

MODELO DE OPTIMIZACIÓN ESPACIAL

ODS 11 - Ciudades y Comunidades Sostenibles

Adrian Andres Rojas Rivas, Stefany Dennis Silva Paucar

1. Data aplicada:

Registro de campañas veterinarias de la Municipalidad Distrital de Chorrillos - MDCH

2. Procedimiento:

Analizamos datos de la ubicación donde se realizaron campañas veterinarias organizadas por la Municipalidad Distrital de Chorrillos durante el periodo 2022 - 2024 y aplicamos la metodología Voronoi para la optimización de recursos y cobertura.

Por ende, se recolectaron las coordenadas (latitud y longitud) de los puntos donde se realizaron las campañas veterinarias.

3. Herramienta:

Modelo de optimización espacial

Link: <https://theadrianro.github.io/dataton2024/>

4. Resultado:

Mediante el análisis se evidenció la distribución desigual de campañas veterinarias en el distrito de Chorrillos, debido a que hay zonas del distrito que no tuvieron acceso cercano a las campañas, lo que sugiere una cobertura insuficiente en ciertas áreas.

5. Propuesta de solución:

Dado el análisis de las campañas veterinarias organizadas por la Municipalidad Distrital de Chorrillos, se ha identificado una distribución desigual de los puntos de atención, dejando algunas zonas sin acceso cercano a estos servicios. Para resolver este problema de cobertura, se utilizaron herramientas tecnológicas como web scraping para la detección de bases de datos con información geoespacial disponible, para luego usar un lenguaje de programación como Python para la creación del diagrama de Voronoi. Por lo tanto, se propone implementar una herramienta de análisis basada en el diagrama de Voronoi.

El diagrama de Voronoi permite dividir el distrito en regiones que están asociadas a los puntos de vacunación ya existentes, de tal forma que cada región represente el área de influencia más cercana a un punto de campaña. A través de esta técnica se busca:

- a. Identificar zonas no cubiertas: Al aplicar el diagrama de Voronoi a las coordenadas de los puntos donde se realizaron campañas anteriores, será posible visualizar las áreas geográficas que quedaron fuera del alcance de una campaña cercana. Esto permitirá un diagnóstico claro de las zonas que requieren atención.
- b. Proponer nuevas ubicaciones estratégicas: A partir de las áreas sin cobertura identificadas en el diagrama, se propondrán nuevos puntos para realizar campañas futuras, asegurando que todas las zonas del distrito tengan acceso equitativo a los servicios veterinarios. La propuesta buscará optimizar la ubicación de estos puntos, considerando tanto la distancia geográfica como la densidad poblacional y la cantidad estimada de mascotas por zona.
- c. Optimizar la distribución de recursos: El uso del diagrama de Voronoi garantiza una planificación más eficiente de las campañas, al evitar la superposición de áreas ya cubiertas y enfocar los recursos en las zonas más necesitadas. Esto mejorará la eficiencia del despliegue de las campañas veterinarias y asegurará un impacto positivo en la salud animal y pública en todo el distrito.

De este modo, se logró una solución basada en datos, que maximice la cobertura de las campañas veterinarias y promueva un acceso equitativo a estas campañas en el distrito de Chorrillos.

6. Aspectos innovadores:

La propuesta incluye la aplicación de web scraping para la búsqueda de datasets que tenga información geoespacial, lenguaje de programación Python para la creación del diagrama de Voronoi, el desarrollo de coberturas con coordenadas exactas y el despliegue sencillo en html que brinda acceso total a cualquier usuario con internet.

7. Objetivo de Desarrollo Sostenible que elegiste (ODS)

La solución propuesta promueve la sostenibilidad en ciudades y comunidades ODS 11, ya que la aplicación del diagrama de Voronoi permite una eficiente planificación del espacio urbano y optimiza la ubicación de las campañas veterinarias, asegurando que estén distribuidos estratégicamente para maximizar la cobertura y minimizar los desplazamientos de los usuarios. Esto es esencial para una planificación urbana inteligente, especialmente en áreas densamente pobladas o con acceso limitado a servicios veterinarios.

8. Beneficios:

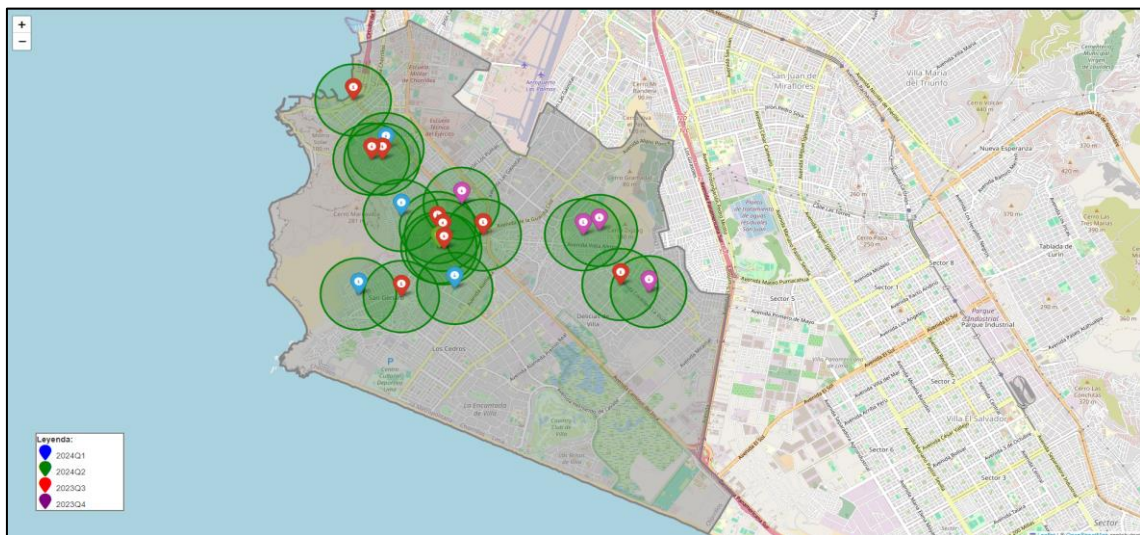
La propuesta es técnicamente y económicamente viable, ya que no requiere de grandes inversiones ni en software ni en infraestructura, ya que el uso de herramientas gratuitas y la optimización de recursos garantizan la viabilidad del proyecto. Además cualquier organismo gubernamental puede aplicar el modelo sin incurrir en gastos adicionales.

Al mejorar la eficiencia en la ubicación de las campañas veterinarias, se maximiza el impacto de los recursos ya disponibles, beneficiando a las comunidades y mascotas del distrito de Chorrillos, ya que la optimización lograda a través de una mejor planificación reducirá los gastos innecesarios en campañas mal distribuidas a largo plazo.

Por otro lado, esta propuesta puede ser aplicado a distintos organismos gubernamentales donde la ubicación es un factor importante, por ejemplo, puestos de salud en zonas rurales, detección temprana de ubicación exacta de posibles enfermedades, estaciones de seguridad, aseguramiento de la cobertura equitativa de centro de asistencia social y programas de apoyo.

9. Infografía:

Mapa 1: Identificación de zonas con cobertura insuficiente en campañas debido a la lejanía para algunos ciudadanos.



Mapa 2: Metodología Voronoi para la determinación estratégica y óptima de ubicaciones para nuevas campañas.

