

## **Green Urban Data: Big Data ambiental para las ciudades**

Autores: Alejandro Carbonell Martínez, José Miguel Ferrer y M<sup>a</sup> José González Legidos

### **Resumen**

Actualmente las ciudades se enfrentan a dos retos importantes:

- Superpoblación
- Aumento de temperatura como consecuencia del cambio climático

A día de hoy las ciudades no disponen de herramientas eficaces para solucionar los problemas ambientales urbanos. Para evitar esta situación se requiere de información que en la mayoría de las ciudades no existe o no se utiliza.

Green Urban Data ([www.greenurbandata.com](http://www.greenurbandata.com)) proporciona información ambiental a empresas para la mejora de la calidad de vida de las personas que viven en la ciudad. Empleamos tecnología basada principalmente en el uso de información procedente de plataformas satelitales. Los satélites a través de los sensores que tienen instalados recogen información que a través de técnicas de teledetección, corregimos y procesamos para su posterior visualización.

De entre los diversos parámetros que recogen los satélites, actualmente estamos trabajando con dos principalmente:

- Temperatura, como dato para el diagnóstico
- Calidad de Vegetación, como dato para elaborar estrategias de mejora

Green Urban Data ha obtenido diversos reconocimientos:

- Ayto de Valencia. Premio Innovación Social. 2015.
- Inndeavalencia - Climate KIC. Premio Proyecto Rutas Verdes. 2016.
- ECO4Clim. Ecopreneurs for the Climate (ONU). Proyecto ganador Valencia. 2016.
- Lanzadera (aceleradora e incubadora de empresas). Seleccionada en el V Programa Garaje. 2017

**“Si no somos capaces de medir la calidad ambiental de las ciudades, no seremos capaces de mejorar la calidad de vida de las personas que viven en ellas”**

## El próximo reto de las ciudades

Las ciudades se enfrentan a dos retos importantes:

- El aumento de temperatura como consecuencia del cambio climático
- La superpoblación de las ciudades

El cambio climático es el principal problema ambiental de la actualidad y las ciudades desempeñan un papel muy importante, como principal causante del efecto invernadero y al mismo tiempo como zona más vulnerable a los efectos negativos de este cambio.

Si a esto le unimos que el 70% de la población mundial vive en entornos urbanos, el crecimiento económico y demográfico va a tener un impacto medioambiental y social sin precedentes, haciendo que cada vez sea más difícil la gestión de parámetros ambientales y de calidad de vida en las ciudades.

En este sentido las ciudades inteligentes o Smart City, están aplicando las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) con el objetivo de proveerla de una infraestructura que garantice un desarrollo sostenible, permitiendo un incremento de la calidad de vida de los ciudadanos.

Una de las virtudes las Smart City es la innovación al servicio de la ciudadanía, mediante el uso de la información que genera. Pero dentro de esa cantidad de información que almacena no estamos hallando información ambiental que nos pueda ayudar a resolver los problemas ambientales urbanos.

Por ello, a la hora de establecer estrategias se cree conveniente la integración de indicadores ambientales que ayuden a conocer el estado medioambiental de la ciudad permitiendo establecer prioridades de actuación, detectar patrones de comportamiento que permitan corregir y fomentar las mejores prácticas ambientales en la ciudad y su entorno próximo.

**Green Urban Data** es un servicio de Big Data Ambiental que se centra en el uso de las Green IT (Information Technology) para elaborar un entorno inteligente que facilita la toma de decisiones orientada al desarrollo de estrategias de mejora ambiental y de calidad de vida de los ciudadanos.

Es una herramienta que permite medir el impacto de las mejoras medioambientales que se desarrollan en las ciudades, con la misión de proporcionar información ambiental a las empresas para mejorar la calidad de vida de las personas.

## **Green Urban Data: Big Data ambiental para las ciudades**

**Green Urban Data** es una herramienta que permite medir el impacto de las mejoras medioambientales que se desarrollan en las ciudades, proporcionando información ambiental a escala urbana que, a través de indicadores (temperatura, NDVI, SAVI, NSI, Isla de calor, etc) nos permiten:

- Evaluar el estado ambiental actual de la ciudad
- Establecer la mejor o más óptima estrategia ambiental a llevar a cabo
- Monitorizar la evolución de la solución adoptada.

Se convierte así en un servicio de monitorización y evaluación de estrategias medioambientales relacionadas con la adaptación al cambio climático que deben llevar a cabo las ciudades. De este modo se puede ponderar la mejora del medioambiente urbano y medir el impacto de las políticas medioambientales, muy útil a la hora de justificar las ayudas públicas a las que las empresas tienen acceso.

Además, se convierte en una herramienta de diagnosis muy potente ya que una de sus principales ventajas está en la posibilidad de generar históricos de información que nos ayudan a conocer mejor como ha evolucionado la ciudad, permitiendo:

- Buscar patrones
- Analizar las actuaciones urbanas realizadas
- Generar predicciones

Esto se debe a la fuente de información que utilizamos para la obtención de los indicadores ambientales, los satélites. Estos llevan funcionando y recogiendo información desde 1984, convirtiéndose en un repositorio de información de gran potencial, que puede ser descargado y analizado.

Actualmente el funcionamiento de la plataforma se basa en la utilización de dos indicadores fundamentalmente. El primero de ellos, temperatura, lo utilizamos para elaborar el diagnóstico de la ciudad, ayudándonos a:

- Localizar áreas de mayor vulnerabilidad
- Localizar áreas con mayor resiliencia y nivel de adaptación
- Localizar áreas para implantación de medidas de eficiencia energética
- Mejorar los modelos predictivos ajustados a microclimas urbanos
- ...

El segundo indicador que utilizamos es el NDVI (Índice de vegetación normalizado), y lo utilizamos para estimar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación. Todo ello porque el uso de la mejora del medioambiente urbano a partir del uso de la vegetación es una de las medidas más utilizadas y que tiene un gran impacto positivo en la calidad de la ciudad. Con este parámetro podemos:

- Localizar áreas de mayor calidad para replicar tipos con mejor nivel de adaptación.
- Localizar áreas verdes deficitarias de atención y mantenimiento
- Evaluar la influencia de las áreas verdes en la calidad ambiental de la ciudad

## **Información ambiental al alcance de todos.**

Con el firme propósito de que cualquier ciudad pudiera tener acceso a la información ambiental para poder llevar a cabo estrategias de mejora, Green Urban Data basa su desarrollo en la aplicación de 3 principios fundamentales:

1. Fuente de información universal y fácilmente accesible
2. Utilización de software open source
3. Fácil visualización

### *1. Fuente de información universal y fácilmente accesible.*

La información que utiliza Green Urban Data para su desarrollo procede de los sensores remotos instalados en las plataformas satelitales (satélites). Durante las últimas décadas, se han puesto en órbita decenas de satélites de observación de la Tierra que se utilizan para cartografiar diferentes aspectos de la superficie del planeta y su atmósfera, ya que estos satélites ofrecen distinto tipo de información a través de sus sensores.

En nuestro caso utilizamos los satélites Landsat 7 y 8. Los Landsat son una serie de satélites construidos y puestos en órbita por EE. UU. para la observación en alta resolución de la superficie terrestre. Los Landsat están equipados con instrumentos específicos para la teledetección multiespectral.

Los sensores con los que van equipados, detectan la radiación emitida por la superficie terrestre. Cada tipo de material, suelo, vegetación, agua, etc. refleja la radiación de forma diferente, lo que nos permite distinguirlo de los demás si medimos la radiación reflejada.

Esta tecnología nos ayuda a monitorizar las ciudades dándonos información continua en el espacio y cada cierto tiempo, permitiendo estimar la calidad ambiental existente mediante técnicas de teledetección, con el fin de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

### *2. Utilización de software open source*

En el momento actual, en el que los recursos económicos están cada vez más regulados y controlados, la posibilidad de no tener que pagar licencias para el desarrollo de cualquier proyecto o iniciativa, da una ventaja competitiva importante.

Todo el software que utiliza Green Urban Data para su desarrollo es Open Source, enmarcándose en la nueva tendencia de creación de conocimiento de modo colaborativo.

### *3. Fácil visualización*

Uno de los problemas a los que nos enfrentamos actualmente en toda plataforma de datos abiertos y su posterior procesamiento, es saber que datos son los útiles. Y para ello debemos tener herramientas específicas que nos ayuden a resolver este problema.

En nuestro caso, cuando además tienes que ayudar a visualizar la información a escala de la ciudad los métodos tradicionales como tablas, gráficos y hojas estadísticas se quedan obsoletos.

Es por ello que Green Urban Data pone especial énfasis en la representación de estos datos en la ciudad y su sencilla interpretación (en un golpe de vista). Para conseguir este resultado utilizamos técnicas GIS que nos ayudan a elaborar “mapas”, con los que

podemos llegar a análisis a escala de barrio y nos permiten mostrar a modo de indicadores la información extraída de las imágenes de satélite.



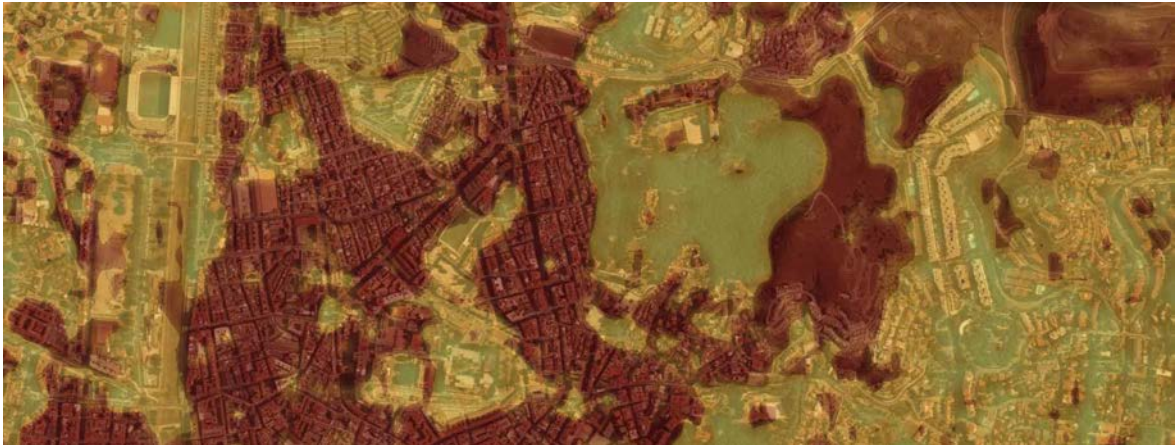
Calidad ambiental



Temperatura



Calidad zonas verdes



Índice de construcción

## **APLICACIONES**

### **Mapa de evolución temperaturas en la ciudad de Valencia.**

Debido a los efectos del cambio climático, la temperatura de las ciudades está sufriendo un aumento con el paso de los años. Pero este aumento de temperatura no es homogéneo en toda la ciudad ni su impacto será igual en unas áreas que en otras. Además, muchas ciudades están llevando a cabo medidas para reducir esta tendencia, creando ciudades más adaptadas al cambio climático.

Actualmente estamos elaborando un mapa de temperaturas de la ciudad de Valencia con el propósito de evaluar el impacto que han tenido las diferentes actuaciones urbanas que se han desarrollado en Valencia desde el año 2009 hasta la actualidad, en la reducción del aumento de temperatura debido al cambio climático.

Actuaciones relacionadas con la mejora de la movilidad, mejor planificación urbanística, uso de las zonas para la mejora del medioambiente, han sido las tres vías principales que ha puesto en marcha la ciudad de Valencia para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos mediante la reducción de la temperatura.

Y es que el aumento de temperatura en los próximos años va a ser una de las principales causas de problemas de salud, tanto cardiovasculares como respiratorios, donde los ancianos y los niños van a ser los colectivos más vulnerables a este fenómeno.

El estudio que se está llevando a cabo pretende crear un repositorio de buenas prácticas llevadas a cabo en la ciudad con el fin de aprender de lo realizado y mejorar en lo posible las futuras acciones.

## “Rutas Saludables” una manera diferente de moverse por la ciudad.

“Rutas Saludables” surge como ejemplo de aplicación práctica de Big Data ambiental en la ciudad de Valencia. Se trata de una aplicación para el fomento de la movilidad sostenible y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. La aplicación permite localizar las mejores rutas peatonales o en bicicleta frente a diferentes criterios:

- mejor calidad ambiental urbana,
- más sombra,
- menos ruido,
- menos alérgenos.

En función de estos parámetros el buscador hace una recomendación que compara con la ruta más corta para ver la diferencia en distancia recorrida. Pero lo más importante es que “Rutas Saludables” es capaz de evaluar los beneficios para la salud que tiene elegir una ruta saludable frente a la ruta más corta.

Con esta aplicación se pretende fomentar la movilidad por la ciudad desde otro punto de vista, sin prisas, para disfrutar y desplazarnos por ella de manera más confortable y saludable. Además tiene utilidades directas para colectivos con enfermedades respiratorias (asma, alergias, etc) o dermatológicas (dermatitis, rosácea, etc) entre otras.

Para el desarrollo de esta aplicación se han utilizado datos propios, datos obtenidos de satélites y datos del portal Open Data del Ayuntamiento de Valencia.

Este proyecto fue premiado con uno de los premios “Transition Cities” 2016, organizado por Climate-KIC y Las Naves.

