principalmente a Internet, contribui significativamente para a facilitação e ampliação da comunicação. Com os avanços da tecnologia e com a criação de computadores nos anos 1970, foi possível a comunicação dar um salto em sua abrangência, pois, por meio das novas tecnologias, tornaram-se viáveis o armazenamento, a organização e a distribuição da informação. As ciências sociais aplicadas foram obrigadas a abandonar modelos herdados de um contexto enciclopédico, cujo esgotamento se traduz nos desafios contemporâneos dada a rapidez com que as novas tecnologias evoluem e passam a desafiar-las.

Hoje inúmeros sistemas são mobilizados para facilitar o desenvolvimento de instituições públicas e privadas, por outro lado, essa rede também exige mais atenção por parte daqueles que a operacionalizam, com consequências civis e criminais. A complexidade dos modelos de negócios de base tecnológica, que envolvem mais de um serviço em uma mesma plataforma abrem espaço para dicotomias que precisam ser discutidas pelas ciências sociais aplicadas, especialmente as ciências contábeis e o direito.

Os espaços de aparente liberdade irrestrita têm refletido as contradições de nossa sociedade e nos fazem questionar e pensar aspectos que precisam ser revistos, fora e dentro do ciberespaço. Alerta para a importância da estrutura tecnológica da Rede e para a possibilidade de produção de novas regras sociais, de tensões entre o legítimo e o ilegítimo.

A proposta desta obra, é, portanto, a de buscar equilibrar teoria e prática, com relevo aos desdobramentos pragmáticos referentes aos conflitos que têm mobilizados as ciências sociais aplicadas.






As reflexões aqui apresentadas demonstram que o desenvolvimento das tecnologias não para, pois, a cada dia, é perceptível o quanto elas evoluem e estão a serviço do homem e da humanidade. A informação e o conhecimento são fontes inesgotáveis para a evolução do homem, além de vivermos em uma sociedade na qual o conhecimento é transmitido e disseminado na rede para todos de forma compartilhada.



Esperamos que as leituras destes capítulos possam ampliar seus conhecimentos e instigar novas reflexões.

Denise Pereira  
Karen Fernanda Bortoloti

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
LA GENERACION DEL CONOCIMIENTO EN SU POLITICA Y ECONOMÍA	
Gerardo Angel Villalvazo Gutierrez	
Alba Esperanza Garcia Lopez	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1962229031">https://doi.org/10.22533/at.ed.1962229031</a>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EM LA GEOGRAFÍA	
Thais Bassos	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1962229032">https://doi.org/10.22533/at.ed.1962229032</a>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
LA INFRAESTRUCTURA VERDE Y SUS APORTES EN EL CONFORT TÉRMICO URBANO	
Gilkauris Rojas-Cortoreal	
Julio Peña Peña	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1962229033">https://doi.org/10.22533/at.ed.1962229033</a>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
IMAGINARIOS URBANOS, IDENTIDAD Y ENTRETENIMIENTO. NARRATIVAS DE LAS ELITES EMPRESARIALES Y GUBERNAMENTALES CON RESPECTO AL GRAN PREMIO DE MÉXICO	
José Antonio García Ayala	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1962229034">https://doi.org/10.22533/at.ed.1962229034</a>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>51</b>
VIGILANCIA ESTRATÉGICA COMO APOORTE A LA COMPETITIVIDAD DE LA AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA EN BOYACÁ-COLOMBIA	
Ligia Inés Melo Torres	
Laura Tatiana Ortiz Melo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1962229035">https://doi.org/10.22533/at.ed.1962229035</a>	
<b>SOBRE AS ORGANIZADORAS</b> .....	<b>64</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>65</b>

## LA INFRAESTRUCTURA VERDE Y SUS APORTES EN EL CONFORT TÉRMICO URBANO

*Data de aceite:* 01/03/2022

*Dia de submissão:* 13/01/2022

### **Gilkauris Rojas-Cortorreal**

Doctora en Arquitectura, Energía y Medio Ambiente. Docente e investigadora de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Coordinadora de investigación de la Facultad de Arquitectura y Artes de la UNPHU <https://orcid.org/0000-0001-9336-3481>

### **Julio Peña Peña**

Magister en Arquitectura Tropical Caribeña. Docente de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) <https://orcid.org/0000-0001-6214-7786>

**RESUMEN:** El efecto de la isla de calor urbano (ICU) es uno de los principales actores del aumento de temperatura de las ciudades, aumento de temperatura que implica una pérdida de confort generalizado para los usuarios de los espacios públicos urbanos. Ha quedado demostrado que una de las herramientas que genera aportes a la disminución de este fenómeno es el arbolado urbano. Este artículo pretende evaluar la relevancia del arbolado urbano como el aporte que realiza al confort térmico de los usuarios. Para estos fines se evaluaron dos espacios urbanos, la Calle César Nicolás Penson por su densidad arbórea y la Av. 27 de febrero, específicamente el tramo comprendido entre las avenidas Abraham Lincoln y Winston Churchill, por la carencia de arbolado urbano

en esta última, se compararon las situaciones en ambos escenarios y se determina cuál sería el más idóneo en término de la calidad de vida del usuario, como la disminución de aportes de calor al ambiente. Los resultados obtenidos comprueban que el arbolado urbano aporta en la reducción de la radiación solar directa y a su vez en la disminución de la temperatura radiante al ambiente, reflejándose esto en bienestar para el usuario.

**PALABRAS CLAVE:** Diseño urbano; Vegetación; Radiación solar, confort térmico; arbolado urbano.

### **GREEN INFRASTRUCTURE AND ITS CONTRIBUTIONS TO URBAN THERMAL CONFORT**

**ABSTRACT:** The effect of the urban heat island (ICU) is one of the main actors in the increase in temperature in cities, an increase in temperature that implies a general loss of comfort for users of urban public spaces. It has shown that one of the tools that generates contributions to the reduction of this phenomenon is urban trees. This article aims to evaluate the relevance of urban trees as the report it makes on the thermal comfort of users. For these purposes, two urban spaces were evaluated, César Nicolás Penson Street for its tree density and February 27 Avenue, specifically the section between Abraham Lincoln and Winston Churchill avenues, due to the lack of urban trees in the latter, they were compared the situations in both scenarios and it is determined which would be the most suitable in terms of the quality of life of the user, such as the reduction of heat inputs to the environment. The results obtained prove that urban trees contribute to the

reduction of direct solar radiation and once in the reduction of the radiant temperature to the environment, reflecting this in well-being for the user.

**KEYWORDS:** Urban design; Vegetation; Solar radiation; thermal comfort; urban trees.

## INTRODUCCIÓN

Las ciudades del mundo en la actualidad se ven afligidas por la isla de calor urbano, este fenómeno está vinculado al cambio climático que estamos viviendo a nivel mundial. Este fenómeno del efecto de la isla de calor urbano (ICU) o conocido en inglés como Urban Heat Island Effect (UHI), es generado por el alto porcentaje de superficies urbanas de hormigón o asfalto en conjunto a una disminución muy elevada de vegetación. Estudios previos han comprobado este fenómeno y como afecta las ciudades (Balmaceda, Cantón, & Correa, 2018; Garcia-Nevado, 2019; Garcia-Nevado, Pages-Ramon, & Coch, 2016; López-Ordóñez, Roset, & Rojas-Cortorreal, 2017; López Ordóñez, Cabillo, & Roset, 2018; Masoud, Beckers, & Coch, 2016; Rojas-cortorreal, Navés, Peña, Roset, & López-ordóñez, 2017; Salvati, Coch, & Cecere, 2014, 2015).

Estudios previos realizados en la ciudad de Santo Domingo han comprobado que existe un aumento significativo en la temperatura del aire. En el Congreso internacional de Ciudad y Territorio Virtual (CTV) realizado en Barcelona, España en el 2019 se presentó un estudio titulado *“La infraestructura verde como herramienta de mitigación y adaptación urbana en la ciudad de Santo Domingo, República Dominicana”*, este estudio evalúa la proyección de 30 años de datos climáticos de la ciudad de Santo Domingo el mismo se presentan resultado del aumento de las temperaturas del aire de la ciudad (Rojas Cortorreal, Peña, Roset, & García, 2019) afectando de forma creciente los ecosistemas de todo el planeta, con el consiguiente incremento de los eventos singulares (olas de calor, inundaciones torrenciales, sequías, vendavales, entre otros. Dentro de sus conclusiones expone el alto nivel de deforestación que se ha vivido en los últimos años en la ciudad y como esto está vinculado al aporte de este creciente fenómeno de la isla de calor urbano.

El aumento de la isla de calor urbano afecta directamente la salud de las personas, afecta el uso del espacio público en la ciudad y la climatización de los edificios presentando un aumento del consumo energético. Se estima que este aumento de la temperatura del aire continuara, presentando un riesgo mayor. Un grupo amplio de investigadores a nivel mundial han comprobado que una de las maneras de contrarrestar este fenómeno es la presencia de la vegetación a nivel urbano, siendo el arbolado una de las herramientas más importantes ya que genera otros aportes al entorno inmediato como la limpieza del aire entre otras. Estudios previos realizados en la ciudad de Santo Domingo han comprobado como la vegetación logra disminuir estas aportaciones de temperatura al ambiente a su vez brindando bienestar a los usuarios que utilizan este espacio público (Rojas Cortorreal, 2016; Rojas Cortorreal, Roset, & Navés, 2013). Por este motivo, el interés de la realización

de este estudio en dos puntos urbanos de la ciudad, donde se presentan dos escenarios la calle César Nicolás Penson con gran densidad arbórea y la Avenida 27 de febrero con ausencia de esta densidad con el fin de evaluar la influencia de este arbolado en el entorno urbano.

## METODOLOGÍA

El presente artículo tiene como objetivo la evaluación en niveles de confort de los usuarios del medio ambiente urbano en dos situaciones particulares, cuando ese medio ambiente cuenta con arbolado y cuando no lo tiene. Para hacer esta evaluación se seleccionaron dos lugares que pudieran ejemplificar las situaciones objeto de estudio, en este caso la calle César Nicolás Penson y la Av. 27 de febrero, tramo entre las avenidas Abraham Lincoln y Winston Churchill. El estudio nos permitirá medir los aportes al confort urbano del arbolado. La metodología implementada en este estudio es la metodología cualitativa y cuantitativa se apoya una investigación de campo.

*Selección de variables de estudio a nivel urbano:* En el siguiente estudio se tomaron en cuenta cuatro variables de estudio, las cuales son: usuario, arbolado, urbanas y ambientales. Las variables con enfoque del usuario son los indicadores que se vinculan directamente con el bienestar del usuario (vestimenta, color de piel, actividad y metabolismo). Las variables del arbolado se definen por las características de la especie: altura, copa, diámetro y frondosidad. Las variables con enfoque urbano son las que delimitan los indicadores del espacio público donde convive el usuario: altura de la edificación, orientación de la trama urbana, ancho vial, tipología de cañón urbano, materialidad del pavimento y del entorno urbano. Las variables con enfoque ambiental se definen por el entorno ambiental inmediato que tiene contacto directo con el usuario: temperatura del aire, humedad relativa, radiación solar, velocidad del viento y temperatura radiante.

*Selección vías/calles a evaluar:* Las variables que permitieron la selección de las áreas de estudio fueron el flujo peatonal y vehicular en la ciudad de Santo Domingo. Se tomaron en cuenta la misma orientación de la trama urbana, pero con diferentes dimensiones de cañón urbano, calles con arbolado y en ausencia del arbolado. Tomando en consideración la relevancia de las vías, se seleccionaron la calle César Nicolás Penson y la Avenida 27 de febrero.

*Selección de arbolado:* Las especies predominantes en el cañón urbano seleccionado son la Javilla Extranjera (*Aleurites fordii*) y el Almendro (*Terminalia catappa*) en el caso de la calle César Nicolás Penson. La Avenida 27 de febrero carece de densidad arbórea.

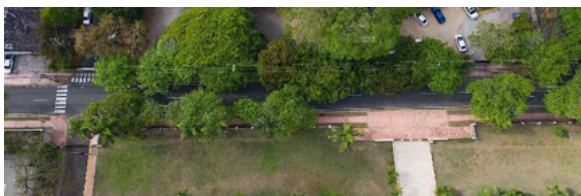
*Evaluación del usuario:* realizado el levantamiento de los datos se procedió a su análisis desde el enfoque de las aportaciones que recibe el usuario a nivel peatonal. Esta evaluación se realizará a través de la fórmula del Balance Energético (BE) del usuario.

*Punto de mediciones:* En cada escenario se realizaron tres mediciones la primera

debajo de la copa del árbol (Zona A), en la sombra proyectada por el árbol (Zona B) y en ausencia del arbolado (Zona C). Estudios previos realizados han comprobado que las mediciones de la Zona A y la Zona B son similares por lo que en el siguiente artículo solo se representarán los datos de la Zona A (bajo la copa del árbol) y la Zona C (fuera de la copa del árbol).

## DISCUSIÓN CASO DE ESTUDIO

### Localización y escenario urbanos



Vista aérea Calle César Nicolás Penson.



Calle César Nicolás Penson.

Ilustración 1 Escenario de mediciones de campo, caso calle César Nicolás Penson.

Fuente: Elaboración propia.

La ciudad de Santo Domingo, República Dominicana está localizada en las coordenadas  $18^{\circ} 28' N$   $69^{\circ} 53' O$ , en el mar caribe. Para este caso de estudio se seleccionó el sector Gazcue y el Polígono Central. Se han seleccionado ambos sectores por el alto valor que posee a nivel nacional.

El sector de Gazcue alberga viviendas y monumentos de alto valor histórico, además su enfoque a nivel urbano, que cuenta con una densidad arbórea muy amplia en comparación a otros sectores.

Dentro de este sector se seleccionó la calle César Nicolás Penson como objeto de estudio. Los puntos de mediciones se realizaron en el tramo próximo a la biblioteca nacional Pedro Henríquez Ureña.



Vista aérea Avenida 27 de febrer.



Avenida 27 de febrero.

Ilustración 2 Escenario de mediciones de campo, caso avenida 27 de febrero.

Fuente: Elaboración propia.

El Polígono Central es el centro financiero del país, la zona esta compuestas por las principales avenidas de la ciudad. Para este estudio se selecciono la Avenida 27 de febrero ya que por sus características de alto transito y uso peatonal, carece de densidad arbórea, creando un interés para el aporte de la investigación.

Los puntos de mediciones se realizaron en el tramo mas próximo a la avenida Winston Churchill.

## **CARACTERÍSTICAS DEL ARBOLADO URBANO**

Los cañones urbanos seleccionados cuentan con características completamente distintas. La Avenida 27 de febrero se caracteriza por la carencia de arbolado. Sin embargo, la calle César Nicolás Penson cuenta con una gran densidad de arbolado, de estos solo se evaluarán dos especies arbóreas la Javilla Extranjera (*Aleurites fordii*) y el Almendro (*Terminalia catappa*).



Ilustración 3 Javilla extranjera, localizada en la calle César Nicolás Penson.

Fuente: Elaboración propia.

### **La Javilla extranjera**

El sector de Gazcue en un estudio realizado por Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA), Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) y Ayuntamiento del Distrito Nacional (ADN) expone que la mayor densidad de arboles por especies introducidas o exóticas, entre ellos se encuentra la Javilla extranjera (JICA, INTEC, & ADN, 2010).

Esta especie es introducida según la Normativa del arbolado urbano de Santo Domingo (Ayuntamiento del Distrito Nacional (ADN) & Arquitexto, 2007) y funge como una de las especies prohibidas debido a que sus partes son tóxicas y las raíces causan daño al entorno. Se puede apreciar en la imagen que el arbolado posee una copa densa y una forma esférica.

### **El Almendro**

El Almendro es una especie que abundan en las calles de la ciudad. Es una especie naturalizada. Es ornamental y de sombra. Se recomienda en parques, plazas o bien isletas de avenidas.

En la imagen se puede apreciar que la copa del árbol es media densa. Con una forma esférica extendida. A diferencia de la Javilla extranjera, este árbol si se considera permitido para uso urbano.





Ilustración 4 Almendro, localizada en la calle César Nicolás Penson.

Fuente: Elaboración propia.

## BALANCE DEL CONFORT TÉRMICO

Para la evaluación del confort térmico de los usuarios a nivel urbano se utilizó la fórmula del modelo del Balance energético (B) (Ochoa de la Torre, 1999, 2009; Rojas Cortorreal, 2016):

$$B = M + Ra - C - E - Re$$

Siendo:

M: calor metabólico

Ra: radiación solar

C: Calor sensible

E: calor perdido por evaporación

Re: radiación onda larga

Las mediciones de campo se realizaron en invierno del 2016. Los resultados del cálculo del balance energético se obtienen en  $w/m^2$ , para una mejor comprensión se define en siete escalas denominada como Sensación de Confort Exterior (SCE) expresada en la Tabla 1.

Balance energético (W/m <sup>2</sup> )			SCE	Interpretación
250	< B		-3	Muy Caluroso
150	< B <	250	-2	Caluroso
50	< B <	150	-1	Ligeramente Caluroso
-50	< B <	50	0	Confortable
-150	< B <	-50	1	Ligeramente Frío
-250	< B <	-150	2	Frío
-250	< B		3	Muy Frío

Tabla 1 Interpretación de intercambio del balance energético.

Fuente: Ciudad, vegetación e impacto climático (Ochoa de la Torre, 2009).

## MEDICIONES IN-SITU

### Temperatura del aire y la humedad relativa

En la gráfica se puede observar las mediciones tomadas de la temperatura del aire (Ta) y la Humedad Relativa (Hr), en los cañones urbanos de la calle César Nicolás Penson y la avenida 27 de febrero. El comportamiento de la Ta durante el día en ambas vías es similar, solo se aprecia una pequeña diferencia entre ambas de 1 a 2 grados celsius, siendo siempre la 27 de febrero la de más alta temperatura. A las once horas solares del día se puede observar una diferencia de hasta 2 grados Celsius.

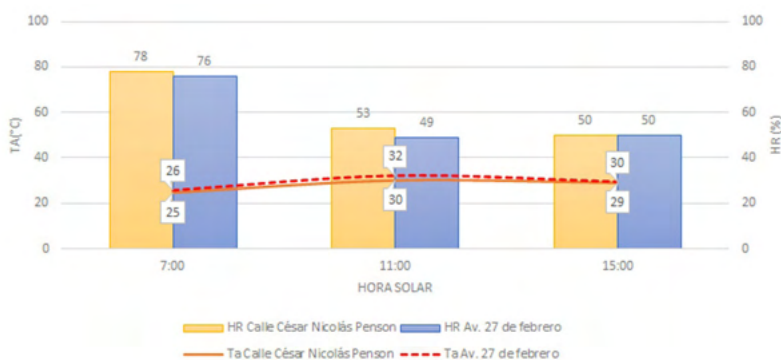


Ilustración 5 Comparación de la Temperatura del aire y la Humedad relativa entre la Calle César Nicolás Penson y la Av. 27 de febrero.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, la humedad relativa de ambas vías también tiene comportamiento similar. La razón de porque la humedad relativa es mayor en la calle César Nicolás Penson es debido a la densidad de los árboles que la misma posee a diferencia de la avenida 27 de febrero que carece de arbolado urbano, en el tramo de estudio. Es importante señalar que

en ambos casos la humedad relativa se mantiene dentro de los límites de confort.

## Radiación solar

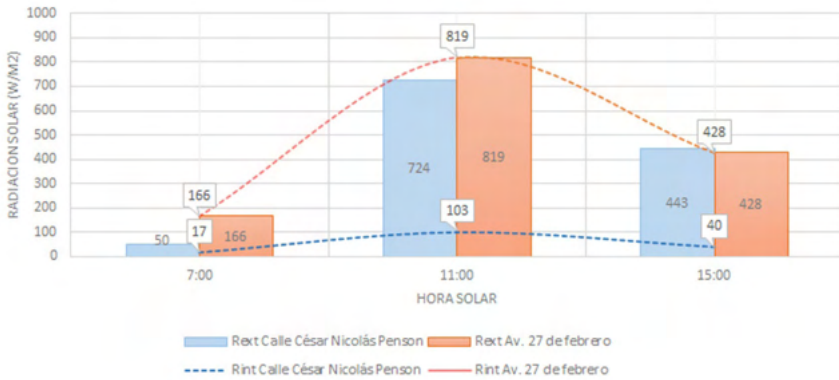


Ilustración 6 Comparación de la Radiación solar directa entre la Calle César Nicolás Penson y la Av. 27 de febrero.

Fuente: Elaboración Propia.

Al comparar ambos cañones urbanos en la captación solar, se puede observar que en la Avenida 27 de febrero al no contar con una densidad arbórea, durante el día refleja un alto nivel de radiación solar directa. Sin embargo, en la calle César Nicolás Penson se percibe, en cuanto a la radiación solar recibida, una gran diferencia entre la zona arbolada (interior) y la zona no arbolada (Exterior).

Los datos levantados en la avenida 27 de febrero registran durante el día desde 166 W/m<sup>2</sup> hasta 819 W/m<sup>2</sup>, representando una captación completa de la radiación solar por parte del usuario. La calle César Nicolás Penson, se registraron durante el día desde 50 W/m<sup>2</sup> hasta 724 W/m<sup>2</sup> al exterior del arbolado, en el caso del usuario transitar bajo la copa del árbol la radiación captada durante el día se reduce a 17 W/m<sup>2</sup> hasta 103 W/m<sup>2</sup> (85%), donde se percibe una disminución de 716 W/m<sup>2</sup>, esto es un 87% menor en la César Nicolás Penson que en la 27 de febrero. Esta disminución se refleja igualmente a nivel de aporte de temperatura radiante al ambiente como veremos más adelante.

## Temperatura Radiante

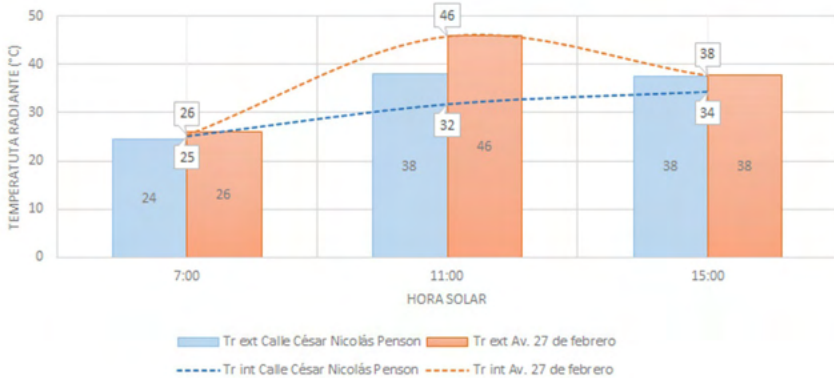


Ilustración 7 Comparación de la Temperatura radiante entre la Calle César Nicolás Penson y la Av. 27 de febrero.

Fuente: Elaboración Propia.

La captación de radiación solar directa se ve reflejada en la temperatura radiante y al ambiente, ya que los materiales del cañón urbano captan el calor y lo emiten al ambiente. Por este motivo, la avenida 27 de febrero registra una Tr de 26 grados Celsius, a las 7:00 hora solar, hasta 46 grados Celsius, a las 11:00 hora solar. Se aprecia que no existe variación significativa ya que no hay ningún arbolado predominante en todo el perímetro. Por lo que todo usuario que transite por esta zona percibirá un aumento de temperatura corporal por los aportes que recibe tanto de la radiación solar de manera directa como de la materialidad de su entorno.

La calle César Nicolás Penson, registra durante el día bajo la copa del árbol una temperatura radiante de 25 grados Celsius hasta 32 grados Celsius, registrando una disminución de 14 grados Celsius (-30%) al mediodía, respecto al 27 de febrero. Esto representa para el usuario una disminución de aporte de calor, permitiendo que este alcance el confort térmico.

## Confort térmico a nivel urbano

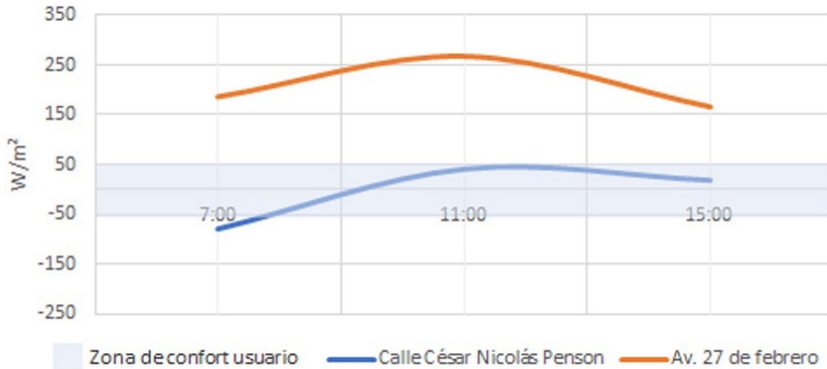


Ilustración 8 Comparación del confort térmico entre la Calle César Nicolás Penson y la Av. 27 de febrero.

Fuente: Elaboración propia.

El cuerpo humano tiene la capacidad de regular su temperatura corporal de manera autónoma, este proceso es conocido como termorregulación. Esta termorregulación se vincula íntimamente con el confort térmico que puede sentir una persona. Por este motivo, con los datos obtenidos se realizó un análisis del confort térmico a través de la fórmula del balance energético permitiéndonos conocer qué percibe el usuario que transita por estas calles.

Se puede apreciar en la gráfica que los usuarios que transitan por la Avenida 27 de febrero se encuentran en un estado de incomodidad constante. Esta incomodidad se ve reflejado en la sudoración constante que suele sufrir todo usuario que transita por las calles de la ciudad, llegando al nivel de mojar la vestimenta, lo cual aumenta la sensación de malestar.

Sin embargo, en la calle César Nicolás Penson debido a la densidad del arbolado, el usuario durante el transcurso del día se encuentra en un estado de confort constante, este es uno de los grandes valores añadido que tiene el sector de Gazcue, donde está la calle César Nicolás Penson. Por este motivo, el uso del espacio público aumenta, y por ende la oportunidad de socialización. También se perciben beneficios en el aspecto psicológico, se incrementa la seguridad pública y la salud de los usuarios.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2015) realizó una publicación donde expone 8 razones clave para el desarrollo urbano a través del espacio público, expone que ONU HABITAT señala que los espacios públicos son la clave principal para el funcionamiento de la metrópolis. A su vez, señala 8 características que definen un espacio público efectivo, las cuales son:

1. Incrementan el valor de la propiedad pública y privada

2. Multiplica la actividad comercial
3. Refuerza la seguridad pública
4. Incentivan la cohesión social y la igualdad
5. Mejoran la salud y el bienestar de sus habitantes
6. Reducen el impacto ambiental
7. Las ciudades se tornan más atractivas
8. Promueven métodos de transporte más efectivos y eficientes

Esta condición del arbolado de Gazcue y su consecuente impacto en el confort de los usuarios consigue que seis (1, 3, 4, 5, 6, 7) de esas ocho características del espacio público efectivo, según la definición del BID, estén presentes en el sector de Gazcue, y por el contrario la ausencia de arbolado en la 27 de febrero causa que sólo dos de ellas (1, 2) estén presentes en esa vía.

## COMPARACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS

Comparación de influencia de los árboles en la temperatura del aire y la Humedad Relativa

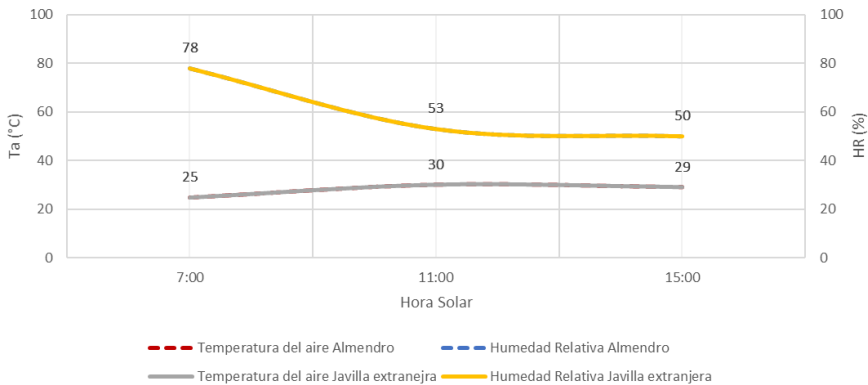


Ilustración 9 Comparación de la temperatura del aire y la humedad relativa entre las especies arbóreas Javilla extranjera y el Almendro.

Fuente: Elaboración propia.

Además de comparar los niveles de confort de los transeúntes en un entorno urbano arbolado versus uno no arbolado el estudio comparó el aporte al confort de dos de las especies arbóreas más importantes en el entorno analizado. Las especies analizadas se seleccionaron en función de la gran frecuencia con que las mismas aparecen en la vía analizada, César Nicolás Penson, estas especies son el Almendro y la Javilla. Como parte

del estudio del aporte de las especies a las condiciones ambientales se hicieron mediciones de los elementos del clima en el entorno de las mismas. A continuación, comentamos algunos de los resultados obtenidos:

1. Los datos obtenidos en las mediciones de campo arrojan que no se percibe ninguna diferencia entre ambas especies en cuanto a la temperatura del aire y la humedad relativa. Esto se debe a que ambas están muy próximas una de la otra y su entorno inmediato es el mismo.

## Radiación Solar

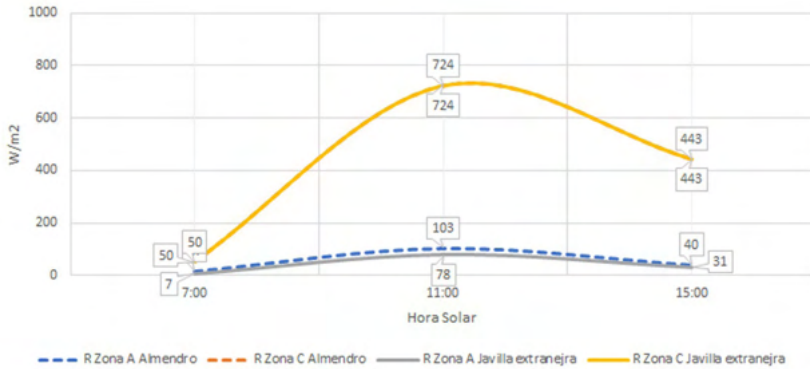


Ilustración 10 Comparación de la radiación solar entre las especies arbóreas Javilla extranjera y el Almendro.

Fuente: Elaboración propia.

En el entorno exterior de los árboles los valores medidos son iguales para ambas especies. En las mediciones debajo de la copa de los árboles los valores obtenidos son ligeramente menores en la Javilla que en que en el Almendro, hasta un 25% menor a las 11:00 hora solar, esto así porque el follaje de la Javilla es un poco más denso que el del Almendro, ver la ilustración número 11. Pero no hay dudas de que ambas especies disminuyen la radiación significativamente.



Densidad de Follaje de la Javilla extranjera.



Densidad de Follaje del Almendo.

Ilustración 11 Densidad de Follaje de las especies arbóreas.

Fuente: Elaboración propia.

## Temperatura Radiante

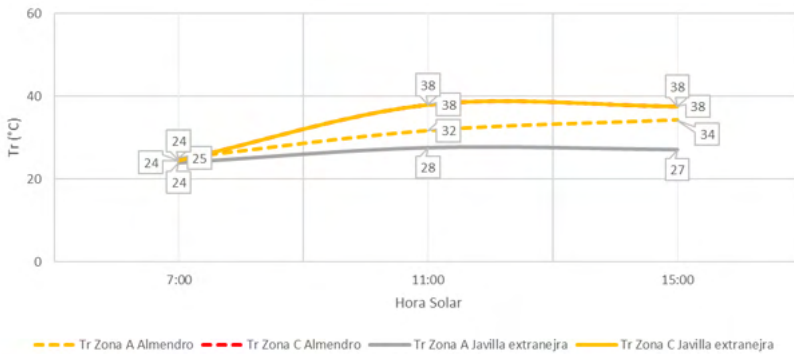


Ilustración 12 Comparación de la temperatura radiante entre las especies arbóreas Javilla extranjera y el Almendo.

Fuente: Elaboración propia.

Otro de los parámetros analizados es la temperatura radiante, en este caso y lógicamente, la misma es menor en el caso de la Javilla dado que los valores de radiación registrados debajo de su copa son menores, como vimos en el párrafo anterior.



## Confort térmico

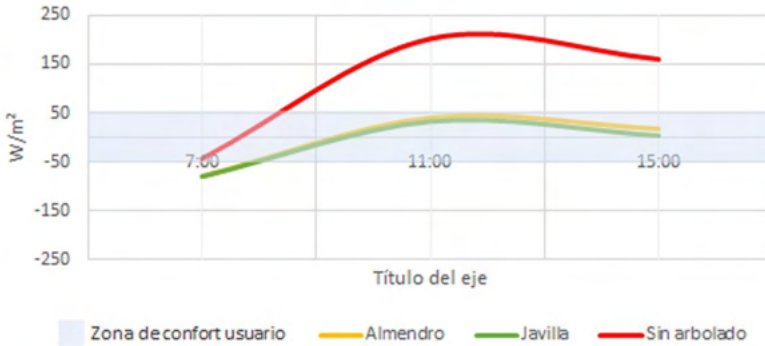


Ilustración 13 Comparación del confort térmico entre las especies arbóreas Javilla extranjera y el Almendro.

Fuente: Elaboración propia.

Al aplicar la fórmula del balance energético usando los datos las mediciones obtenidas en cada una de las especies analizadas vemos como ambas especies crean condiciones de confort en su entorno, en comparación con las mediciones fuera de las copas de estas.

En el caso de la Javilla el aporte a las condiciones de confort de que pueden disfrutar los transeúntes es ligeramente superior al del Almendro, pero la diferencia es tan poco significativa que ambas especies se consideran adecuadas, desde el punto de vista de su aporte al confort térmico, para ser utilizadas en condiciones climáticas como la nuestra.



Sombra de la Javilla extranjera.



Sombra del Almendro.

Ilustración 14 Sombra de las especies arbóreas.

Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

En términos metodológicos hemos podido comprobar que la metodología aplicada

ha sido adecuada ya que nos ha permitido analizar y obtener resultados que son claramente comprobables.

Una vez más se evidencian los aportes que realizan al confort de los viandantes las especies que proyectan sombras sobre las superficies urbanas, importancia que se acrecienta en los lugares donde se tienen superficies con pavimentos duros. Como se mostró en la ilustración No. 14, a pesar de condiciones climáticas incómodas fuera de las copas de los árboles debajo de estas las condiciones son perfectamente confortables.

La ciudad debería privilegiar la utilización de arbolado de follaje denso que proyecten sombras bien definidas ya que estos crean condiciones más favorables para los peatones, por lo que más gente se animaría a caminar, aumentando los niveles de seguridad por tener calles menos solitarias.

Se deben evitar a toda costa ambiente como el del Bulevar del 27 de febrero, ya que tratamientos urbanos como estos son tan poco habitables, y terminan convirtiéndose en espacios abandonados, lo que degenera en la arrabalización de los mismos produciendo un impacto negativo desde el punto de vista de la imagen urbana, la seguridad ciudadana y el confort de los ciudadanos.

## REFERENCIAS

Ayuntamiento del Distrito Nacional (ADN), & Arquitecto. (2007). Normativa para el arbolado de Santo Domingo “clasificación de plantas y tipos.” *Arquitecto*, 2, 1–18.

Balmaceda, M. E., Cantón, M. A., & Correa, É. N. (2018). Impacto microclimático estival de la configuración de distintas tipologías de espacio abierto en manzanas urbanas . Esquema concentrado versus disperso. *EURE*, 44, 233–253.

BID. (2015). Espacios públicos para todos: 8 razones para hacerlos clave en el desarrollo urbano. Retrieved from Ciudades sostenibles. Desarrollo urbano website: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/espacios-publicos-para-todos-8-razones-para-hacerlos-clave-en-el-desarrollo-urbano/>

García-Nevado, E. (2019). *Termografía del cañón urbano : uso de la perspectiva para una evaluación térmica global de la calle* (Universitat Politècnica de Catalunya). Retrieved from <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/132766>

García-Nevado, E., Pages-Ramon, A., & Coch, H. (2016). Solar access assessment in dense urban environments: The effect of intersections in an urban canyon. *Energies*, 9(10). <https://doi.org/10.3390/en9100796>

JICA, INTEC, & ADN. (2010). *Los Árboles de Santo Domingo*. Retrieved from [http://www.adn.gob.do/joomlatools-files/docman-files/Arboles de Santo Domingo INTEC JICA ADN 2010 AR\(2\).pdf](http://www.adn.gob.do/joomlatools-files/docman-files/Arboles%20de%20Santo%20Domingo%20INTEC%20JICA%20ADN%202010%20AR(2).pdf)

López-Ordóñez, C. F., Roset, J., & Rojas-Cortorreal, G. (2017). Analysis of the direct solar radiation in the streets of barcelona, based on the relation between its morphology and vegetation. *Architecture, City and Environment*, 12(34). <https://doi.org/10.5821/ace.12.34.4708>

López Ordóñez, C. F., Cabillo, I. C., & Roset, J. (2018). Condiciones ambientales del espacio público de ciudades dispersas en clima desértico-cálido. Urban space environmental conditions in hot-desert climate sprawl cities . *II Congreso Internacional ISUF-H. Ciudad y Formas Urbanas. Perspectivas Transversales*, (October). <https://doi.org/10.26754/uz.978841738839>

Masoud, B., Beckers, B., & Coch, H. (2016). Sky Access versus Shading for Pedestrian Comfort in the Hot Tropical Climate of Jeddah. *First International Conference on Urban Physics (FICUP)*, (March 2017), 26–30. Galapagos: FICUP.

Ochoa de la Torre, J. M. (1999). *La Vegetación como instrumento para el control microclimático*. Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, Spain.

Ochoa de la Torre, J. M. (2009). *Ciudad, vegetación e impacto climático. El confort en los espacios urbanos* (1ª; E. Ediciones, Ed.). Barcelona, Spain: UE.

Rojas-cortorreal, G., Navés, F., Peña, J., Roset, J., & López-ordóñez, C. (2017). Climate and Urban Morphology in the City of Barcelona : The Role of Vegetation. In B. Fuerst-Bjelis (Ed.), *Mediterranean Identities - Environment, Society, Culture* (1st ed., p. 426). <https://doi.org/10.5772/intechopen.69125>

Rojas Cortorreal, G. M. (2016). *Cuantificación de la mejora de las condiciones ambientales producida por el arbolado urbano " Caso de estudio Barcelona, España y Santo Domingo, República Dominicana* (Universidad Politecnica de Catalunya). Retrieved from <http://www.tdx.cat/handle/10803/404744>

Rojas Cortorreal, G. M., Peña, J., Roset, J., & García, A. (2019). La infraestructura verde como herramienta de mitigación y adaptación urbana en la ciudad de Santo Domingo, República Dominicana. *International Conference Virtual City and Territory*, 0(13), 1–17. <https://doi.org/10.5821/ctv.8672>

Rojas Cortorreal, G. M., Roset, J., & Navés, F. (2013). "La vegetación tropical en el confort climático urbano" Aplicado a Santo Domingo, República Dominicana en comparación con el clima mediterráneo, Barcelona España. Universidad Politécnica de Cataluña.

Salvati, A., Coch, H., & Cecere, C. (2014). Which climate for each urban context ? A preliminary comparative study on urban climate prediction and measurement in different districts in Rome and Barcelona . *Word Renewable Energy Congress XIII*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4777.3207>

Salvati, A., Coch, H., & Cecere, C. (2015). Urban Morphology and Energy Performance : the Direct and Indirect Contribution in Mediterranean Climate. *PLEA*.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agroindustria 14, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62

Arbolado urbano 16, 20, 21, 23, 32

### B

Boyacá-Colombia 51

Brasil 14, 36

### C

Capitalismo 11

Competitividad 51, 52, 53, 54, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63

Comunidades académicas 1, 3, 10

Confort térmico 16, 22, 25, 26, 30

Conhecimento 1, 64

Conocimiento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 33, 34, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 61, 62

Crítica del conocimiento 1

### D

Diseño urbano 16

### E

Economía 1, 50, 62

Economía política 1

Entretenimiento 33, 34, 35, 37, 38, 39, 42, 43, 48, 49

### G

Geografía 4, 11, 12, 13, 14

### I

Identidad 6, 33, 39, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50

Información 9, 11, 12, 13, 14, 34, 38, 51, 52, 54, 55, 56, 58, 61

### M

Mapas 12, 13, 14

### N

Narrativas 33, 37, 48

## **P**

Política 1, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 33, 37, 51

## **R**

Radiación solar 16, 18, 22, 24, 25, 28

## **S**

SIG 11, 13, 14

Sistemas 3, 4, 11, 12, 13, 63

## **V**





Vegetación 14, 16, 17, 23, 32

Vigilancia 3, 5, 51, 52, 54, 55, 56, 61, 62, 63

Vigilancia tecnológica 51, 52, 55, 61, 62, 63

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# IMPACTOS DE LAS TECNOLOGÍAS EN LAS CIENCIAS SOCIALES APLICADAS

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# IMPACTOS DE LAS TECNOLOGÍAS EN LAS CIENCIAS SOCIALES APLICADAS