



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,

INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESTUDIO COMPARATIVO ESPACIO TEMPORAL DE LAS

CONCENTRACIONES DE PM₁₀ EN LA ZONA URBANA

DEL CANTÓN CUENCA, ENTRE LOS AÑOS 2014 - 2022

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL

TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL

AUTORA: LESLIE MELISSA PINOS GARCÍA

DIRECTOR: BLGO. VINICIO ESTUARDO SANTILLÁN

RODRÍGUEZ, PHD

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESTUDIO COMPARATIVO ESPACIO TEMPORAL DE LAS
CONCENTRACIONES DE PM₁₀ EN LA ZONA URBANA DEL CANTÓN
CUENCA, ENTRE LOS AÑOS 2014 - 2022

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL**

AUTOR: LESLIE MELISSA PINOS GARCÍA

**DIRECTOR: BLGO. VINICIO ESTUARDO SANTILLÁN
RODRÍGUEZ, PHD**

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Leslie Melissa Pinos García portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0104878939. Declaro ser el autor de la obra: “Estudio Comparativo Espacio Temporal de las Concentraciones de PM₁₀ en la Zona Urbana del Cantón Cuenca, entre los años 2014-2022”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 19 de febrero de 2024

F: 

Leslie Melissa Pinos García

0104878939

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Leslie Melissa Pinos García, bajo mi supervisión.



Blgo. Vinicio Santillán Rodríguez, PhD.

DIRECTOR

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres por ser un ejemplo y el pilar fundamental para mi desarrollo, quienes me motivaron constantemente para alcanzar mis sueños, agradecerles eternamente por el sacrificio que hicieron, a mi padre por demostrarme que la distancia no es impedimento para estar siempre juntos y que el amor incondicional rompe fronteras, a mi madre por estar siempre conmigo en mis logros y caídas y darme esa confianza y el amor para levantarme y seguir adelante. Este logro se los debo a ustedes, por darme la fuerza y el aliento para no rendirme.

A mis hermanos por el apoyo incondicional y brindarme su alegría en los momentos que ya no podía más, por estar siempre conmigo en todo momento y nunca dejarme sola en los días de desvelo con su compañía.

A mis abuelos Aurelio y Mariana, quienes me brindaron su sabiduría y amor a pesar de la distancia.

A mi abuelo Julio por siempre haber sido una guía y brindarme su amor, quien me dio la dicha de poder compartir sus experiencias como docente.

A mi abuela Margot por siempre estar conmigo dándome sus palabras de aliento y cuidándome desde pequeña, creyendo en mí y forjándome para que sea una mejor persona cada día.

A Adrián quien en todo este proceso me brindó su apoyo y ha estado conmigo en todo momento ayudándome hasta donde era posible, incluso hasta más y darme ese aliento de seguir adelante, por acompañarme en los días malos y buenos y brindarme su amor incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme permitido cumplir un logro más en mi vida, darme la fuerza y guiarme en todo este camino, a mis padres quienes me ayudaron a cumplir este sueño y me brindaron su paciencia y amor, a mis hermanos David y Camila por su apoyo y nunca dejarme sola.

A mis abuelos Aurelio, Mariana, Julio y Margot por brindarme su amor, sabiduría, experiencias y conocimientos para seguir adelante cada día.

Agradezco también a Adrián quien con su amor y paciencia me acompañó durante todo un largo camino y hoy se culmina cumpliendo un sueño más.

Mis sinceros agradecimientos a mi tutor Bgo. Vinicio Santillán, PhD. Por brindarme su apoyo, sabiduría y tiempo para realizar este proyecto, quien fue parte fundamental para realizarlo.

Agradezco también a mi cotutor Ing. Manuel Álvarez, por brindarme su apoyo y ser un excelente docente brindándome su ayuda en este proyecto.

RESUMEN

El propósito principal de este estudio fue determinar la concentración de material particulado PM_{10} en la zona urbana del cantón Cuenca durante el período comprendido entre los años 2014 al 2022. El enfoque se centró en realizar un análisis espacio-temporal que abarcara la identificación de rangos de contaminación y la comparación con la normativa legal vigente. El estudio se dividió en tres fases: i) recopilación de datos provenientes de tres estaciones meteorológicas, ii) análisis multitemporal del contaminante PM_{10} mediante la combinación de imágenes multiespectrales de teledetección, y iii) análisis e interpretación de los resultados obtenidos. Durante el análisis, se estableció que la estación Municipio de Cuenca (MUN) presentó las concentraciones más altas del contaminante, posiblemente debido a su ubicación en el centro de la zona urbana, donde la densidad vehicular es significativa. Para los años 2014 y 2017, se identifica una tendencia que va desde -0.4 a -0.5 PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), mientras que en 2018 se registra un aumento del contaminante. Desde 2019 hasta 2020, se verificó un descenso en las concentraciones del material particulado, alcanzando un mínimo de -2.0 PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Este fenómeno podría atribuirse a las medidas implementadas durante la pandemia del COVID-19. Sin embargo, en el año 2021 se constata un aumento del contaminante, superando los 0.5 PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), a partir de este año se mantiene una tendencia al alza en las concentraciones de dicho contaminante.

Palabras clave: Material particulado, teledetección, LANDSAT 8, PM_{10} , monitoreo

ABSTRACT

This study aimed to determine the concentration of PM₁₀ particulate matter in the urban area of the canton of Cuenca during the period between 2014 and 2022. It focused on performing a spatiotemporal analysis that included identifying pollution levels and comparing them with current legal regulations. The study was divided into three phases: i) data collection from three meteorological stations, ii) multi-temporal analysis of the PM₁₀ pollutant by combining multispectral remote sensing imagery, and iii) analysis and interpretation of the results obtained. During the analysis, it was established that the station in the Municipality of Cuenca (MUN) had the highest concentrations of the pollutant, possibly due to its location in the center of the urban area, where vehicle density is significant. For the years 2014 and 2017, a trend ranging from -0.4 to -0.5 PM₁₀ (ug/m³) was identified, while in the year 2018, an increase in the pollutant was recorded. From 2019 to 2020, a decrease in particulate matter concentrations was verified, reaching a minimum of -2.0 PM₁₀ (ug/m³). This phenomenon could be attributed to measures implemented during the COVID-19 pandemic. However, in 2021, an increase in the pollutant was observed, exceeding 0.5 PM₁₀ (ug/m³), and from this year on, an upward trend in the concentrations of this pollutant was verified.

Keywords: Particulate Matter, remote sensing, LANDSAT 8, PM₁₀, monitoring

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABLAS	xi
LISTA DE ANEXOS	xiii
CAPÍTULO I	- 1 -
1. INTRODUCCIÓN	- 1 -
1.1 OBJETIVOS	- 2 -
1.1.1 Objetivo general.....	- 2 -
1.1.2 Objetivos específicos.....	- 2 -
CAPÍTULO II	- 3 -
2. REVISIÓN DE LITERATURA	- 3 -
2.1 Que es el aire	- 3 -
2.2. Funciones del aire	- 3 -
2.3 Contaminación del aire	- 4 -
2.4 Tipos de contaminantes del aire	- 4 -
2.4.1 Contaminantes primarios	- 5 -
2.4.2 Contaminantes secundarios.....	- 5 -
2.5 Contaminación atmosférica en la ciudad de Cuenca	- 5 -
2.6 Material particulado (PM).....	- 7 -
2.6.1 El material particulado PM ₁₀	- 7 -
2.6.2 Fuentes de emisión del material particulado PM ₁₀	- 7 -
2.7 Efectos de emisión del material particulado en el medio ambiente	- 8 -
2.8 Efectos de emisión del material particulado en la salud	- 9 -
2.9 Teledetección	- 10 -
2.9.1 Tipos de teledetección	- 11 -
2.9.2 Aplicaciones de la teledetección	- 11 -
2.9.3 Ventaja de la teledetección	- 11 -
2.9.4 Relación de la teledetección con las variables de contaminación.....	- 12 -
2.10 Plataforma (satélites)	- 12 -
2.10.1 Sensores.....	- 12 -
2.11 Landsat.....	- 13 -

2.12 Imágenes satelitales	- 13 -
2.13 Análisis multitemporal	- 14 -
2.14 Normativas.....	- 15 -
2.14.1 Normativa de Calidad Ambiental del Recurso Aire	- 15 -
2.14.2 Organización Mundial de Salud OMS.	- 16 -
CAPÍTULO III	- 16 -
3. MATERIALES Y MÉTODOS	- 16 -
3.1. Área de estudio.....	- 16 -
3.2. Obtención de datos e imágenes satelitales	- 16 -
3.2.1 Datos.....	- 16 -
3.2.2 Imágenes Satelitales.....	- 17 -
3.3 Determinación y análisis de datos	- 17 -
3.3.1. Determinación de datos	- 17 -
3.3.2 Análisis de datos	- 18 -
CAPÍTULO IV.....	- 20 -
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	- 20 -
4.1 Resultados.....	- 20 -
4.1.1 Evaluación de la variabilidad de los datos de calidad del aire PM ₁₀ proporcionados por la EMOV-EP a través de un análisis de varianza.....	- 20 -
4.2 Análisis de los datos combinados con imágenes satelitales Landsat 8 de las concentraciones de PM ₁₀	- 24 -
4.3 Análisis multitemporal del contaminante PM ₁₀	- 26 -
4.3.1 Periodo 2014.	- 26 -
4.3.2 Periodo 2015.....	- 30 -
4.3.3 Periodo 2016.....	- 33 -
4.3.4 Periodo 2017.....	- 35 -
4.3.5 Periodo 2018.....	- 37 -
4.3.6 Periodo 2019.....	- 39 -
4.3.7 Periodo 2020.....	- 43 -
4.3.8 Periodo 2021.....	- 47 -
4.3.9 Periodo 2022.....	- 50 -
4.4 Análisis mediante GAM por años de concentración del material particulado PM ₁₀	- 57 -
4.5 Discusión	- 58 -
CAPÍTULO V.....	- 61 -
5. CONCLUSIONES	- 61 -
CAPÍTULO VI.....	- 63 -
6. RECOMENDACIONES	- 63 -
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	- 64 -
ANEXOS	- 67 -

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Contaminación del aire debido a la emisión de gases de efecto invernadero generados por compuestos derivados de actividades industriales.....	- 4 -
Figura 2: Contaminación originada por diversos agentes, dando como resultado la presencia de contaminantes primarios y secundarios en la atmósfera.....	- 5 -
Figura 3: Componentes empleados para llevar a cabo un sistema de teledetección por medio de satélite en órbita polar y satélite geoestacionario.....	- 10 -
Figura 4: Imagen satelital de la zona de estudio tomada el 26 de julio de 2014 con el satélite Landsat 8, correspondiente a la banda 3.....	- 14 -
Figura 5: En el componente principal, se detalla la ubicación de las 18 parroquias urbanas y las áreas de estudio, que incluyen las estaciones de monitoreo activas en el Colegio Carlos Arizaga, el Municipio de Cuenca y la Escuela Ignacio Andrade. En el componente secundario, se proporciona la posición del cantón dentro de la provincia del Azuay.	- 16 -
Figura 6: Zona urbana de la ciudad de Cuenca con la implementación de la banda 6 del 08/06/2014.....	- 18 -
Figura 7: Concentraciones de PM10 estaciones fijas EMOV EP (CCA, EIE, MUN). Cada caja gris representa la mediana y los percentiles 25 y 75 de las tres estaciones entre 2014 y 2022. Los bigotes indican el rango de datos normal, los círculos representan valores anómalos. Las letras (a, b, c) muestran las diferencias significativas entre estaciones. La línea roja indica el límite máximo permisible de la OMS.	- 20 -
Figura 8: Análisis temporal mediante modelo GAM para los años 2014 hasta 2022, evaluando el contaminante PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Cada línea nos indica el comportamiento de los datos a lo largo del tiempo. La sombra gris indica el error estándar.....	- 21 -
Figura 9: Análisis de resultados TUKEY analizado por años con un error del 95 %, con corrección de Bonferroni de los datos obtenidos de las estaciones de la EMOV-EP.....	- 22 -
Figura 10: Análisis de Tukey analizado por meses error de 95 % datos obtenidos EMOV-EP.	- 24 -
Figura 11: Análisis temporal mediante modelos GAM por años en relación con las distintas bandas. Se observa un decrecimiento en la banda 5 para el año 2020 y un aumento en la banda 6 para el año 2019.....	- 26 -
Figura 12: Concentración del material particulado PM10 04/03/2014. a). Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. b). Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10.....	- 27 -
Figura 13: Concentración del material particulado PM10 08/06/2014. a). Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10.....	- 28 -
Figura 14: Concentración del material particulado PM10 26/07/2014. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.543 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10.....	- 29 -
Figura 15: Concentración del material particulado PM10 30/10/2014. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10.....	- 30 -
Figura 16: Concentración del material particulado PM10 13/07/2015. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.550 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10.....	- 31 -
Figura 17: Concentración del material particulado PM10 15/09/2015. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10.....	- 32 -
Figura 18: Concentración del material particulado PM10 02/11/2015. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10.....	- 33 -

Figura 19: Concentración del material particulado PM10 05/01/2016. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 µg/m3	- 34 -
Figura 20: Concentración del material particulado PM10 20/11/2016. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 µg/m3 PM10	- 35 -
Figura 21: Concentración del material particulado PM10 20/09/2017. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 µg/m3 PM10	- 36 -
Figura 22: Concentración del material particulado PM10 09/12/2017. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 µg/m3 PM10	- 37 -
Figura 23: Concentración del material particulado PM10 10/01/2018. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.57 µg/m3 PM10	- 38 -
Figura 24: Concentración del material particulado PM10 10/10/2018. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 µg/m3 PM10	- 39 -
Figura 25: Concentración del material particulado PM10 29/01/2019. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.57 µg/m3 PM10	- 40 -
Figura 26: Concentración del material particulado PM10 25/08/2019. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.549 µg/m3 PM10	- 41 -
Figura 27: Concentración del material particulado PM10 15/12/2019. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 µg/m3 PM10	- 42 -
Figura 28: Concentración del material particulado PM10 21/04/2020. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.5393 µg/m3 PM10	- 43 -
Figura 29: Concentración del material particulado PM10 24/06/2020. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.550 µg/m3 PM10	- 44 -
Figura 30: Concentración del material particulado PM10 11/08/2020. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.5393 µg/m3 PM10	- 45 -
Figura 31: Concentración del material particulado PM10 27/08/20. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 µg/m3 PM10	- 46 -
Figura 32: Concentración del material particulado PM10 28/09/2020. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 µg/m3 PM10	- 47 -
Figura 33: Concentración del material particulado PM10 23/03/2021. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.6 µg/m3 PM10	- 48 -
Figura 34: Concentración del material particulado PM10 27/06/2021. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m ³ . b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.551 µg/m ³ PM10	- 49 -
Figura 35: Concentración del material particulado PM10 14/08/2021. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 7.079 µg/m3 PM10	- 50 -

Figura 36: Concentración del material particulado PM ₁₀ 10/03/2022. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m ³ . b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.59 µg/m ³ PM ₁₀	- 51 -
Figura 37: Concentración del material particulado PM ₁₀ 17/08/2022. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m ³ . b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.552 µg/m ³ PM ₁₀	- 52 -
Figura 38: Concentración del material particulado PM ₁₀ 02/09/2022. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m ³ . b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 µg/m ³ PM ₁₀	- 53 -
Figura 39: Concentración del material particulado PM ₁₀ 18/09/2022. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m ³ . b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 µg/m ³ PM ₁₀	- 54 -
Figura 40: Concentración del material particulado PM ₁₀ 05/11/2022. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m ³ . b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.58 µg/m ³ PM ₁₀	- 55 -
Figura 41: Concentración del material particulado PM ₁₀ 21/11/2022. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m ³ . b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.58 µg/m ³ PM ₁₀	- 56 -
Figura 42: Análisis de la tendencia de concentración del PM ₁₀ mediante modelos GAM para los años 2014 hasta 2022	- 57 -

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Ubicación de los puntos de monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Cuenca, de muestreo de las estaciones fijas de PM ₁₀ pertenecientes a la Red de Monitoreo de la EMOV- EP..	- 6 -
Tabla 2: Concentraciones máximas permitidas de contaminantes, estableciendo criterios para alertas, alarmas y situaciones de emergencia en relación con la calidad del aire.....	- 15 -
Tabla 3: Análisis de variación entre fechas y bandas (1, 2, 3, 4, 5 y 6) para el contaminante PM ₁₀ ..	- 24 -
Tabla 4: Valores correspondientes a la banda 1 con sus respectivas fechas donde se visualiza el p ajustado del contaminante PM ₁₀	- 24 -
Tabla 5: Valores correspondientes a la banda 2 con sus respectivas fechas donde se visualiza el p ajustado del contaminante PM ₁₀	- 25 -
Tabla 6: Valores correspondientes a la banda 3 con sus respectivas fechas donde se visualiza el p ajustado del contaminante PM ₁₀	- 25 -
Tabla 7: Valores correspondientes a la banda 4 con sus respectivas fechas donde se visualiza el p ajustado del contaminante PM ₁₀	- 25 -
Tabla 8: Valores correspondientes a la banda 5 con sus respectivas fechas donde se visualiza el p ajustado del contaminante PM ₁₀	- 25 -
Tabla 9: Valores correspondientes a la banda 6 con sus respectivas fechas donde se visualiza el p ajustado del contaminante PM ₁₀	- 25 -
Tabla 10: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,3 y 4) análisis multitemporal de 04/03/2014	- 27 -
Tabla 11: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 banda (6) análisis multitemporal de 08/06/2014	- 28 -
Tabla 12: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (2 y 3) análisis multitemporal de 26/07/2014	- 29 -
Tabla 13: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (3,4,5 y 6) análisis multitemporal de 30/10/2014	- 30 -
Tabla 14: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (2,3 y 6) análisis multitemporal de 13/07/2015	- 31 -
Tabla 15: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (3 y 4) análisis multitemporal de 15/09/2015	- 32 -
Tabla 16: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,4,5 y 6) análisis multitemporal de 02/11/2015	- 33 -
Tabla 17: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,3 y 6) análisis multitemporal de 05/01/2016	- 34 -
Tabla 18: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1 y 2) análisis multitemporal de 20/11/2016	- 35 -
Tabla 19: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,3,4 y 5) análisis multitemporal de 20/09/2017	- 36 -
Tabla 20: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,3,4 y 5) análisis multitemporal de 09/12/2017	- 37 -
Tabla 21: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (3,4 y 5) análisis multitemporal de 10/01/2018	- 38 -
Tabla 22: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,4 y 5) análisis multitemporal de 10/10/2018	- 39 -
Tabla 23: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,3 y 4) análisis multitemporal de 29/01/2019	- 40 -
Tabla 24: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,5 y 6) análisis multitemporal de 25/08/2019	- 41 -
Tabla 25: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,3,4 y 5) análisis multitemporal de 15/12/2019.....	- 42 -

Tabla 26: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (3,4 y 6) análisis multitemporal de 21/04/2020	- 43 -
Tabla 27: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (3,5 y 6) análisis multitemporal de 24/06/2020	- 44 -
Tabla 28: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1 y 2) análisis multitemporal de 11/08/2020	- 45 -
Tabla 29: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,3 y 5) análisis multitemporal de 21/08/2020	- 46 -
Tabla 30: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,3,4 y 5) análisis multitemporal de 28/09/2020	- 47 -
Tabla 31: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,3 y 4) análisis multitemporal de 23/03/2021	- 48 -
Tabla 32: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,4 y 6) análisis multitemporal de 27/06/2021	- 49 -
Tabla 33: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,3 y 6) análisis multitemporal de 14/08/2021	- 50 -
Tabla 34: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (2,3 y 4) análisis multitemporal de 10/03/2022	- 51 -
Tabla 35: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (2,4 y 6) análisis multitemporal de 17/08/2022	- 52 -
Tabla 36: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (3 y 4) análisis multitemporal de 02/09/2022	- 53 -
Tabla 37: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2 y 6) análisis multitemporal de 18/09/2022	- 54 -
Tabla 38: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,4 y 6) análisis multitemporal de 04/11/2022	- 55 -
Tabla 39: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,3,4 y 6) análisis multitemporal de 21/11/2022	- 56 -

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1:**Datos obtenidos de los Informes de la empresa EMOV-EP, de calidad de aire para el contaminante de material particulado PM₁₀..... - 67 -
- Anexo 2:** Análisis de varianza de los datos de material particulado PM10 con imágenes satelitales- 101 -
- Anexo 3:** Bandas empleadas en cada año con su respectiva familia y descripción para el análisis multitemporal del contaminante..... - 123 -

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Según un informe de ONU, (2022) aproximadamente el 99% de la población mundial se encuentra expuesta a niveles de contaminación del aire que superan los estándares de seguridad establecidos por la Organización Mundial de la Salud. Estos datos, que se derivan de la revisión realizada en 2022 de la base de datos de calidad del aire de la ONU, plantean una amenaza significativa para la salud global. A nivel global, los principales responsables de la contaminación del aire incluyen: los hogares, la industria, la producción de electricidad, el transporte y la agricultura (UNICEF, 2017). La actualización de 2022 representa un momento histórico al incluir, por primera vez, registros terrestres de las concentraciones promedio anuales de dióxido de nitrógeno (NO_2), un contaminante habitual en entornos urbanos y precursor de partículas y ozono. Así mismo, se incluyen mediciones de partículas con tamaños de diámetro igual o menor a $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}) o $2.5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2.5}$) (López et al., 2022). Los dos tipos de contaminantes se originan principalmente debido a las actividades humanas relacionadas con la quema de combustibles fósiles (ONU, 2022).

Hoy en día, las principales estrategias para vigilar la presencia de sustancias contaminantes en la atmósfera se centran en la recopilación de datos en estaciones fijas (Aránguez et al., 1999). No obstante, en la época contemporánea, la combinación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en conjunto con el análisis de imágenes obtenidas a través de la teledetección ha experimentado una creciente aceptación. Esta tendencia se justifica por la capacidad del análisis por satélite de contaminantes atmosféricos para ofrecer una representación gráfica integral, una elevada resolución espacial y una amplia cobertura geográfica (Sánchez, 2013).

La ciudad de Cuenca, ubicada en la región sur de Ecuador, no es una excepción a este desafío global. Durante los últimos años, la preocupación por la calidad del aire en áreas urbanas ha ido en aumento y en particular, el monitoreo de partículas finas en suspensión, como el material particulado PM_{10} , ha cobrado relevancia debido a sus efectos perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente (EPA, 2018). A medida que Cuenca experimenta un crecimiento demográfico y urbano continuo, es esencial comprender la dinámica de la calidad del aire en la ciudad para tomar medidas informadas que contribuyan a un ambiente más saludable y sostenible (Finkelman et al., 2010).

En este contexto, el presente estudio se enfoca en la evaluación espacio-temporal de la concentración de material particulado PM_{10} en la zona urbana de la ciudad de Cuenca durante el periodo que abarca desde 2014 hasta 2022. Este análisis tiene como objetivo comprender la evolución de la contaminación por partículas finas en la ciudad, identificar patrones estacionales y geográficos de concentración, y evaluar las posibles implicaciones para la salud pública y el entorno urbano. Este estudio pretende aportar conocimientos claves que servirán como base para la formulación de políticas y estrategias de mitigación de la contaminación atmosférica en la ciudad, promoviendo así la calidad de vida de sus habitantes y la preservación de su entorno natural.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general

- Determinar la concentración de material particulado PM_{10} , mediante un análisis espacio-temporal de la zona urbana del cantón Cuenca entre los años 2014 al 2022, estableciendo los rangos de contaminación y comparándolos con la normativa legal vigente.

1.1.2 Objetivos específicos

- Establecer la variación del PM_{10} obtenido de los equipos semiautomáticos de la EMOV-EP, mediante el análisis temporal de la varianza de las concentraciones entre los años 2014 al 2022 en el área urbana de la ciudad de Cuenca.
- Evaluar la variación de la concentración de PM_{10} mediante el uso de imágenes satelitales del área urbana de la ciudad de Cuenca, basado un análisis multitemporal comparando el conjunto de datos de las imágenes multiespectrales entre los años 2014 al 2022.
- Determinar la concentración espacio-temporal del PM_{10} , comparando los valores de reflectancia de las imágenes satelitales con las concentraciones registradas en los equipos semiautomáticos de la EMOV EP y la normativa vigente.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Que es el aire

El aire es esencial para la existencia de la vida en la Tierra en su forma actual, ya que facilita el transporte de gases necesarios para procesos vitales como: la respiración y la fotosíntesis. Además, desempeña un papel crucial al ser el vehículo para llevar el vapor de agua, un componente esencial para la realización del ciclo del agua, en el cual el agua se desplaza entre diversas partes de la hidrosfera (Enciclopedia humanidades, 2016). Es una combinación de gases que conforman la envoltura atmosférica terrestre, está compuesto mayormente por nitrógeno, representando aproximadamente el 78% de su composición y oxígeno, que constituye alrededor del 21% (Encinas, 2011).

Según Mata, (2011), el aire desempeña un rol esencial en el control de las condiciones climáticas y en la ciencia de la meteorología terrestre. Cumple la función de ser un vehículo para el transporte de calor y humedad, ejerciendo influencia en la formación de los patrones climáticos y contribuyendo a la distribución de la energía solar en la superficie de nuestro planeta.

El aire puede alojar partículas sólidas en suspensión, tales como: polvo, esporas, hollín y otras partículas diminutas. También, puede contener contaminantes atmosféricos que, en conjunto, tienen la capacidad de perjudicar la calidad del aire, con consecuencias directas en la salud humana y en el medio ambiente (Soler & Palau, 2018).

2.2. Funciones del aire

La existencia de atmósfera en nuestro planeta resulta fundamental para sustentar la vida tal como la conocemos, ya que desempeña funciones esenciales mediante la presencia de diversos gases (Meteopedia, 2018).

- Brinda resguardo frente a peligros externos al filtrar la radiación solar más perjudicial y prevenir la llegada completa de elementos externos, como meteoritos, a la superficie.
- Incluye compuestos de crucial relevancia para los seres vivos, como el oxígeno esencial para la respiración. Así mismo, su densidad posibilita el vuelo de ciertos animales, como aves e insectos.
- Facilita el proceso hidrológico al absorber el vapor de agua desde la superficie y elevarlo hasta el nivel de condensación, donde se originan nubes y progresivamente, se producen precipitaciones.
- El oxígeno presente en el aire hace posible la combustión, algo que ha sido fundamental en la supervivencia de nuestra especie, y lo sigue siendo en la sociedad actual.

2.3 Contaminación del aire

La contaminación del aire se refiere a la existencia de partículas pequeñas o compuestos gaseosos secundarios en la atmósfera, los cuales pueden conllevar un peligro, perjuicio o incomodidad para individuos, vegetación y fauna que están expuestos a ese entorno (Aránguez et al., 1999). Según Placeres et al. (2006), mencionan que la contaminación del aire es, por consiguiente, una de las formas principales en que puede ser degradado o afectado parte del ambiente.

En la (Figura 1) se puede observar que la perturbación del equilibrio de los gases presentes en la atmósfera, ya sea mediante cambios en sus proporciones o la introducción de sustancias son perjudiciales para la salud humana. Estas acciones pueden ocasionar daños en el medio ambiente en su totalidad o provocar el deterioro de bienes de diversa índole (Academia Nacional de Medicina de México, 2015).



Figura 1:Contaminación del aire debido a la emisión de gases de efecto invernadero generados por compuestos derivados de actividades industriales.

Fuente: (National Geographic, 2019)

De acuerdo a la Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMVT (2022), ciertos agentes contaminantes presentes en la atmósfera son perjudiciales, ya que su inhalación puede incrementar el riesgo de desarrollar problemas de salud. No solo se limita la contaminación del aire al entorno exterior, sino que también puede afectar la calidad del aire en el interior de edificaciones.

2.4 Tipos de contaminantes del aire

Existen dos categorías fundamentales de agentes contaminantes en la atmósfera, los cuales son clasificados como; contaminantes de origen primario y contaminantes de origen secundario. La mayor parte de los agentes contaminantes en la atmósfera proviene de la combustión de

combustibles fósiles, mientras que algunos se generan debido a la evaporación de productos químicos (Arellano, 2022).

2.4.1 Contaminantes primarios

Son introducidos directamente en la atmósfera. Algunos de estos provienen de fuentes naturales, como las partículas expulsadas por erupciones volcánicas, mientras que la mayoría se originan a partir de las acciones humanas (Aránguez et al., 1999).

2.4.2 Contaminantes secundarios

Se generan a partir de los contaminantes primarios y muchos de ellos se producen en el contexto del smog fotoquímico, que se manifiesta como una especie de bruma marrón en la atmósfera como se visualiza en la (Figura 2). El smog fotoquímico se origina cuando determinados contaminantes experimentan reacciones químicas en presencia de la radiación solar (Aránguez et al., 1999).

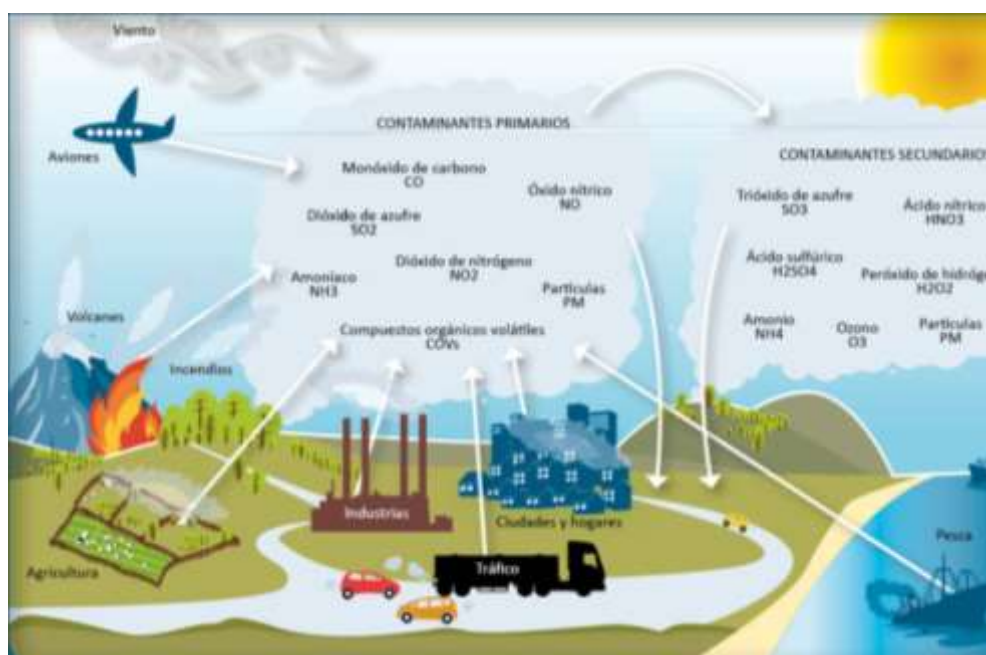


Figura 2: Contaminación originada por diversos agentes, dando como resultado la presencia de contaminantes primarios y secundarios en la atmósfera

Fuente: (Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMVT, 2022)

2.5 Contaminación atmosférica en la ciudad de Cuenca

La ciudad de Cuenca, con una población de 603.269 habitantes según (INEC, 2010), se posiciona como la tercera ciudad más grande de Ecuador y está situada al sur del país, a una altitud promedio de 2.550 metros sobre el nivel del mar. Desde 1986, se inició de manera parcial e intermitente el monitoreo de la calidad del aire con la participación de diversos organismos. A partir del año 2007, bajo la responsabilidad del Municipio de Cuenca, se estableció una red de monitoreo pasivo que abarca dieciocho puntos para NO₂, O₃, SO₂ y como para material particulado

sedimentable (PS) en toda la ciudad. Desde el 2008, se ha implementado una red activa que consta de tres unidades de monitoreo equipadas con dispositivos semiautomáticos de alto volumen para medir PM₁₀, ubicadas en el centro histórico, al nororiente cerca del Parque Industrial y al sur de la ciudad (Palacios & Espinoza, 2014).

De los dieciocho puntos de monitoreo de la calidad del aire de la ciudad de Cuenca que se encuentran distribuidos en diversas áreas urbanas de Cuenca, solo tres se seleccionaron, los cuales corresponden a las siguientes estaciones: MUN (Municipio de Cuenca), EIE (Escuela Ignacio Escandón) y CCA (Colegio Carlos Andrade) donde se obtuvo los datos del material particulado PM₁₀ (Figura 3).

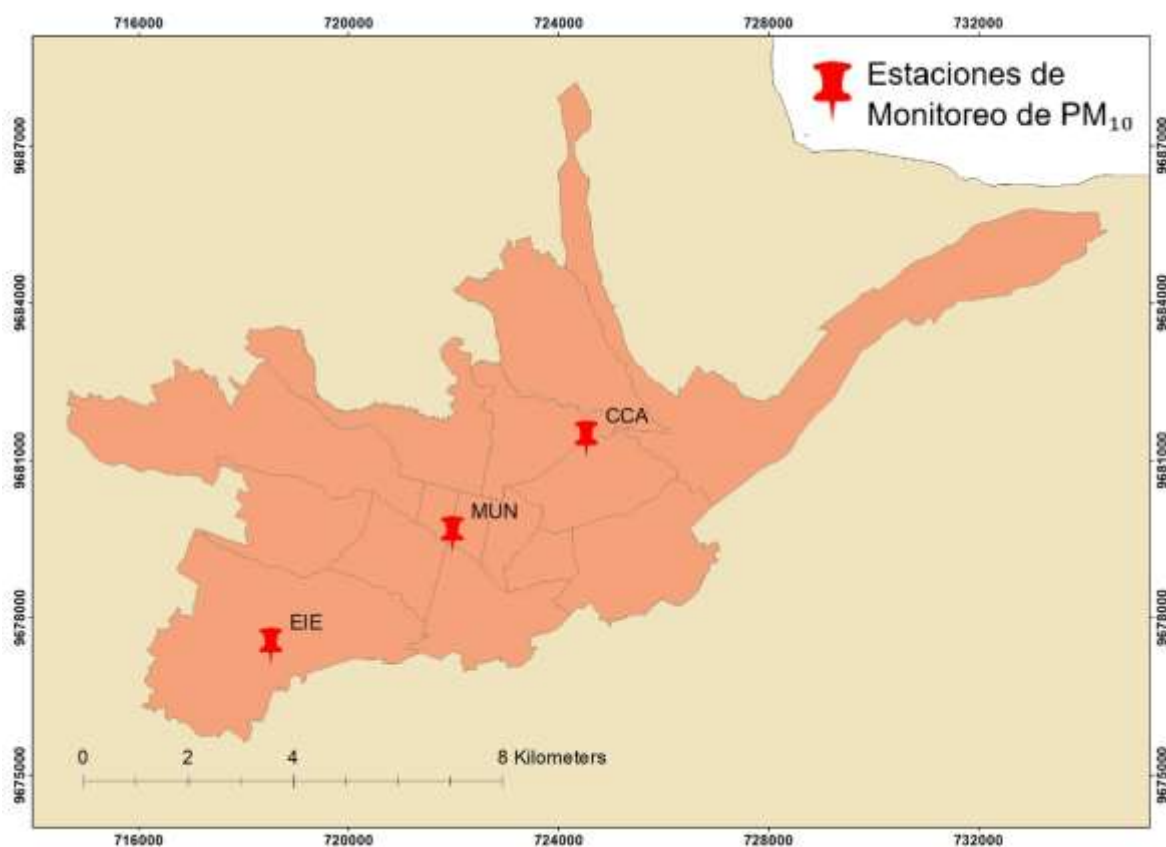


Figura 3: Mapa de la zona urbana de la ciudad de Cuenca, que muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire para material particulado PM₁₀

Las tres estaciones de monitoreo de la calidad del aire en Cuenca de material particulado PM₁₀ se encuentran distribuidas de forma prolongada, abarcando así la extensión urbana, donde se presenta en la Tabla 1 las características de cada punto de monitoreo.

Tabla 1: Ubicación de los puntos de monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Cuenca, de muestreo de las estaciones fijas de PM₁₀ pertenecientes a la Red de Monitoreo de la EMOV- EP.

Código	Nombre	Latitud	Longitud	Coordenadas UTM	
CCA	Colegio Carlos Arízaga Vega	-2.880532	-78.980024	724537.20	9681413.00
MUN	Municipio	-2.897001	-79.003000	721979.00	9679596.00

Fuente: (EMOV, 2007)

Según el inventario de emisiones correspondiente al año 2007, se concluyó que el tráfico vehicular constituía la principal fuente de emisiones contaminantes, contribuyendo con un 85% del total evaluado. El 15% restante se distribuía entre otras fuentes, como centrales térmicas (3,5%), industrias (2,7%) y un 8,8% proveniente de diversas fuentes (Palacios & Espinoza, 2014).

2.6 Material particulado (PM)

El término "material particulado" hace referencia a una combinación de partículas en estado líquido y sólido, compuestas por sustancias tanto orgánicas como inorgánicas, las cuales se mantienen suspendidas en la atmósfera (Instituto para la Salud Geo ambiental, 2018).

El material particulado comprende una diversidad de compuestos con notables disparidades en sus propiedades físico-químicas, así como en sus orígenes y procesos de formación. Por consiguiente, sus impactos en la salud y el entorno difieren considerablemente (MITECO, 2020).

Al inhalar partículas ambientales con un diámetro inferior a 2,5 micrómetros, estas penetran en las vías respiratorias más pequeñas, provocando posteriormente irritación en las paredes arteriales. El riesgo para la salud asociado a estas partículas está determinado por su presencia en el aire y la duración de la exposición. No obstante, el tamaño constituye la característica física más crucial para definir su toxicidad y sus efectos en la salud humana (Sellers, 2013).

2.6.1 El material particulado PM₁₀

El material particulado PM₁₀ se refiere a partículas suspendidas en el aire que tienen un diámetro aerodinámico de 10 micrómetros o menos. Estas partículas incluyen polvo, hollín, cenizas, partículas de aerosol y otras sustancias suspendidas en la atmósfera. El material particulado PM₁₀ es importante en la calidad del aire, ya que estas partículas son lo suficientemente pequeñas como para ser inhaladas y pueden llegar a las vías respiratorias superiores y los pulmones, lo que puede tener efectos negativos en la salud, especialmente en personas con problemas respiratorios. La monitorización y el control de la concentración de material particulado PM₁₀ son esenciales para proteger la calidad del aire y la salud pública, y es un parámetro comúnmente regulado en las normativas ambientales (Testing, 2018).

2.6.2 Fuentes de emisión del material particulado PM₁₀

Las fuentes de emisión de material particulado PM₁₀ son variadas y se originan tanto en actividades humanas como en fuentes naturales. A continuación, se enumeran algunas de estas fuentes:

a. Emisiones vehiculares

Los automóviles, tanto de motor de combustión interna como diésel y gasolina, liberan partículas pequeñas como resultado de la quema del combustible y el desgaste de neumáticos y frenos (Soler & Palau, 2018).

b. Industria

Las actividades industriales, como las instalaciones de manufactura, procesamiento y generación de energía, tienen la capacidad de emitir partículas en el aire debido a la combustión, la manipulación de materiales y otras operaciones asociadas (Salvan, 2011).

c. Quema de biomasa

La combustión de madera, desechos agrícolas y otros materiales orgánicos con fines de cocción o como fuente de energía representa una contribución importante a las emisiones de partículas PM_{10} (Soler & Palau, 2018).

d. Construcción y demolición

La manipulación de materiales, la utilización de maquinaria pesada y la producción de polvo durante las actividades de construcción y demolición resultan en la generación de partículas finas (MedlinePlus, 2022).

e. Fuentes naturales

Los fuegos forestales, erupciones volcánicas y tormentas de polvo constituyen fuentes naturales que emiten partículas finas (Soler & Palau, 2018).

f. Emisiones domésticas

Las labores hogareñas, como la utilización de combustibles sólidos para la calefacción residencial, también pueden representar una fuente importante de emisión de partículas PM_{10} (Nisperuza et al., 2020)

2.7 Efectos de emisión del material particulado en el medio ambiente

La emisión de partículas en grandes cantidades puede acarrear una serie de efectos perjudiciales para el medio ambiente. Entre los impactos más frecuentes se encuentran:

a. Contaminación del aire

La emisión de partículas en el aire tiene un impacto considerable en la contaminación atmosférica. Las partículas más pequeñas pueden ingresar de manera profunda en los pulmones, generando complicaciones respiratorias y exacerbando enfermedades previas como el asma y otras afecciones pulmonares (López et al., 2022).

b. Efectos en la salud humana

Las partículas presentes en la atmósfera pueden llevar consigo sustancias perjudiciales, como compuestos tóxicos, metales pesados y compuestos orgánicos. La inhalación de estas partículas puede resultar en efectos negativos para la salud humana, manifestándose en enfermedades respiratorias y cardiovasculares, y en algunos casos, incluso propiciando el desarrollo de cáncer (Mata, 2011).

c. Deposición en Suelos y Cuerpos de Agua

La deposición de partículas en suelos y cuerpos de agua puede tener un impacto negativo en la calidad tanto del suelo como del agua, afectando la salud de los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la diversidad de flora y fauna que se encuentra asociada a ellos (EPA, 2019).

d. Reducción de la visibilidad

La presencia de partículas en el aire puede disminuir la visibilidad atmosférica, lo que incide en la calidad del aire y puede generar implicaciones para la seguridad en el transporte y la navegación (Palacios & Espinoza, 2014).

e. Cambio Climático

Ciertas partículas, como el hollín, tienen la capacidad de absorber la radiación solar, impactando en los patrones climáticos. Este fenómeno puede ser un factor contribuyente al calentamiento global y a alteraciones en las condiciones climáticas (Aldunate et al., 2006).

f. Impactos en la Vegetación

Cuando las partículas se depositan en las hojas de las plantas, pueden perturbar los procesos fotosintéticos y tener un impacto adverso en el desarrollo de la vegetación (Mata, 2011).

2.8 Efectos de emisión del material particulado en la salud

La liberación de partículas en el aire puede ocasionar varios impactos negativos en la salud humana (Academia Nacional de Medicina de México, 2015). Algunos de estos impactos abarcan:

a. Problemas Respiratorios

Las partículas de pequeño tamaño tienen la capacidad de ingresar profundamente en los pulmones, generando irritación y obstaculizando la respiración. Este fenómeno puede intensificar problemas respiratorios ya existentes, como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

b. Enfermedades cardiovasculares

La presencia de partículas en el aire se ha vinculado con un incremento en la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares, como: ataques al corazón y trastornos cardíacos.

c. Cáncer

Ciertas partículas en el aire llevan consigo sustancias que pueden causar cáncer, incrementando la probabilidad de desarrollar esta enfermedad, especialmente en individuos expuestos de forma prolongada.

2.9 Teledetección

La teledetección se refiere al proceso de obtener información de la superficie terrestre utilizando sensores que se encuentran en plataformas espaciales. Durante esta interacción electromagnética entre el sensor y la superficie terrestre, se generan datos que se someten a un posterior procesamiento para obtener información que pueda ser interpretada acerca de nuestro planeta ver en (Figura 4) (Nisperuza et al., 2020).

Los usos y aplicaciones de la teledetección desde el espacio continúan expandiéndose y abarcando una amplia variedad de campos, desde la agricultura hasta la oceanografía, incluyendo también operaciones humanitarias y aplicaciones militares. Podemos categorizar la teledetección en activa o pasiva dependiendo de la forma en que opera el instrumento (Arboleda Lozada & Neto, 2021).

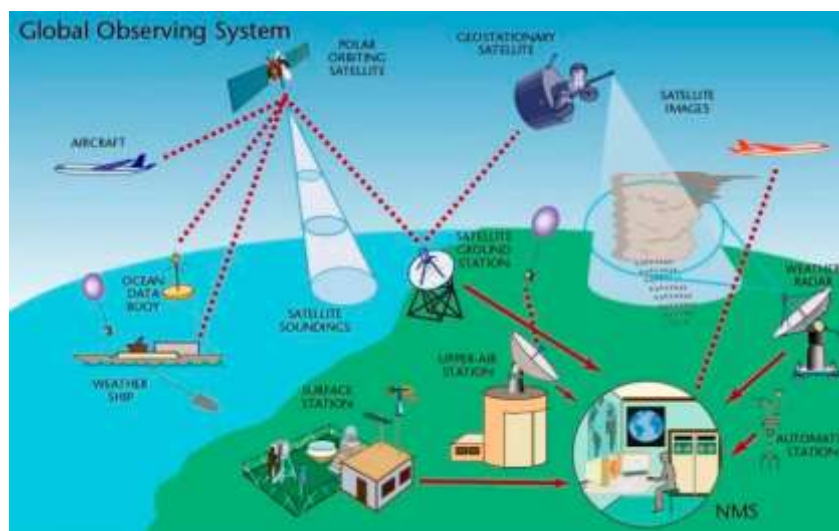


Figura 3: Componentes empleados para llevar a cabo un sistema de teledetección por medio de satélite en órbita polar y satélite geostacionario

Fuente: (Reuter, 2009)

Según Carangui et al., (2022), mencionan que la teledetección se refiere a la adquisición de datos geospaciales, abarcando la captura, procesamiento y análisis de imágenes satelitales obtenidas mediante satélites artificiales. Un sistema de teledetección engloba los siguientes componentes como: la fuente de energía, la cobertura terrestre, el sistema sensor, el sistema de recepción y comercialización, el intérprete y el usuario final.

2.9.1 Tipos de teledetección

La teledetección se puede clasificar en varios tipos según la forma en que se adquieren los datos y la fuente de energía utilizada. Algunos de los tipos de teledetección más comunes incluyen:

a. Teledetección Pasiva

En la teledetección pasiva, se recopilan datos de la radiación electromagnética reflejada o emitida por la superficie terrestre sin aplicar ninguna fuente de energía adicional. Ejemplos de esto son la fotografía aérea y la observación de la radiación solar reflejada en la superficie (Ormeño S., 2006).

b. Teledetección Activa

En la teledetección activa, se utiliza una fuente de energía, como un láser o un radar, para emitir señales hacia la superficie y recoger las señales reflejadas. Ejemplos de teledetección activa incluyen el LIDAR (teledetección por láser) y el SAR (Radar de Apertura Sintética) (Ormeño S., 2006).

2.9.2 Aplicaciones de la teledetección

En la actualidad, la teledetección puede aplicarse en diversas categorías. Por ejemplo, las aplicaciones de imágenes espaciales se han utilizado como herramientas de investigación en una variedad de contextos, como estudios sobre la erosión en playas y áreas arenosas, inventarios de recursos para evaluaciones de impacto ambiental, cartografía geológica, supervisión de la acumulación de nieve para la prevención de riesgos y determinación de la cobertura vegetal del suelo, así como para la verificación de niveles de contaminación, entre otros usos (Pérez & Muñoz, 2006).

a. Agricultura

Se utiliza para monitorear el crecimiento de cultivos, detectar enfermedades, evaluar la salud de las plantas y determinar las necesidades de riego. También ayuda en la planificación de cosechas y la gestión de recursos agrícolas (Geoinnova, 2019).

b. Gestión de Recursos Naturales

Para supervisar y gestionar bosques, cuerpos de agua, suelos y recursos costeros. Ayuda en la detección de incendios forestales, seguimiento de la erosión del suelo y gestión de zonas costeras (Geoinnova, 2019).

2.9.3 Ventaja de la teledetección

Facilita la reducción de costos y del tiempo empleado al obtener los resultados. En comparación con la fotografía aérea, esta técnica presenta beneficios que incluyen la cobertura global y regular de la superficie terrestre, una perspectiva panorámica, consistencia en la recopilación de datos, la

capacidad de obtener información de regiones no visibles en el espectro, y la agilización en el tratamiento de las imágenes gracias a su formato digital (Chuvieco, 2011).

2.9.4 Relación de la teledetección con las variables de contaminación

La relación de la teledetección con las variables de contaminación se refiere a cómo la tecnología de teledetección, que utiliza sensores y satélites para recopilar información sobre la Tierra (Tello-Cifuentes & Díaz-Paz, 2021). Es decir, desde el espacio, se emplea para monitorear y analizar diversas variables de contaminación en la atmósfera y la superficie terrestre. Esto incluye la detección y seguimiento de gases, partículas en suspensión, cambios en la cobertura vegetal, calidad del aire, temperatura superficial y otros factores ambientales que pueden indicar niveles de contaminación y su evolución a lo largo del tiempo. La teledetección proporciona datos valiosos para comprender y abordar los problemas de contaminación ambiental (Tello-Cifuentes & Díaz-Paz, 2021).

2.10 Plataforma (satélites)

Se refiere a los satélites como: (LANDSAT, METEOSANT, NOAA, SPOT) que están equipados con instrumentos destinados a capturar, almacenar y enviar imágenes de forma remota. Estos instrumentos, conocidos como sensores, tienen la capacidad de recopilar datos de diversas partes del espectro, conocidas como bandas o canales (Ruiz et al., 2017).

Existen dos categorías de satélites: los geosíncronos o geoestacionarios y los heliosíncronos. Los primeros se encuentran posicionados a una distancia de 36000 km sobre el Ecuador, ubicándose en un punto fijo que sigue la rotación de la Tierra. En contraste, los satélites heliosíncronos suelen desplazarse en órbitas circulares y polares, aprovechando el movimiento terrestre para capturar imágenes de diversas ubicaciones (Reuter, 2009).

2.10.1 Sensores

Según Veneros et al. (2020), indican que los sensores remotos son herramientas o sistemas empleados para obtener de manera eficiente información de un objeto, región o evento sin necesidad de proximidad física. Esta información puede ser analizada e interpretada mediante el empleo de Sistemas de Información Geográfica (SIG). En la actualidad, los sensores remotos instalados en plataformas son ampliamente preferidos y utilizados.

Se pueden clasificar los sensores según su método de recepción de energía en dos categorías: los sensores pasivos, que únicamente captan la energía reflejada por la Tierra, mientras que los sensores activos tienen la capacidad de generar su propia radiación. En la categoría de sensores pasivos se incluyen los sensores fotográficos, óptico electrónico y espectrómetros de imágenes de antena, mientras que en relación a los sensores activos se mencionan el radar y el lidar (Caranguí et al., 2022).

2.11 Landsat

LANDSAT, cuya denominación proviene de la combinación de "LAND" (tierra) y "SAT" (satélite), (INEGI, 2017), representa un sistema no tripulado cuyo propósito fundamental es la observación de la Tierra mediante un satélite bajo la supervisión conjunta de la NASA y el Servicio Geológico de Estados Unidos. Este sistema, operando en el ámbito de dominio público internacional, sigue una política que permite que las imágenes capturadas estén disponibles para cualquier persona interesada.

La teledetección y la obtención de imágenes satelitales Landsat están intrínsecamente vinculadas, ya que este sistema ha desempeñado un papel crucial en el rápido desarrollo de la teledetección y ha contribuido significativamente a su reconocimiento como una disciplina científica (Ormeño, 2006).

Las imágenes de Landsat, dependiendo del sensor utilizado, pueden constar de un rango que va desde 4 hasta 11 bandas espectrales. Las resoluciones espaciales varían entre 15, 30, 60 y 120 metros, dependiendo del satélite y sensor empleados (INEGI, 2014). Las aplicaciones primordiales de Landsat se enfocan en la detección y categorización de áreas en la superficie terrestre, la evaluación de la humedad del suelo, la clasificación de la vegetación, la cartografía hidrotermal y la realización de análisis en diferentes momentos del tiempo. Tanto el Landsat 7 como el Landsat 8 están equipados con sensores pasivos.

2.12 Imágenes satelitales

Cuando se busca obtener datos geográficos acerca de una región terrestre, se emplean imágenes satelitales. Estas son capturadas mediante un sensor ubicado en un satélite artificial que órbita alrededor de la Tierra. Este sensor escanea la superficie mediante detectores para registrar la energía reflejada, es decir, la radiación recibida en cada punto. La radiación se mide en una escala de 0 a 255, donde cero indica la ausencia de radiación y 255 representa un punto de radiación elevada, estos datos son conocidos como niveles digitales (Figura 5) (Carangui et al., 2022).

Por otra parte, es posible afirmar que las imágenes satelitales están compuestas por una cuadrícula de miles de píxeles, es decir, adoptan el formato ráster (Alvarado & Espinoza, 2018).

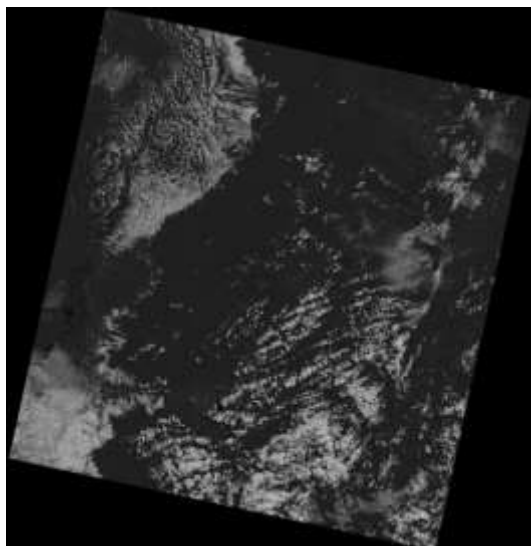


Figura 4: Imagen satelital de la zona de estudio tomada el 26 de julio de 2014 con el satélite Landsat 8, correspondiente a la banda 3

2.13 Análisis multitemporal

El análisis multitemporal se centra en la detección y cuantificación de cambios en la superficie de la Tierra a lo largo del tiempo. Puede involucrar cambios en la cobertura del suelo, la vegetación, la urbanización, cuerpos de agua, entre otros. Se comparan datos o imágenes de diferentes momentos en el tiempo, lo que permite identificar las diferencias y similitudes entre los periodos seleccionados. Se utiliza una imagen de referencia o "imagen base" que sirve como punto de partida para comparar con las imágenes posteriores y detectar cambios (Nuñez-Medina, 2021).

Este método resulta efectivo para detectar cambios en una región a lo largo del tiempo, permitiendo la identificación de transiciones entre distintas fechas. De esta manera, se puede establecer la evolución del entorno natural y evaluar los impactos de la actividad humana, mediante el análisis de imágenes satelitales o mapas de una misma ubicación (Salinas-Castillo et al., 2019).

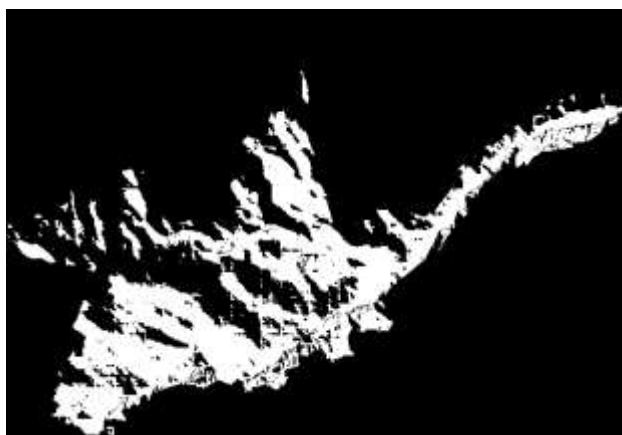


Figura 6: Imagen satelital de la zona urbana de Cuenca tomada el 13 de julio de 2015 con el satélite Landsat 8, con correcciones aplicadas correspondiente a la banda 1

Es un enfoque en el procesamiento de datos espaciales que implica el estudio y comparación de información recopilada en diferentes momentos en el tiempo (Fonseca & Gomez, 2003).

2.14 Normativas

2.14.1 Normativa de Calidad Ambiental del Recurso Aire

La presente norma técnica es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de estos, de aplicación obligatoria.

En base al Código Orgánico del Ambiente (2017), Anexo 4 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión. Según las normas generales para los contaminantes criterio el aire definido en 4.1.1.1 en donde se establecen las siguientes concentraciones máximas permitidas. La autoridad ambiental nacional establecerá la frecuencia de revisión de los valores descritos en la presente norma de calidad de aire ambiente.

La autoridad ambiental de aplicación responsable acreditada ante el Sistema Único de Manejo Ambiental establecerá un Plan de Alerta, Alarma y de Emergencia ante Situaciones Críticas de Contaminación del Aire, basado en el establecimiento de tres niveles de concentración de contaminantes. La ocurrencia de estos niveles determinara la existencia de los estados de Alerta, Alarma y Emergencia (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

Cada uno de los tres niveles será declarado por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada ante el Sistema Único de Manejo Ambiental cuando uno o más de los contaminantes criterio indicados exceda la concentración establecida en la Tabla 2, o cuando se considere que las condiciones atmosféricas que se esperan sean desfavorecen en las próximas 24 horas (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

Tabla 2: Concentraciones máximas permitidas de contaminantes, estableciendo criterios para alertas, alarmas y situaciones de emergencia en relación con la calidad del aire

Fuente: (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

2.14.2 Organización Mundial de Salud OMS.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2005), se calculó que aproximadamente una de cada nueve defunciones a nivel global se atribuye a condiciones vinculadas con la contaminación del aire.

Contaminante y periodo de tiempo	Alerta	Alarma	Emergencia
Monóxido de Carbono			
Concentración promedio en ocho horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15000	30000	40000
Ozono			
Concentración promedio en ocho horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200	400	600
Dióxido de Nitrógeno			
Concentración promedio por hora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1000	2000	3000
Dióxido de Azufre			
Concentración promedio en veinticuatro horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200	1000	1800
Material particulado PM₁₀			
Concentración en veinticuatro horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	250	400	500
Material particulado PM_{2,5}			
Concentración en veinticuatro horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	150	250	350

Los agentes contaminantes atmosféricos que tienen un impacto significativo en la salud incluyen el material particulado (PM) con un diámetro de 10 micras o menos, capaz de penetrar profundamente en los pulmones y desencadenar respuestas en las células de defensa de la superficie pulmonar. La mayoría de estos contaminantes provienen de la quema de combustibles fósiles, si bien su composición puede variar según su origen. Con respecto a las pautas de la calidad del aire establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2005), se recomienda una exposición máxima de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para las PM₁₀.

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Área de estudio

La ciudad de Cuenca, situada en la provincia del Azuay, Cantón Cuenca, se seleccionó como área de estudio. Su área urbana se encuentra a una altitud de 2.500 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 15 grados centígrados. En la (Figura 7), se muestra la zona urbana de Cuenca, resaltando las áreas específicas de investigación, dado que las mediciones de PM₁₀ se realizan exclusivamente en estas tres estaciones: CCA (Colegio Carlos Arízaga), MUN (Municipio de Cuenca) y EIE (Escuela Ignacio Andrade).

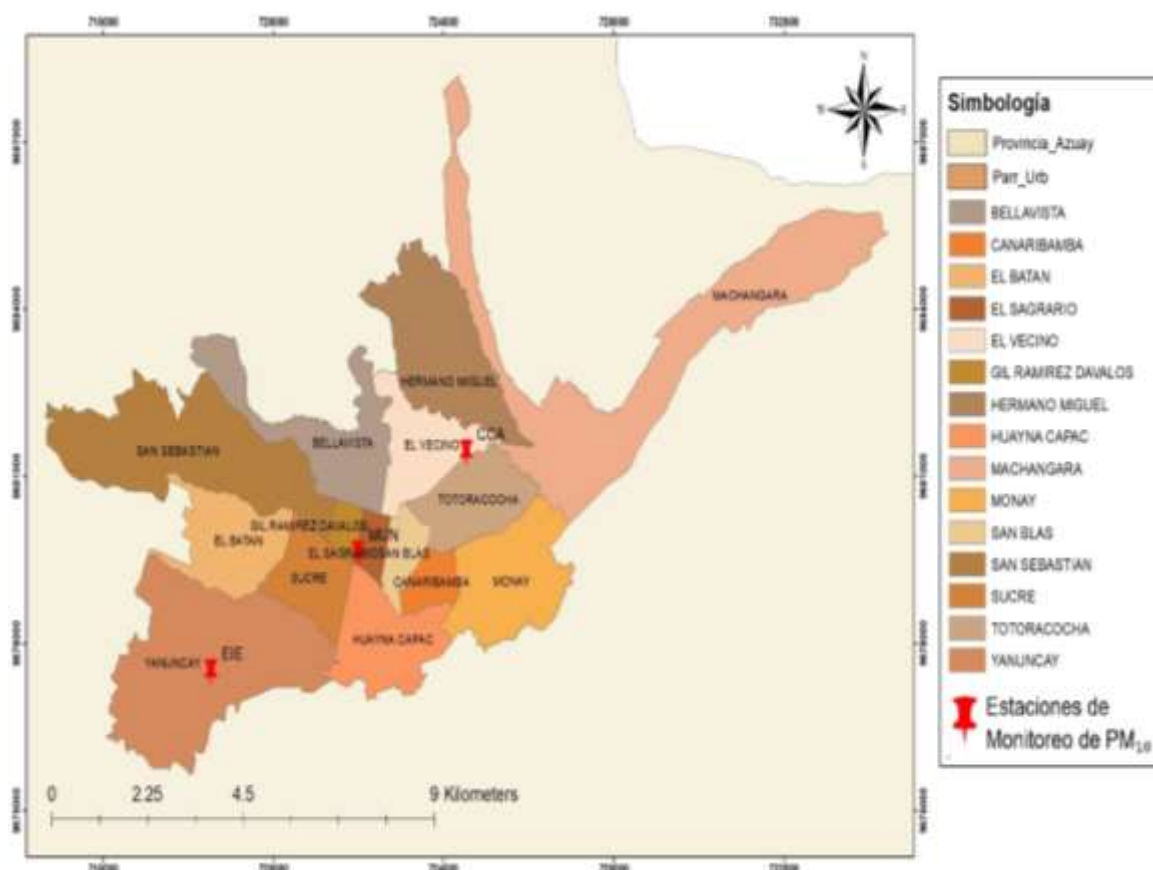


Figura 5: En el componente principal, se detalla la ubicación de las 18 parroquias urbanas y las áreas de estudio, que incluyen las estaciones de monitoreo activas en el Colegio Carlos Arízaga, el Municipio de Cuenca y la Escuela Ignacio Andrade. En el componente secundario, se proporciona la posición del cantón dentro de la provincia del Azuay.

3.2. Obtención de datos e imágenes satelitales

3.2.1 Datos

En esta primera etapa se recopilieron datos de concentración de partículas PM₁₀ en la ciudad de Cuenca, con un enfoque específico en las zonas donde se disponen de mediciones continuas a través de sensores activos. Estas zonas incluyen el Colegio Carlos Arízaga (CCA), el Municipio de Cuenca (MUN) y la Escuela Ignacio Andrade (EIE). Donde la empresa EMOV-EP suministró

información detallada sobre la concentración de PM10 mediante un informe. A partir de dicho informe, se creó un archivo en formato CSV que contiene un total de 1600 registros de PM₁₀, abarcando el periodo enero del 2014 hasta diciembre del 2022, donde se presentaron datos anómalos entre las diferentes fechas, pero para completar este análisis se realizaron análisis estadísticos.

3.2.2 Imágenes Satelitales

Las imágenes satelitales empleadas en este estudio fueron adquiridas a través del portal web del United States Geological Survey (USGS). Para acceder a estas imágenes a escala global, se completó un formulario, aprovechando la disponibilidad gratuita de este recurso. Se descargaron las imágenes con todas sus bandas multiespectrales, eligiendo específicamente aquellas provenientes del satélite Landsat 8.

Se garantiza la elección de imágenes con condiciones de escasa nubosidad, asegurando que coinciden temporalmente con los datos recopilados de las estaciones de PM₁₀. Cabe destacar que las imágenes seleccionadas ya contaban con correcciones topográficas y radiométricas,

3.3 Determinación y análisis de datos

3.3.1. Determinación de datos

Para la determinación y análisis de datos, se emplearon herramientas informáticas, tales como: QGIS y R 4.3.2. Estos programas, ampliamente reconocidos en el ámbito de la geografía y la estadística, fueron seleccionados por su versatilidad y capacidad para manipular información geoespacial de manera efectiva.

Se llevó a cabo la delimitación de la zona urbana de la ciudad de Cuenca como primer paso. Seguidamente, se hizo referencia a las bandas satelitales como: Banda #1, Banda #2, Banda #3, Banda #4, Banda #5 y Banda #6 dentro del programa QGIS. Una vez que estos conjuntos de datos estuvieron cargados, se procedió a recortar las bandas de acuerdo con la forma geográfica de la zona urbana de la ciudad. Este proceso permitió focalizar y ajustar la información de las bandas satelitales exclusivamente a la región de interés, optimizando así la precisión y relevancia de los datos para el análisis subsiguiente.

Cuando se procedió al recorte de las bandas, se les asignó nombres específicos según el mes, el año y la banda correspondiente. Posteriormente, estas bandas fueron convertidas al formato TIF. Este proceso fue replicado para todas las bandas, abarcando el período desde 2014 hasta 2022. Este enfoque sistemático de nomenclatura y formateo aseguró una consistencia en la identificación de las bandas a lo largo de los años. El resultado de este proceso es la segmentación de la banda, destacando la zona urbana de la ciudad de Cuenca, tal como se visualiza en la (Figura 8).

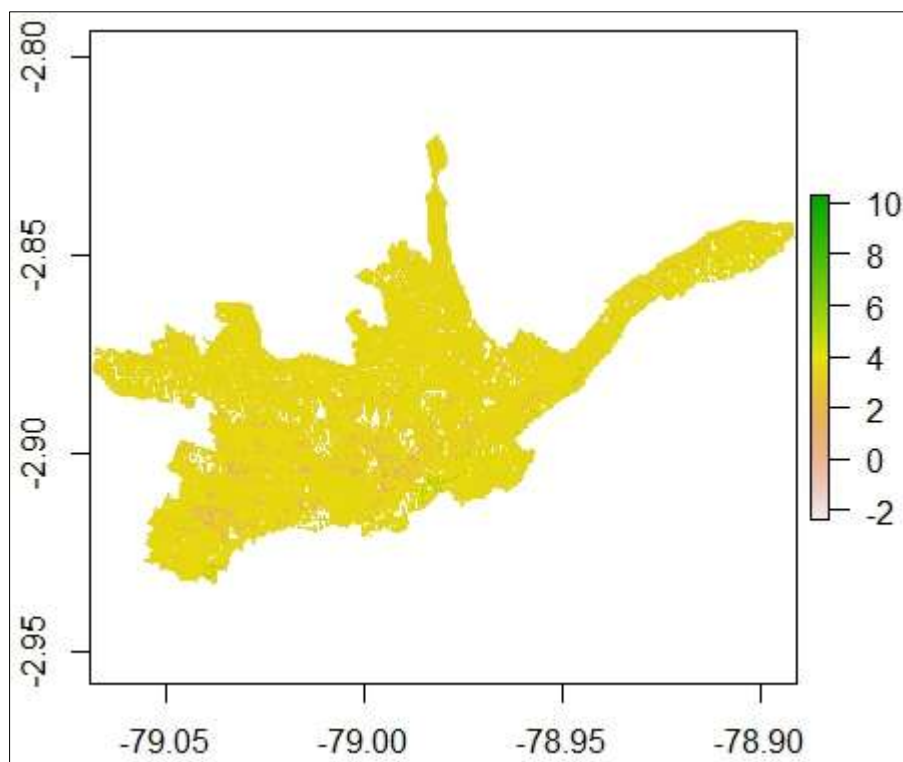


Figura 6: Zona urbana de la ciudad de Cuenca con la implementación de la banda 6 del 08/06/2014

3.3.2 Análisis de datos

La Red de Monitoreo de Calidad del Aire, bajo la gestión de EMOV-EP, ha recopilado datos de concentración de PM_{10} a partir del año 2014 al 2022, los cuales se encuentran detallados en el Anexo 1. Estos datos proporcionan una perspectiva detallada de los patrones de este contaminante en toda la zona urbana de Cuenca, tomando como referencia las mediciones realizadas en las tres estaciones designadas: CCA, EIE y MUN, ubicadas estratégicamente en la ciudad.

En el proceso de análisis de datos, se empleó el software R 4.3.2, para llevar a cabo un análisis de varianza (ANOVA) sobre los datos de concentraciones de PM_{10} en las zonas CCA, MUN y EIE durante el periodo comprendido entre 2014 al 2022. Además, se ejecutaron pruebas estadísticas de Tukey con intervalos de confianza para una mejor determinación de la variación entre los promedios.

Para modelar de manera automática las relaciones no lineales, se implementó un Modelo Aditivo Generalizado. Este modelo, acompañado del cálculo del error estándar, permitió estimar la media de las concentraciones anuales. Como resultado, se obtuvo una representación detallada de la variación de las concentraciones anuales en relación con la media. Este enfoque proporciona una comprensión más profunda de las dinámicas de variación en las concentraciones de PM_{10} a lo largo de los periodos analizados.

Los modelos de regresión lineal múltiple se construyeron a partir de la combinación de datos de concentraciones de PM_{10} provenientes de la información facilitada por EMOV-EP y de las imágenes satelitales. Para complementar este análisis, se incorporaron imágenes satelitales de LANDSAT 8 durante la aplicación del modelo teniendo en cuenta la luz visible, infrarrojo cercano e

infrarrojo de onda corta. Las bandas de estos sensores se han establecido según la longitud de onda de su enfoque. Este enfoque integral permite incorporar de manera efectiva información tanto terrestre como satelital en la construcción de modelos que analizan las concentraciones de PM_{10} .

Se procedió a la identificación manual de modelos mediante la combinación de las bandas, eligiendo aquellos más idóneos para el análisis de cada año. En la evaluación de las medidas de dispersión de los datos de PM_{10} , se empleó un modelo lineal (LM), utilizando una distribución de error Poisson para las fechas F3, F4, F8, F10, F11, F16, F17, F27 y una distribución de error Quasipoisson para las fechas F1, F2, F5, F6, F7, F9, F12, F13, F14, F15, F18, F19, F20, F21, F22, F23, F24, F25, F26, F28, F29, F30 debido a la sobre dispersión evidente en los datos.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Evaluación de la variabilidad de los datos de calidad del aire PM₁₀ proporcionados por la EMOV-EP a través de un análisis de varianza

Al analizar los registros de PM₁₀ en el periodo del año 2014-2022, se pudo observar una mayor concentración en la estación CCA (38 µg/m³), seguido de EIE (35 µg/m³) y MUN (28 µg/m³). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas (ANOVA: pvalor <0.001 a, b, c). La mayoría de los registros se encuentran debajo de la norma establecida por la Organización Mundial de la Salud, sin embargo, algunos valores máximos y datos anómalos de las tres estaciones presentan valores sobre la norma (Figura 9).

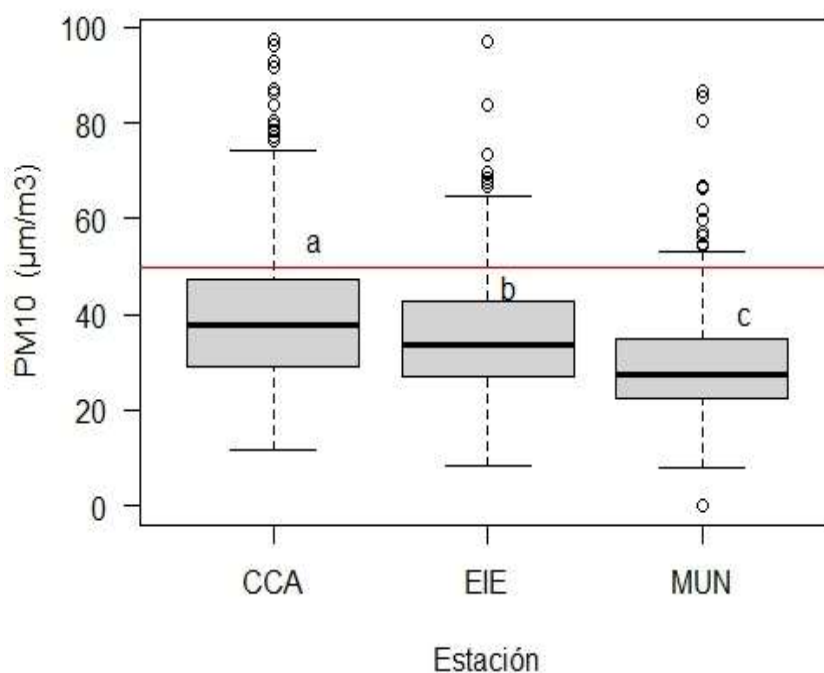


Figura 7: Concentraciones de PM₁₀ estaciones fijas EMOV EP (CCA, EIE, MUN). Cada caja gris representa la mediana y los percentiles 25 y 75 de las tres estaciones entre 2014 y 2022. Los bigotes indican el rango de datos normal, los círculos representan valores anómalos. Las letras (a, b, c) muestran las diferencias significativas entre estaciones. La línea roja indica el límite máximo permisible de la OMS.

Al hacer un análisis temporal de los datos, se puede observar que existe una diferencia significativa en la mayoría de la temporada de estudio. Por otro lado, también podemos observar que en ciertas épocas se sobreponen los datos lo que indica que no existe diferencia significativa como es en el caso de las estaciones (CCA, EIE) en el año 2014, y las estaciones (EIE, MUN) en el año 2017 y por último las estaciones (CCA, EIE) desde mediados del año 2020 hasta principios del año 2021 (Figura 10).

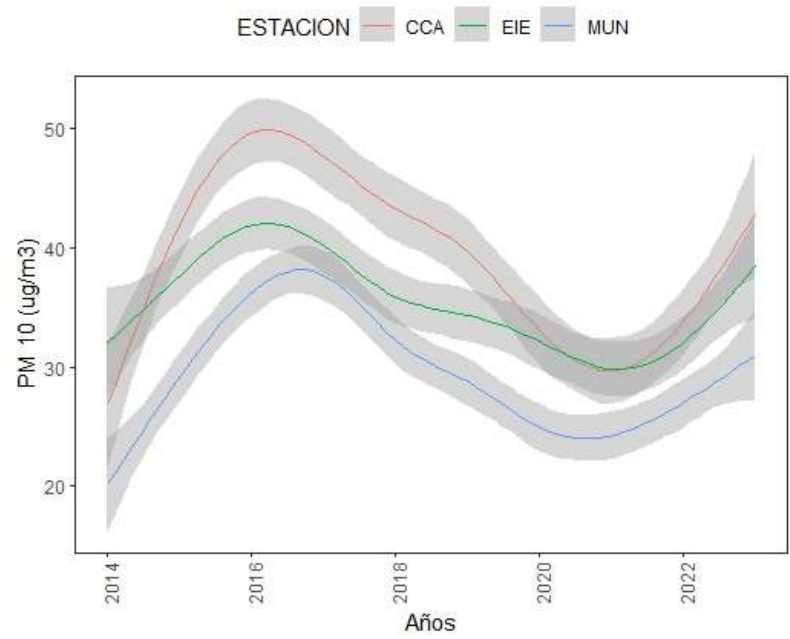


Figura 8: Análisis temporal mediante modelo GAM para los años 2014 hasta 2022, evaluando el contaminante PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Cada línea nos indica el comportamiento de los datos a lo largo del tiempo. La sombra gris indica el error estándar

Los resultados del análisis TUKEY, nos indica que todas las variables que tocan el 0 significan que son iguales y las que no sobre tocan son diferentes, sin embargo, para los siguientes pares de años: 2018-2014, 2019-2014, 2021-2014, 2022-2014, 2017-2015, 2018-2017, 2019-2018, 2022-2018, 2022-2019 y 2021-2020 las concentraciones de PM₁₀ son similares, donde la mayoría de los años presentan concentraciones que difieren estadísticamente como se constata en la (Figura 11).

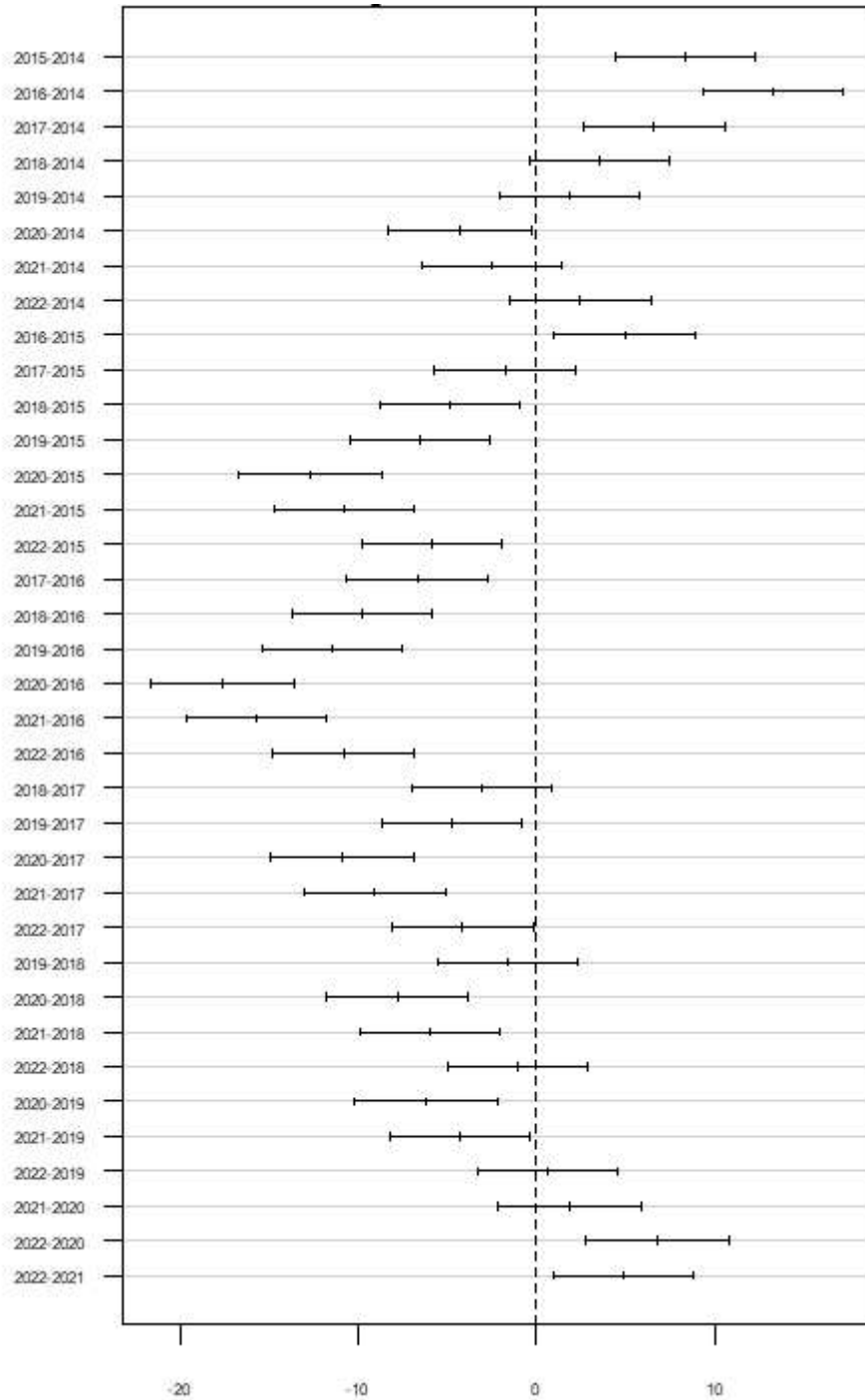


Figura 9: Análisis de resultados TUKEY analizado por años con un error del 95 %, con corrección de Bonferroni de los datos obtenidos de las estaciones de la EMOV-EP

Así mismo, los resultados del análisis de la prueba ANOVA, se observa la agrupación para las concentraciones de PM₁₀, en cuestión de meses. Donde muestran una similitud significativa en los meses de febrero, marzo, abril, y junio en comparación con el mes de enero. En el segundo grupo, se observa un índice más alto, con un mayor grado de agrupación, que incluye las medias de marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, octubre, noviembre y diciembre en comparación con el mes de febrero. Se destaca que las concentraciones de PM₁₀ para cada mes muestran diferentes medias que no califican como estadísticamente significativas (Figura 12).

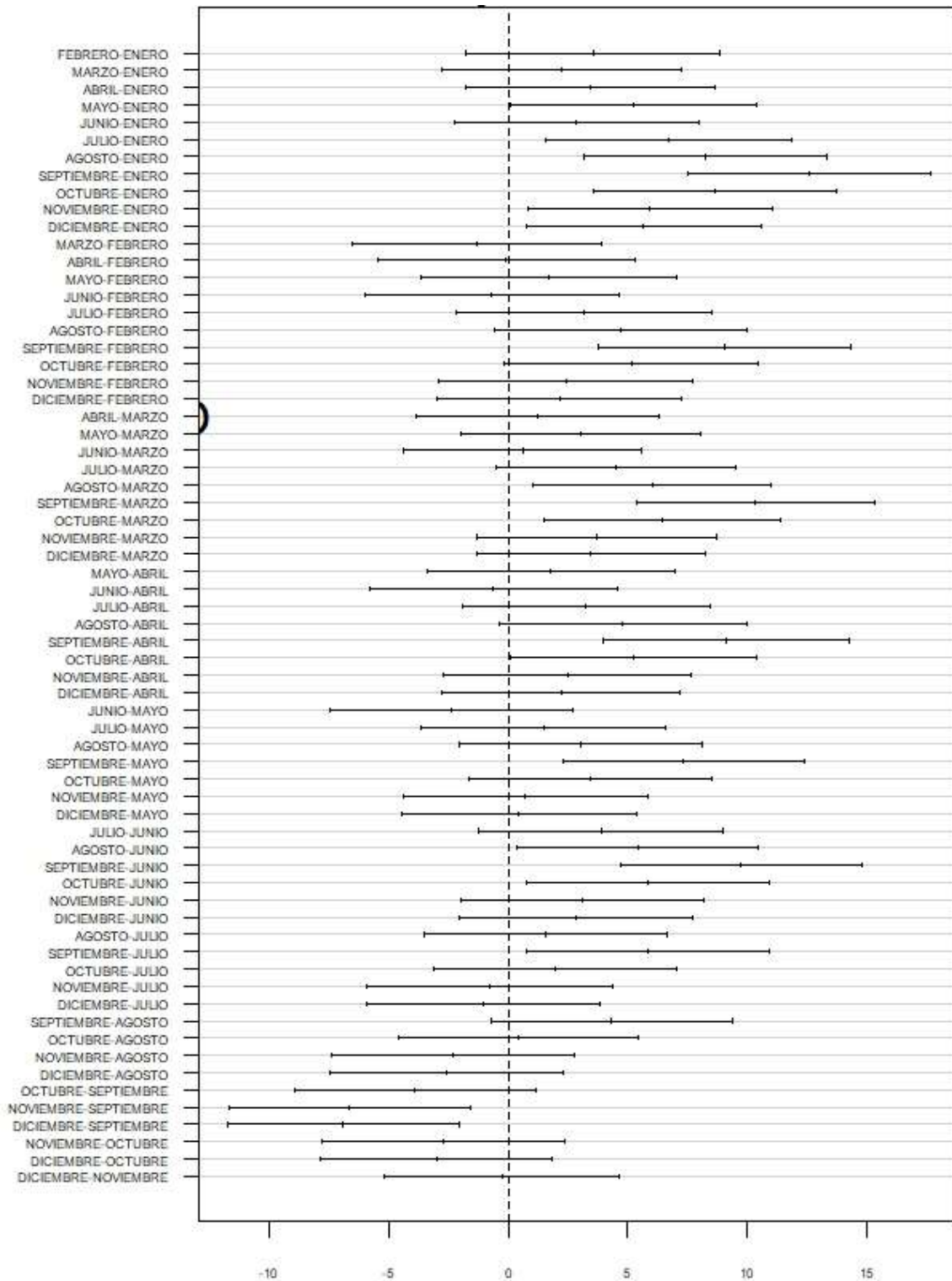


Figura 10: Análisis de Tukey analizado por meses error de 95 % datos obtenidos EMOV-EP

4.2 Análisis de los datos combinados con imágenes satelitales Landsat 8 de las concentraciones de PM₁₀

Para realizar el análisis de variación entre fechas, se emplearon seis bandas para evaluar las variaciones existentes, considerando las características específicas de cada una. Los detalles específicos se encuentran en la Tabla 3, sin embargo, es importante señalar que la tabla completa se puede observar en el Anexo 1.

Se evidencia que la banda 1 presenta variaciones en los meses de septiembre de 2017, enero de 2018, enero de 2019, junio de 2020, agosto de 2021 y noviembre de 2022. Esta variación se refleja de manera consistente en las demás bandas.

Tabla 3: Analisis de variación entre fechas y bandas (1, 2, 3, 4, 5 y 6) para el contaminante PM₁₀

Fecha		Banda 1		Banda 2		Banda 3		Banda 4		Banda 5		Banda 6	
<i>row</i>	<i>column</i>	<i>cor</i>	<i>p</i>	<i>cor</i>	<i>p</i>	<i>cor</i>	<i>p</i>	<i>cor</i>	<i>p</i>	<i>cor</i>	<i>p</i>	<i>cor</i>	<i>p</i>
mar14b1	jun14b1	-0,004	0,3427	-0,004	0,3427	-0,004	0,342	-0,004	0,3374	-0,0036	0,36734	-0	0,3483
mar14b1	jul15b1	0,0008	0,8414	0,0008	0,8414	8E-04	0,842	8E-04	0,8345	0,00073	0,85481	8E-04	0,8473
ene16b1	nov16b1	-0,085	0	-0,085	0	-0,083	0	-0,082	0	-0,0825	0	-0,08	0
sep15b1	sep17b1	-0,014	0,0006	-0,014	0,0006	-0,014	7E-04	-0,015	0,0002	-0,0105	0,00883	-0,01	0,0015
oct14b1	ene18b1	0,0079	0,0497	0,0079	0,0497	0,008	0,041	0,008	0,0342	0,00741	0,06351	0,008	0,0431
oct14b1	ene19b1	0,0374	0	0,0374	0	0,038	0	0,04	0	0,03025	3,60E-14	0,037	0
sep15b1	jun20b1	-0,011	0,0064	-0,011	0,0064	-0,011	0,006	-0,011	0,0058	-0,0107	0,00756	-0,01	0,0072
ago19b1	ago21b1	0,0141	0,0004	0,0141	0,0004	0,014	4E-04	0,015	0,0003	0,01315	0,001	0,015	0,0003
nov22b1	nov22.b1	0,0124	0,0019	0,0124	0,0019	0,013	0,002	0,013	0,0012	0,01141	0,00429	0,013	0,0016

Para llevar a cabo el análisis de datos combinados, se adquirió un conjunto de 30 imágenes que abarcan desde el año 2014 hasta 2022. Este proceso incluyó diversas combinaciones utilizando las bandas #1, #2, #3, #4, #5, #6 cómo se visualiza en la Tabla ,4,5,6,7,8 y 9. Los mapas resultantes proporcionan información sobre la dispersión del contaminante, en este caso, el PM₁₀. Además, se presenta un modelo de varianza de las bandas con ajustado Tukey. Mientras en el Anexo 2 se encuentran los datos completos de las bandas utilizadas los cuales corresponden a las tablas anteriormente mencionadas,

Tabla 4: Valores correspondientes a la banda 1 con sus respectivas fechas donde se visualiza el p ajustado del contaminante PM₁₀

Banda 1				
<i>Fecha</i>	<i>diff</i>	<i>lwr</i>	<i>upr</i>	<i>p adj</i>
F13-F1	447203,709	303792,134	590615,284	p<0.001
F15-F1	-839794,434	-983206,009	-696382,859	p<0.001
F20-F1	194632,874	51221,2991	338044,449	0,000
F23-F1	-451651,634	-595063,21	-308240,059	p<0.001

Tabla 5: Valores correspondientes a la banda 2 con sus respectivas fechas donde se visualiza el p ajustado del contaminante PM₁₀

Banda 2				
<i>Fecha</i>	<i>diff</i>	<i>lwr</i>	<i>upr</i>	<i>p value</i>
F13-F1	257054,961	166099,847	348010,075	p<0.001
F15-F1	-690061,396	-781016,51	-599106,282	p<0.001
F20-F1	115696,436	24741,3222	206651,55	0,001
F23-F1	-282001,592	-372956,706	-191046,478	p<0.001

Tabla 6: Valores correspondientes a la banda 3 con sus respectivas fechas donde se visualiza el p ajustado del contaminante PM₁₀

Banda 3				
<i>Fecha</i>	<i>diff</i>	<i>lwr</i>	<i>upr</i>	<i>p adj</i>
F13-F1	257054,961	166099,847	348010,075	p<0.001
F15-F1	-690061,396	-781016,51	-599106,282	p<0.001
F20-F1	115696,436	24741,3222	206651,55	0,001
F23-F1	-282001,592	-372956,706	-191046,478	p<0.001

Tabla 7: Valores correspondientes a la banda 4 con sus respectivas fechas donde se visualiza el p ajustado del contaminante PM₁₀

Banda 4				
<i>Fecha</i>	<i>diff</i>	<i>lwr</i>	<i>upr</i>	<i>p adj</i>
F13-F1	257054,961	166099,847	348010,075	p<0.001
F15-F1	-690061,396	-781016,51	-599106,282	p<0.001
F20-F1	115696,436	24741,3222	206651,55	0,001
F23-F1	-282001,592	-372956,706	-191046,478	p<0.001

Tabla 8: Valores correspondientes a la banda 5 con sus respectivas fechas donde se visualiza el p ajustado del contaminante PM₁₀

Banda 5				
<i>Fecha</i>	<i>diff</i>	<i>lwr</i>	<i>upr</i>	<i>p adj</i>
F13-F1	257054,961	166099,847	348010,075	p<0.001
F15-F1	-690061,396	-781016,51	-599106,282	p<0.001
F20-F1	115696,436	24741,3222	206651,55	0,001
F23-F1	-282001,592	-372956,706	-191046,478	p<0.001

Tabla 9: Valores correspondientes a la banda 6 con sus respectivas fechas donde se visualiza el p ajustado del contaminante PM₁₀

Banda 6				
<i>Fecha</i>	<i>diff</i>	<i>lwr</i>	<i>upr</i>	<i>p adj</i>
F13-F1	257054,961	166099,847	348010,075	p<0.001
F15-F1	-690061,396	-781016,51	-599106,282	p<0.001

F20-F1	115696,436	24741,3222	206651,55	0,001
F23-F1	-282001,592	-372956,706	-191046,478	p<0.001

En la (Figura 13), se representa la variación de la concentración de PM₁₀. Se observa que, en el año 2020, se experimenta un descenso, mientras que en el año 2021 se evidencia un ascenso. Se aprecia que existen variaciones con incrementos mínimos, seguidos de una disminución en la concentración para el año 2022. No obstante, se puede establecer una tendencia al aumento del contaminante.

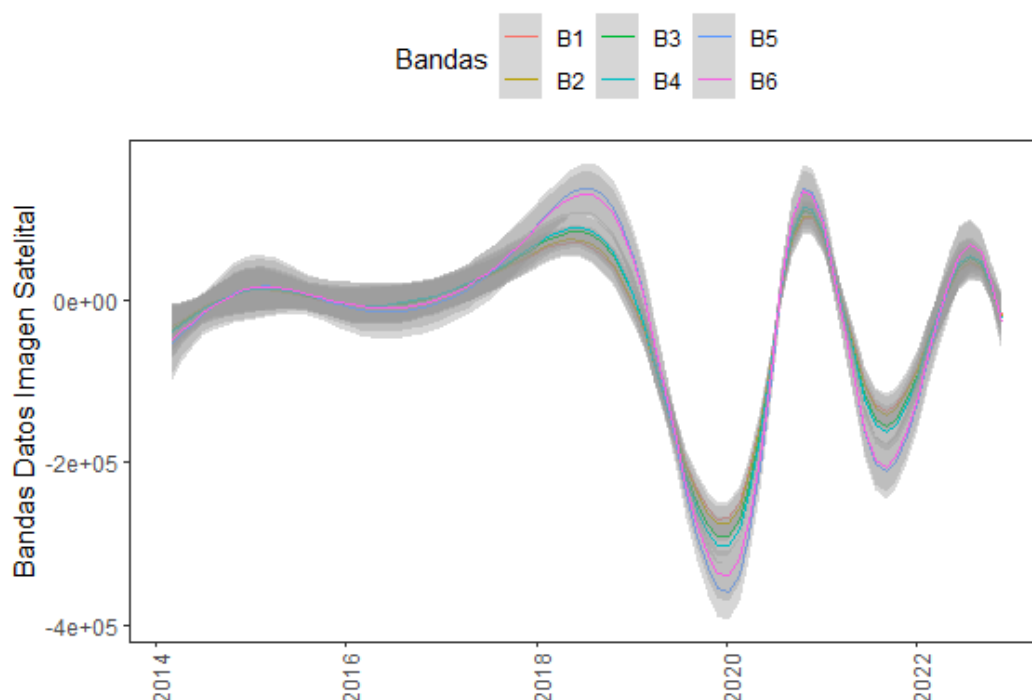


Figura 11: Análisis temporal mediante modelos GAM por años en relación con las distintas bandas. Se observa un decrecimiento en la banda 5 para el año 2020 y un aumento en la banda 6 para el año 2019

4.3 Análisis multitemporal del contaminante PM₁₀

Mediante el empleo de imágenes satelitales, se ha realizado una evaluación de la contaminación ambiental en la ciudad de Cuenca. Este enfoque posibilita un análisis a escala global, a diferencia de la información obtenida desde el nivel del suelo, la cual se concentra exclusivamente en lugares específicos, como es el caso del PM₁₀.

En el Anexo 2, se presentan las bandas utilizadas para cada año, permitiendo la evaluación de su significancia.

4.3.1 Periodo 2014.

Para el año 2014, se identificaron cuatro imágenes que representan combinaciones de concentraciones de PM₁₀ y bandas. Es por ello que para la fecha de 04 de marzo del 2014 como se evidencia en la (Figura 14), los datos de concentración de PM₁₀ en la estación EIE (Escuela Ignacio

Andrade), se observan varios puntos de datos inciertos. A pesar de estas incertidumbres, también se evidencia una concentración relativamente baja de PM₁₀, no obstante, supera los niveles permisibles. En cuanto a la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga), se registra una mayor proporción de datos inciertos, aunque en esta estación no se presentan datos que excedan los 250 µg/m³. Por último, en la estación MUN (Municipio de Cuenca), no se detectan concentraciones que superen los 250 µg/m³.

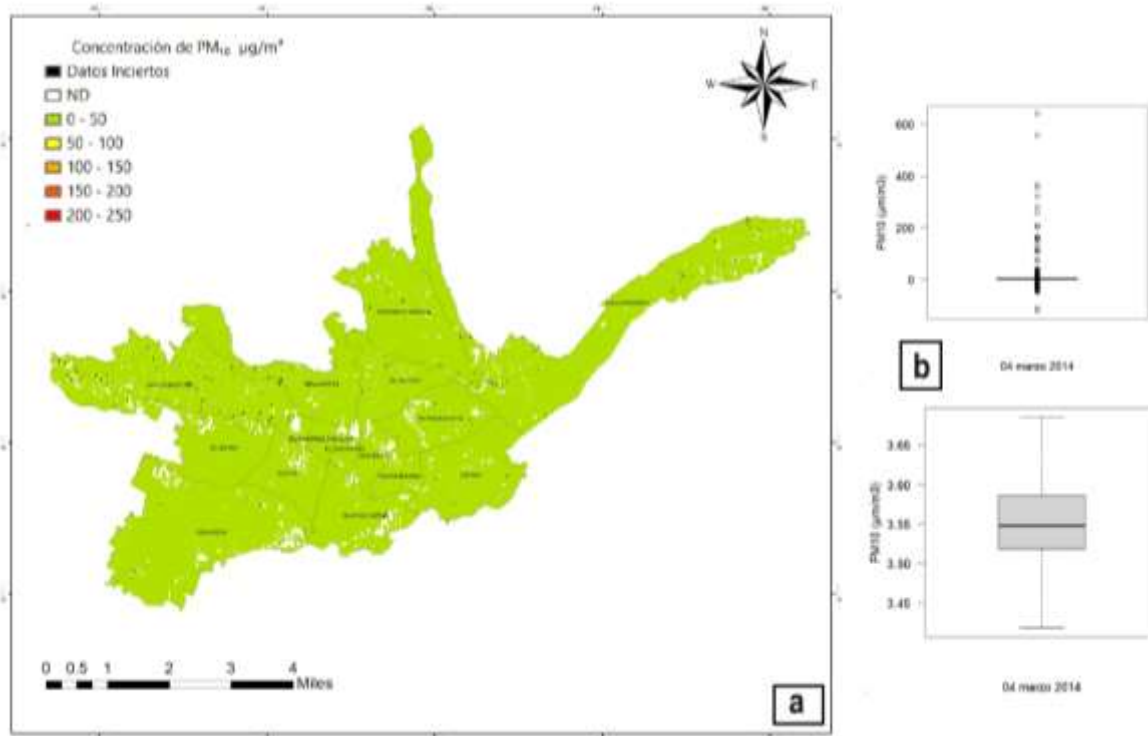


Figura 12: Concentración del material particulado PM₁₀ 04/03/2014. a). Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b). Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 µg/m³ PM₁₀.

De acuerdo con la Tabla 10, se observa la combinación de las bandas (b1, b2, b3, b4), la cual demuestra ser la más efectiva, a pesar de que la banda (b3) exhibe una relación negativa. Por otro lado, se observa que las demás bandas restantes presentan una relación positiva.

Tabla 10: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,3 y 4) análisis multitemporal de 04/03/2014

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,21E-02	161,873	<2e-16
4/3/2014	b1	2,21E-02	2,02E-05	-2,052	0,0404
	b2	4,04E-05	3,18E-05	1,269	0,2045
	b3	-1,52E-05	1,74E-05	-0,872	0,3832
	b4	1,22E-05	1,35E-05	0,903	0,3669

En la (Figura 15), correspondiente al 8 de junio de 2014 se observa que, para la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade), no se registran datos de PM₁₀ que excedan los 250 µg/m³. Además, no se evidencian incertidumbres en los datos. Por otro lado, la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga) no presenta datos que superen los 250 µg/m³ de PM₁₀. De manera similar, la estación MUN (Municipio de Cuenca) exhibe condiciones idénticas a las estaciones anteriores.

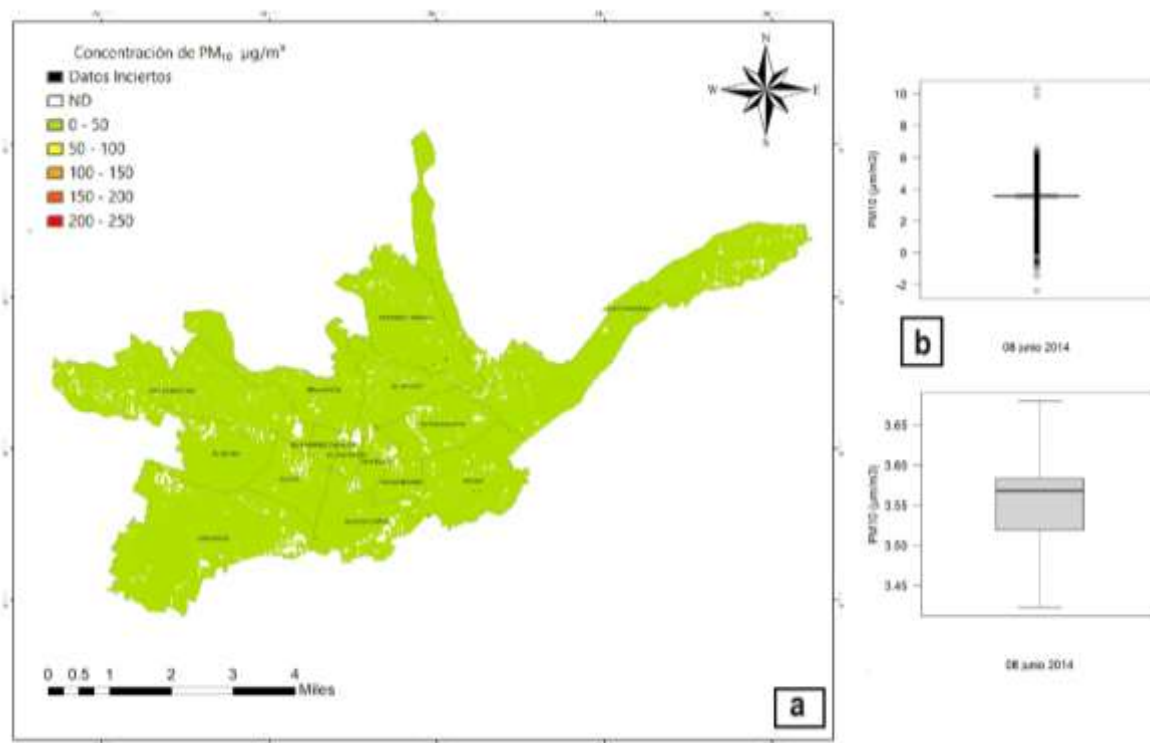


Figura 13: Concentración del material particulado PM₁₀ 08/06/2014. a). Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.58 µg/m³ PM₁₀

Como se muestra en la Tabla 11, se utilizó exclusivamente la banda (b6). Se observa que el valor T es negativo; sin embargo, esta banda resulta efectiva para llevar a cabo un análisis multitemporal.

Tabla 11: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 banda (6) análisis multitemporal de 08/06/2014

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
8/6/2014	(Intercept)	3,58E+00	2,11E-02	169,901	<2e-16
	b6	-8,62E-07	5,05E-07	-1,706	0,0881

Según se aprecia en la (Figura 16) del 26 de julio de 2014, tanto en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) como en CCA (Colegio Carlos Arizaga) y MUN (Municipio de Cuenca), se constata que en ninguna de las tres estaciones se registran valores que excedan los 250 µg/m³ de PM₁₀. Además, no se observan datos inciertos en ninguna de estas estaciones.

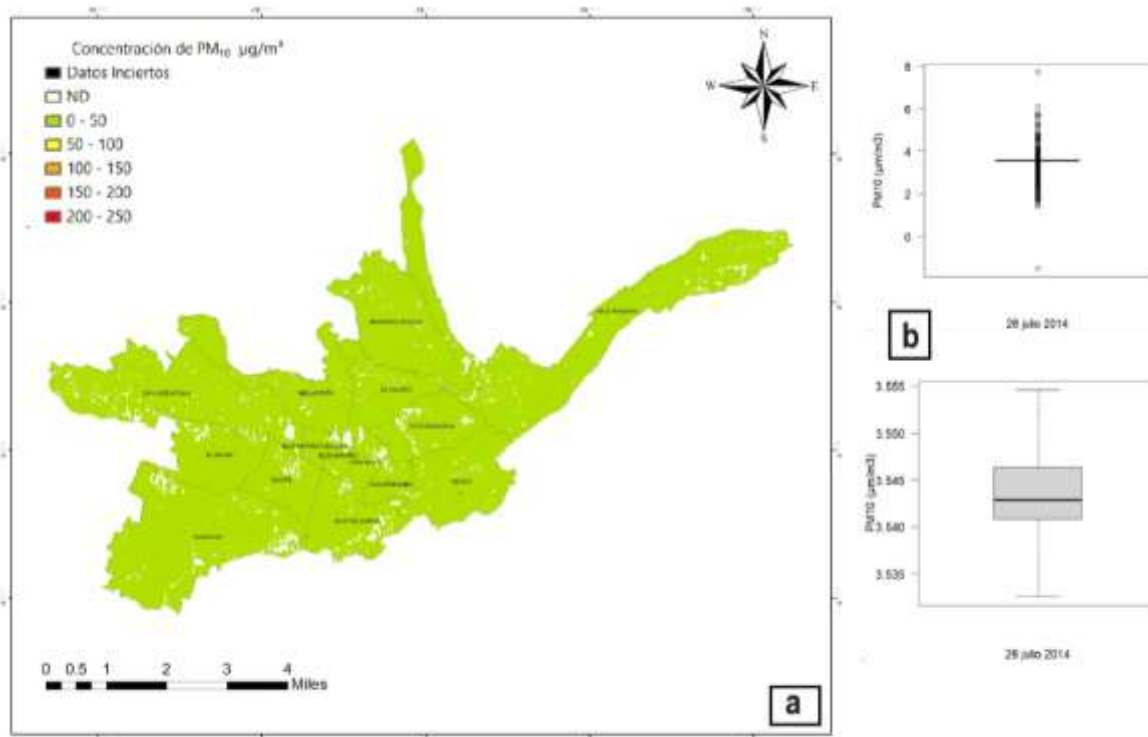


Figura 14: Concentración del material particulado PM₁₀ 26/07/2014. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.543 µg/m³ PM₁₀

Según se evidencia en la Tabla 12, se emplearon las bandas (b2 y b3), donde la banda (b2) mostró una relación negativa, mientras que la banda (b3) presentó una correlación positiva. Esto confirma la eficacia de las bandas utilizadas para este mes en particular, proporcionando información significativa sobre la dispersión del contaminante.

Tabla 12: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (2 y 3) análisis multitemporal de 26/07/2014

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	1,00E-02	357,833	<2e-16
26/7/2014	b2	-8,85E-06	6,78E-06	-1,306	0,192
	b3	6,88E-06	6,19E-06	1,112	0,266

En la (Figura 17) del 30 de octubre de 2014, se observa que en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade), la concentración de PM₁₀ se encuentra en el rango de 0 a 50 µg/m³, aunque se identifican algunos datos inciertos. En cuanto a la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga), se destaca la presencia de un dato incierto. En contraste, la estación MUN (Municipio de Cuenca) no exhibe datos que superen los límites permisibles establecidos.

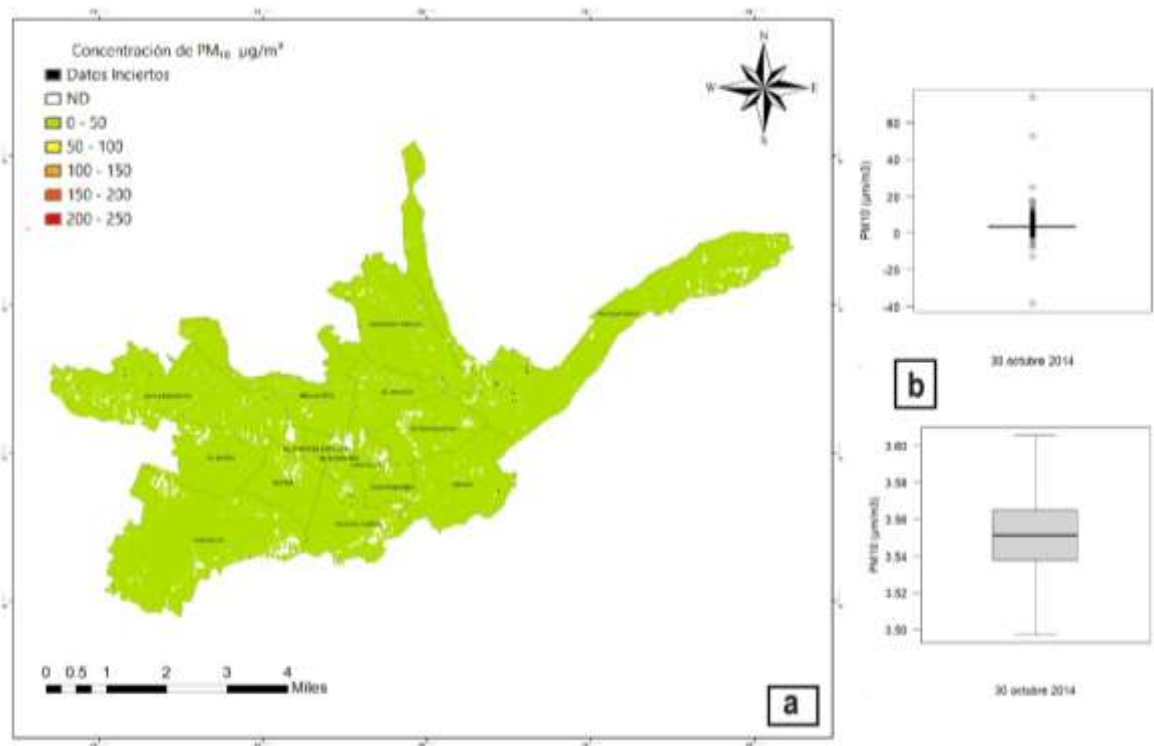


Figura 15: Concentración del material particulado PM₁₀ 30/10/2014. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 µg/m³ PM₁₀

En la Tabla 13, correspondiente al mes de octubre de 2014 se emplearon las bandas (b3, b4, b5 y b6). Se observa que las bandas b3 y b6 exhibieron una relación negativa, mientras que las bandas restantes mostraron una relación positiva. Este conjunto de relaciones sugiere una eficacia en la capacidad para determinar la dispersión de PM₁₀.

Tabla 13: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (3,4,5 y 6) análisis multitemporal de 30/10/2014

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	1,01E-02	353,492	<2e-16
30/10/2014	b3	-6,67E-06	7,11E-06	-0,937	0,3488
	b4	1,09E-05	6,54E-06	1,668	0,0953
	b5	4,73E-06	3,25E-06	1,458	0,1449
	b6	-9,01E-06	3,65E-06	-2,466	0,0136

4.3.2 Periodo 2015

En el año 2015, se identificaron tres imágenes que representan combinaciones de datos obtenidos a través de imágenes satelitales y estaciones meteorológicas. Para la fecha del 13 de julio de 2015, como se observa en la (Figura 18) la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) muestra una concentración baja con algunos datos inciertos. En cuanto a las estaciones CCA (Colegio Carlos Arizaga) y MUN (Municipio de Cuenca), no se registran niveles de contaminación que superen los límites permisibles en relación al PM₁₀.

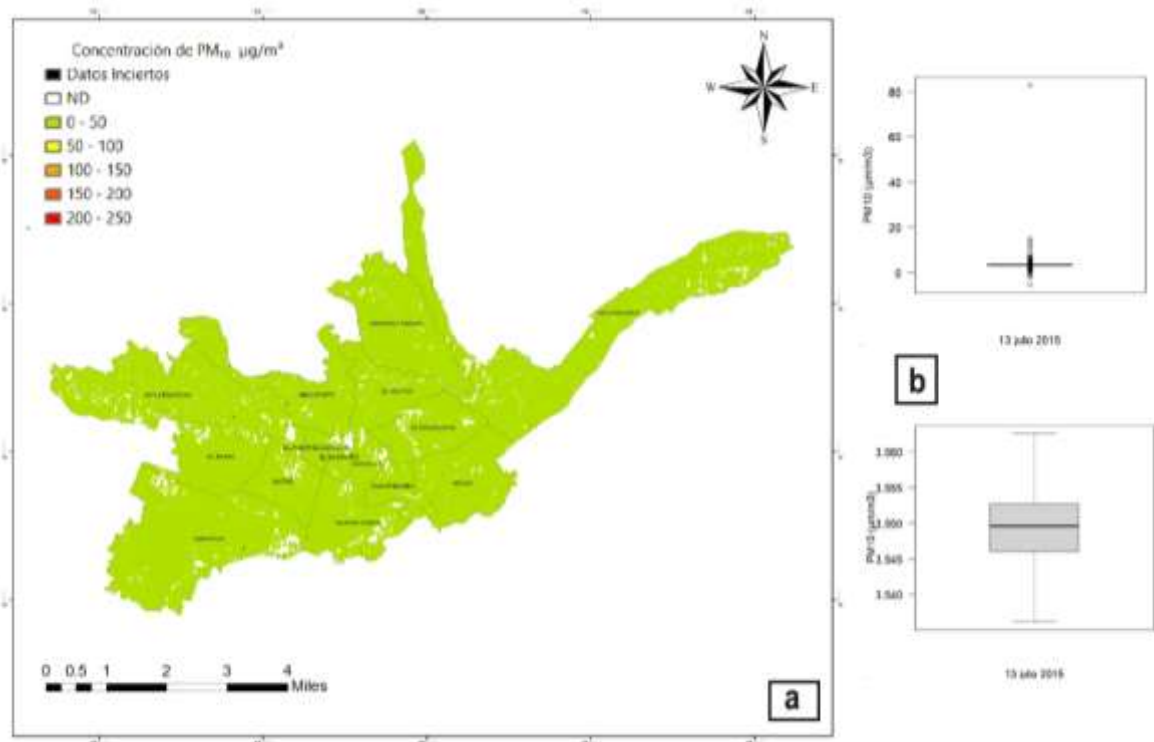


Figura 16: Concentración del material particulado PM₁₀ 13/07/2015. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.550 µg/m³ PM₁₀

La Tabla 14, se emplearon las bandas (b2, b3 y b6). Se destaca que las bandas b2 y b6 exhiben una relación negativa, mientras que la banda b3 muestra una relación positiva. Esta evidencia sugiere que las bandas utilizadas son eficientes para el propósito del análisis.

Tabla 14: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (2,3 y 6) análisis multitemporal de 13/07/2015

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,24E-02	160,05	<2e-16
13/7/2015	b2	-4,00E-06	1,75E-05	-0,228	0,820
	b3	7,55E-06	1,37E-05	0,551	0,582
	b6	-3,57E-06	6,75E-06	-0,529	0,597

Al observar la (Figura 19) correspondiente al 15 de septiembre de 2015, se confirma que solo la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) presenta datos de PM₁₀ en el rango de 0 a 50 µg/m³ en cantidades reducidas, además de mostrar un bajo índice de datos inciertos. En contraste, las otras dos estaciones no muestran datos inciertos ni valores que excedan los límites permisibles.

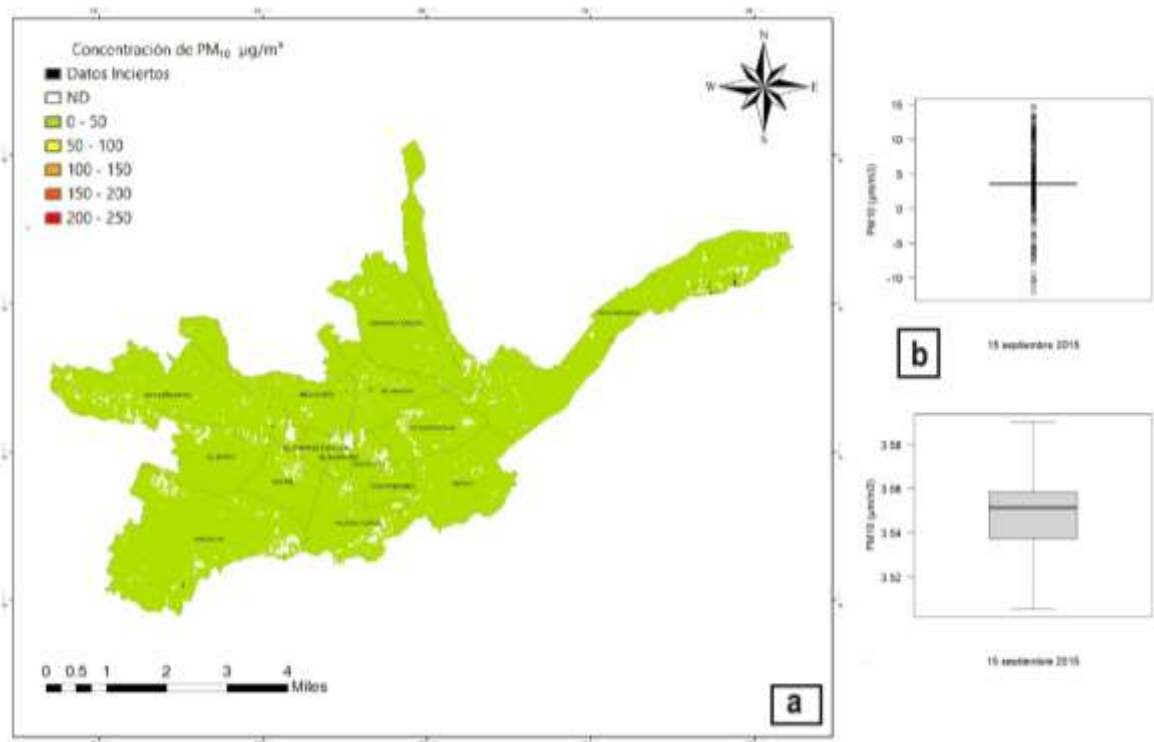


Figura 17: Concentración del material particulado PM₁₀ 15/09/2015. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 µg/m³ PM₁₀

Según se aprecia en la Tabla 15 para el mes de septiembre del año 2015, se utilizaron las bandas (b3 y b4), las cuales mostraron una relación negativa. La observación revela que las bandas seleccionadas son eficaces para comprender la dispersión del contaminante.

Tabla 15: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (3 y 4) análisis multitemporal de 15/09/2015

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,19E-02	163,958	<2e-16
15/9/2015	b3	-5,36E-07	1,17E-05	-0,046	0,963
	b4	-5,85E-07	1,04E-05	-0,056	0,955

En la (Figura 20) correspondiente al 02 de noviembre de 2015, se observa que la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) hay una considerable cantidad de datos inciertos en relación al PM₁₀. Por otro lado, en la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga), se evidencia un nivel de contaminación bajo que supera los 200 a 250 µg/m³ de PM₁₀. En contraste, la estación MUN (Municipio de Cuenca) no muestra valores inciertos ni sobrepasa los límites permisibles establecidos por la normativa vigente.

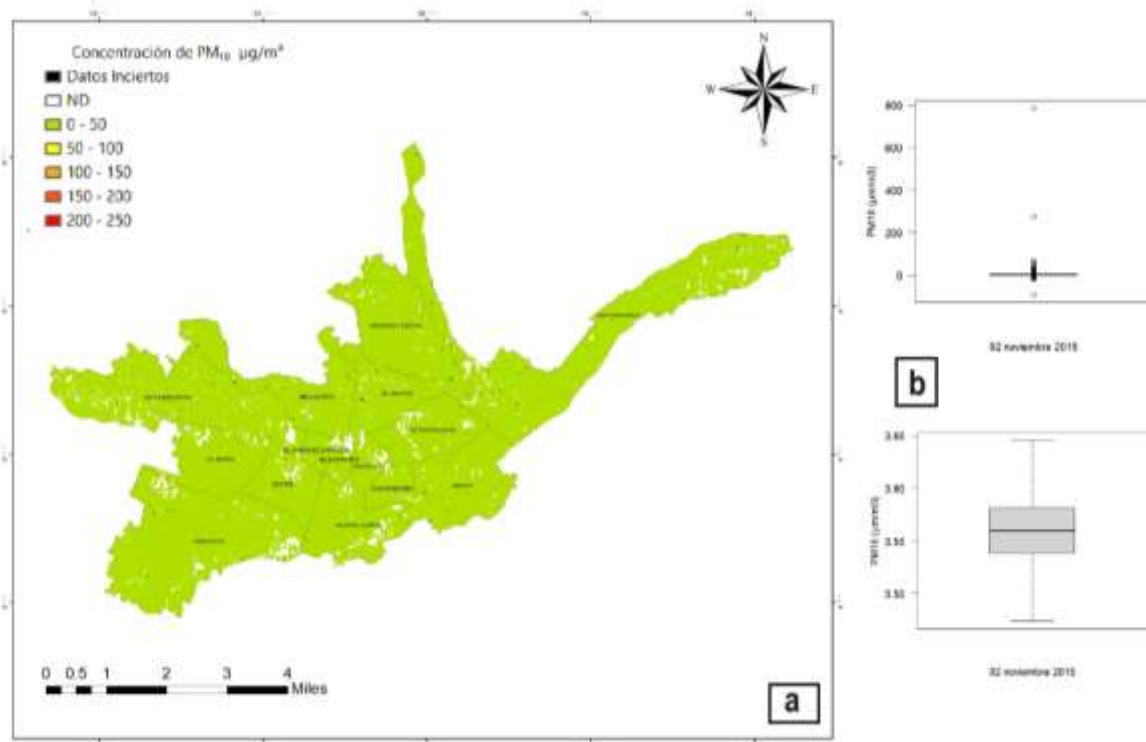


Figura 18: Concentración del material particulado PM₁₀ 02/11/2015. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 µg/m³ PM₁₀

Según se desprende de la Tabla 16 para el mes de septiembre del año 2015, se emplearon las bandas (b1, b4, b5 y b6), evidenciándose que las bandas (b1 y b6) presentaron una relación negativa, mientras que las restantes mostraron una relación positiva. Este análisis confirma la eficacia de las bandas utilizadas para comprender la situación de dispersión del contaminante.

Tabla 16: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,4,5 y 6) análisis multitemporal de 02/11/2015

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,24E-02	160,009	<2e-16
2/11/2015	b1	-1,86E-05	1,29E-05	-1,441	0,150
	b4	1,55E-05	1,19E-05	1,304	0,192
	b5	1,85E-06	5,38E-06	0,344	0,731
	b6	-3,22E-06	8,71E-06	-0,369	0,712

4.3.3 Periodo 2016

En el año 2016, se identificaron dos imágenes que representan combinaciones de datos de contaminación de PM₁₀ con imágenes satelitales. En este contexto, para la fecha del 05 de enero de 2016, según la (Figura 21), se observa que la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) presenta un punto que supera los límites permisibles de 250 µg/m³ de PM₁₀. Además, se visualiza una significativa cantidad de datos que oscilan entre 0 y 50 µg/m³ de PM₁₀.

Por otro lado, la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga) exhibe un considerable número de datos inciertos para esta fecha. En contraste, para la estación MUN (Municipio de Cuenca), no se registran datos que excedan los límites permisibles establecidos.

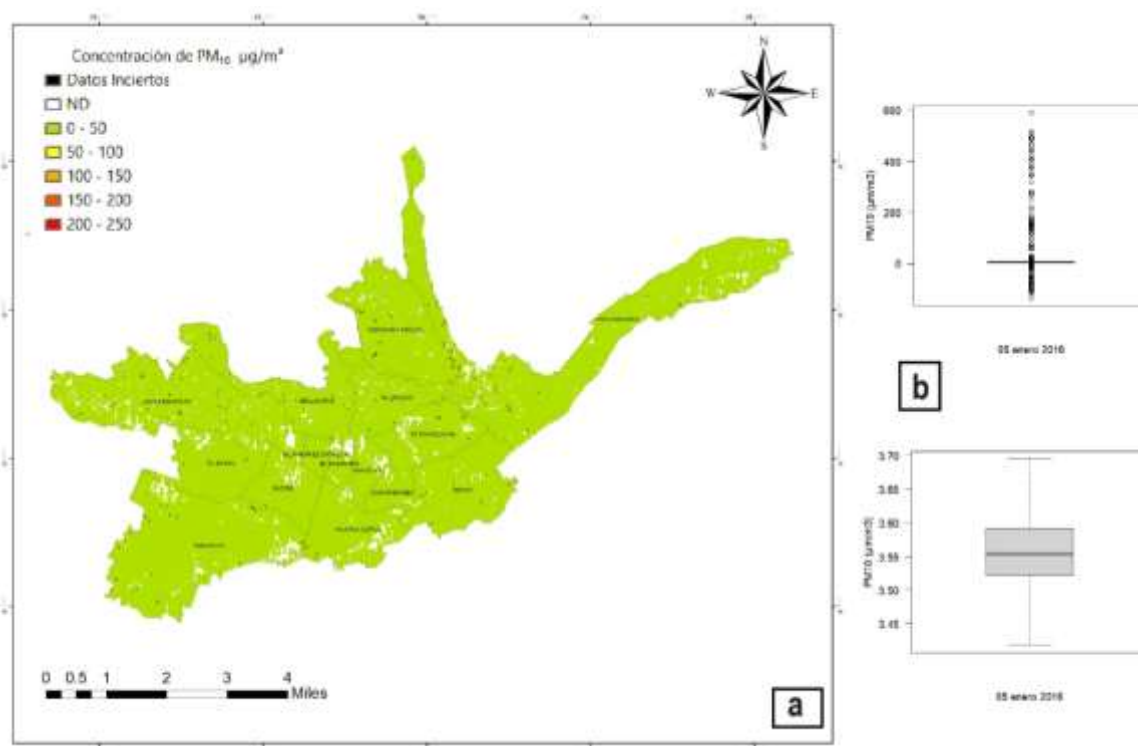


Figura 19: Concentración del material particulado PM10 05/01/2016. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 µg/m³

Como se puede comprobar en la Tabla 17, correspondiente al mes de enero de 2016, se hizo uso de las bandas (b1, b3 y b6). Se destaca que la banda b1 mostró una relación negativa, mientras que las bandas b3 y b6 presentaron una relación positiva. Este análisis pone de manifiesto la eficacia de las bandas utilizadas para comprender la situación de dispersión del contaminante.

Tabla 17: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,3 y 6) análisis multitemporal de 05/01/2016

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	1,01E-02	354,391	< 2e-16
5/1/2016	b1	-1,41E-05	5,42E-06	-2,611	0,00903
	b3	9,34E-06	4,07E-06	2,293	0,02188
	b6	1,36E-06	3,40E-06	0,398	0,69044

En la (Figura 22), se aprecia que, para la fecha del 20 de noviembre de 2016, en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade), se presentan cuatro puntos con datos que varían en el rango de 0 a 50 µg/m³ de PM₁₀. En cuanto a la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga), se observa que presenta un punto con datos inciertos. Por otro lado, para la estación MUN (Municipio de Cuenca), no se muestran valores que superen los límites permisibles.

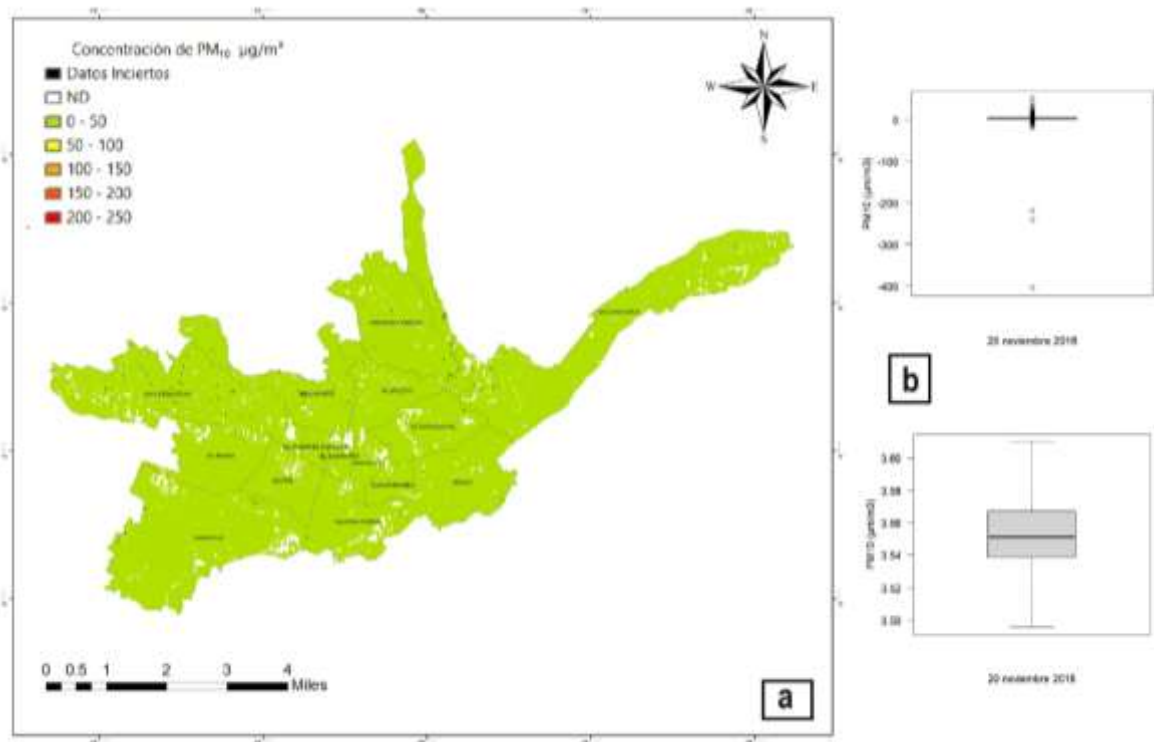


Figura 20: Concentración del material particulado PM10 20/11/2016. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 µg/m3 PM10

De acuerdo con la Tabla 18, se utilizó las bandas (b1 y b2), donde se observa una relación negativa para la banda b1 y una relación positiva para la banda b2. Es relevante destacar que el valor de 't' es negativo para la banda b1. Además, se evidencia que las bandas empleadas demuestran una eficiencia notable en el análisis.

Tabla 18: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1 y 2) análisis multitemporal de 20/11/2016

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,15E-02	166,057	<2e-16
20/11/2016	b1	-3,07E-05	1,66E-05	-1,855	0,0637
	b2	2,84E-05	1,60E-05	1,771	0,0767

4.3.4 Periodo 2017

En el año 2017, se obtuvieron dos imágenes, siendo la primera correspondiente al 20 de septiembre del mismo año. En la (Figura 23) se nota que en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) se presentan numerosos datos inciertos, aunque no se registran valores que superen los límites permisibles. Por otro lado, tanto para las estaciones CCA como MUN, no se visualizan datos inciertos ni valores que alcancen los 250 µg/m³ de PM10.

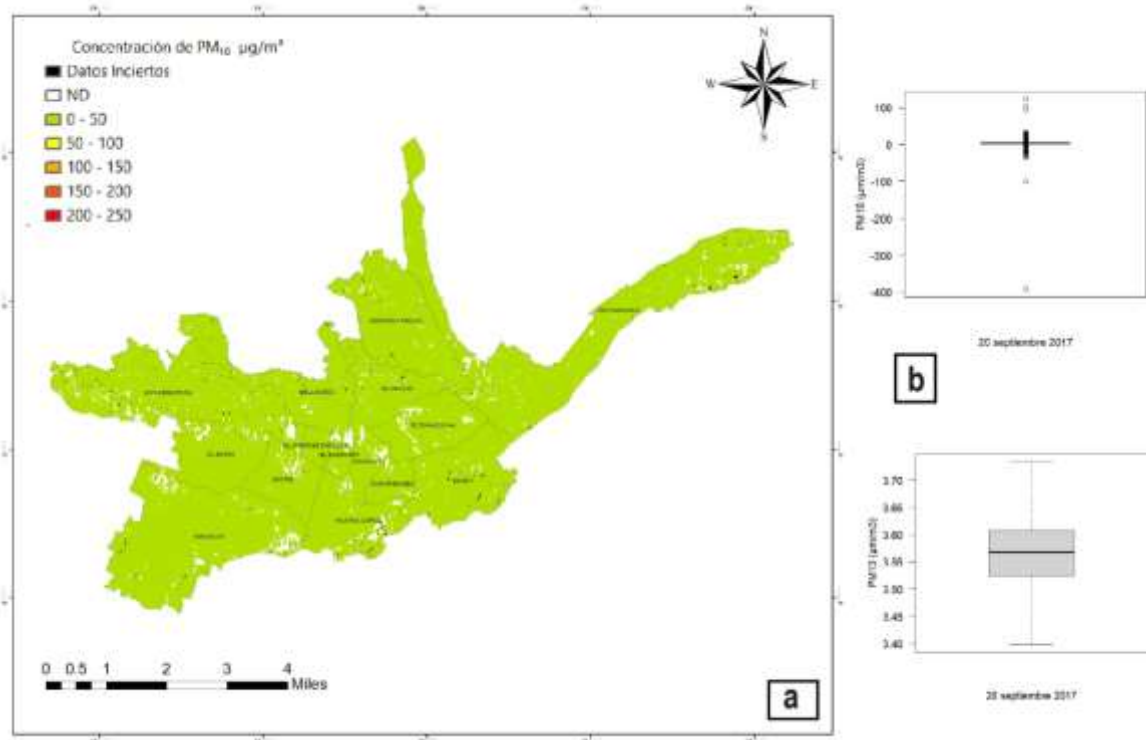


Figura 21: Concentración del material particulado PM₁₀ 20/09/2017. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 µg/m³ PM₁₀

Como se puede observar en la Tabla 19, se emplearon las bandas (b1, b3, b4 y b5), donde se destaca una relación negativa para las bandas b1 y b3, mientras que las bandas restantes se presentaron relaciones positivas. Esto determina que las bandas utilizadas son eficientes para medir la dispersión del contaminante.

Tabla 19: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,3,4 y 5) análisis multitemporal de 20/09/2017

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	1,00E-02	357,465	< 2e-16
20/9/2017	b1	-2,05E-05	5,33E-06	-3,836	0,000125
	b3	-1,24E-06	7,05E-06	-0,176	0,860553
	b4	1,43E-05	6,07E-06	2,36	0,018266
	b5	1,57E-06	3,07E-06	0,512	0,608501

En la (Figura 24) se evidencia que, para la fecha del 09 de diciembre de 2017, la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) presenta un nivel de contaminación elevado, alcanzando los 250 µg/m³ de PM₁₀. Sin embargo, se observa también un mayor número de puntos inciertos. Por otro lado, en las estaciones CCA y MUN, no se registran puntos que superen los límites permisibles. Únicamente en la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga) se visualiza un punto con datos inciertos.

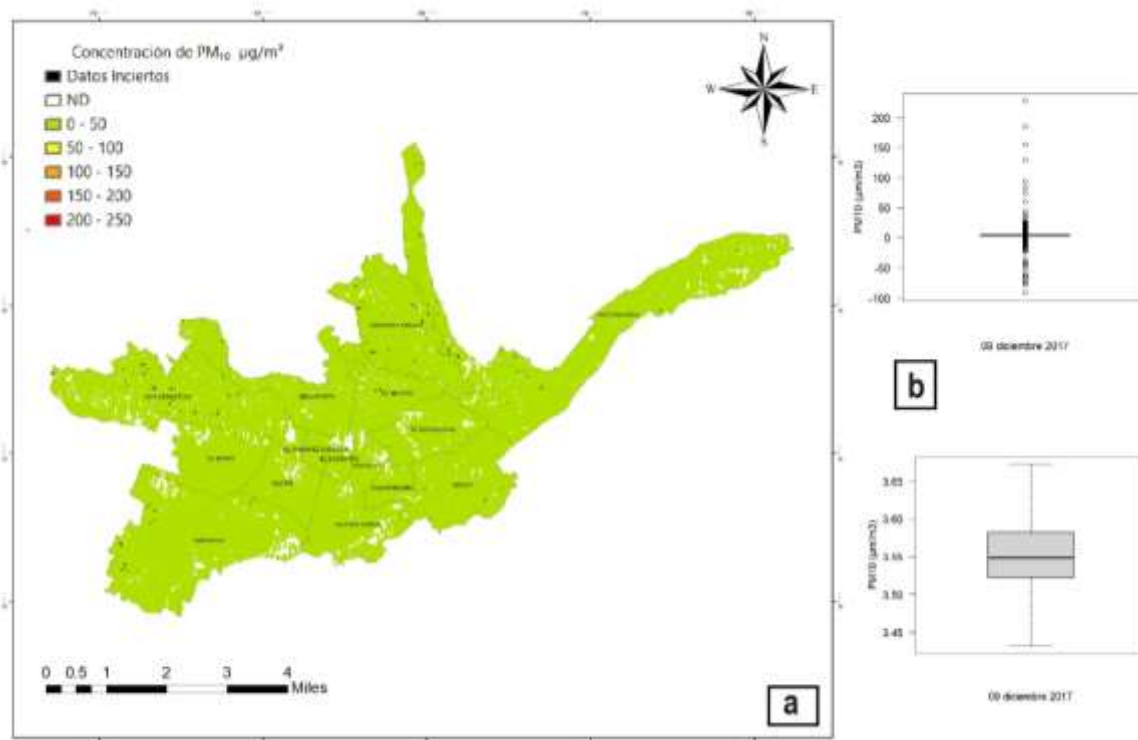


Figura 22: Concentración del material particulado PM10 09/12/2017. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 µg/m3 PM10

En la Tabla 20, se observa que se emplearon las bandas (b1, b3, b4 y b5). Se observa que las bandas b1 y b3 exhibieron una relación negativa, mientras que las bandas b4 y b5 presentaron una relación positiva. Cabe destacar que los valores de 'T' para las bandas b1 y b3 son negativos.

Tabla 20: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,3,4 y 5) análisis multitemporal de 09/12/2017

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	1,00E-02	357,465	< 2e-16
9/12/2017	b1	-2,05E-05	5,33E-06	-3,836	0,000125
	b3	-1,24E-06	7,05E-06	-0,176	0,860553
	b4	1,43E-05	6,07E-06	2,36	0,018266
	b5	1,57E-06	3,07E-06	0,512	0,608501

4.3.5 Periodo 2018

En relación al año 2018, se captaron dos imágenes. En la (Figura 25) con fecha del 10 de enero de 2018, se aprecia que tanto en las estaciones EIE (Escuela Ignacio Andrade) como en CCA (Colegio Carlos Arizaga), se presentan numerosos puntos con incertidumbre. En contraste, para la estación MUN (Municipio de Cuenca), no se detectan valores que excedan los niveles permisibles.

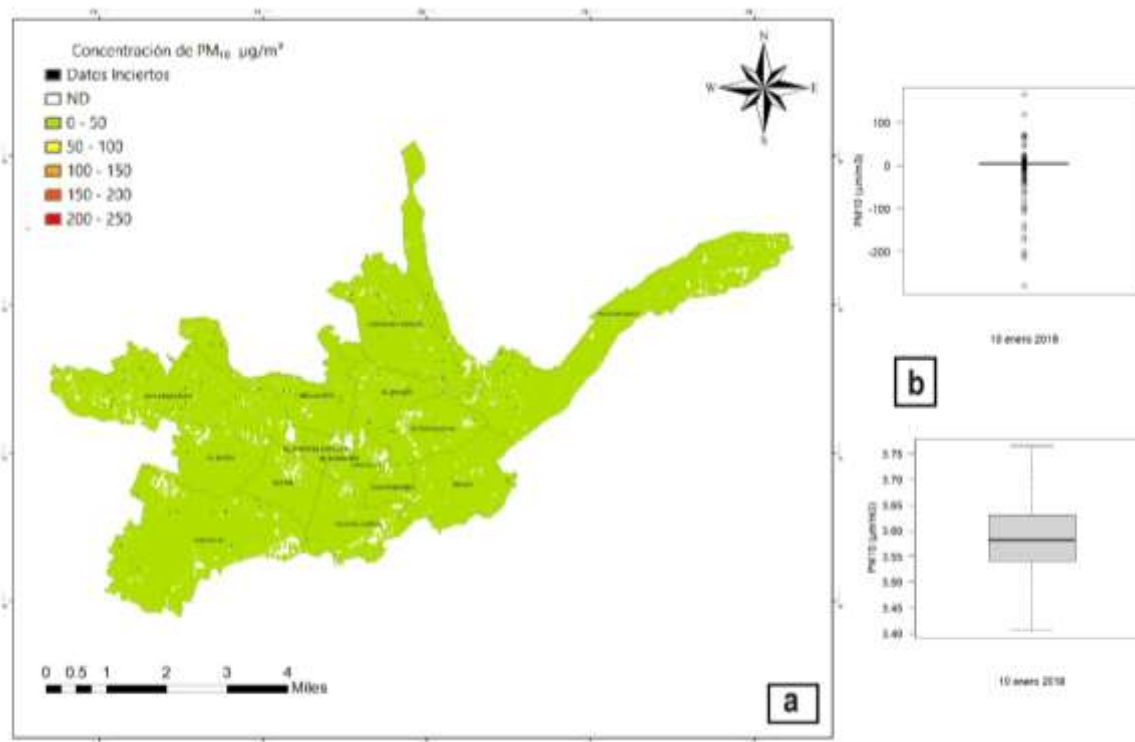


Figura 23: Concentración del material particulado PM10 10/01/2018. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.57 µg/m³ PM10

Como se puede apreciar en la Tabla 21, correspondiente al mes de enero de 2018, se utilizaron las bandas (b3, b4 y b5). Se destaca que las bandas b3 y b4 muestran una relación negativa, evidenciando la eficacia de las bandas utilizadas en el análisis de la contaminación PM₁₀

Tabla 21: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (3,4 y 5) análisis multitemporal de 10/01/2018

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,19E-02	163,916	< 2e-16
10/1/2018	b3	-3,64E-06	1,55E-05	-0,235	0,815
	b4	-1,86E-07	1,05E-05	-0,018	0,986
	b5	2,06E-06	6,77E-06	0,304	0,761

Al observar la (Figura 26), se aprecia que en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) se identifican varios puntos en rojo, indicando que los niveles de contaminación superaron los límites permisibles establecidos. Además, se registraron concentraciones que oscilan entre 0 y 50 µg/m³. Por otro lado, en la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga), se observan datos inciertos, mientras que en la estación MUN (Municipio de Cuenca) no se registran datos que excedan los límites permisibles establecidos.

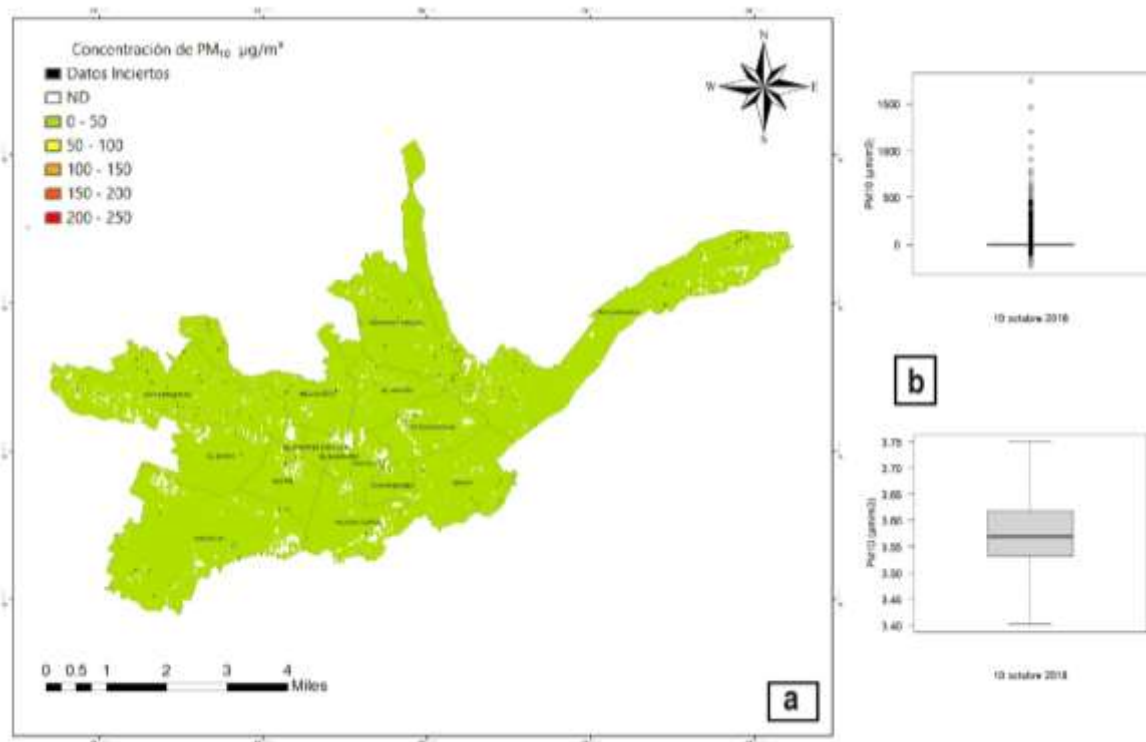


Figura 24: Concentración del material particulado PM₁₀ 10/10/2018. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 µg/m³ PM₁₀

Como se evidencia en la Tabla 22, correspondiente al mes de octubre de 2016, se utilizaron las bandas (b1, b4 y b5). La banda b1 mostró una relación negativa, mientras que las bandas b4 y b5 exhibieron una relación positiva. Se puede constatar que las bandas utilizadas ofrecen un medio de verificación eficaz para el contaminante PM₁₀.

Tabla 22: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,4 y 5) análisis multitemporal de 10/10/2018

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,19E-02	163,539	< 2e-16
10/10/2018	b1	-2,05E-05	1,17E-05	-1,753	0,0798
	b4	1,37E-05	1,08E-05	1,265	0,206
	b5	1,22E-06	5,10E-06	0,239	0,8113

4.3.6 Periodo 2019

En relación al año 2019, se captaron tres imágenes. Como se observa en la (Figura 27), con fecha 29 de enero del 2019 se aprecia que tanto en las estaciones EIE (Escuela Ignacio Andrade) como en CCA (Colegio Carlos Arizaga), se presentan numerosos puntos con incertidumbre. En contraste, para la estación MUN (Municipio de Cuenca), no se detectan valores que excedan los niveles permisibles.

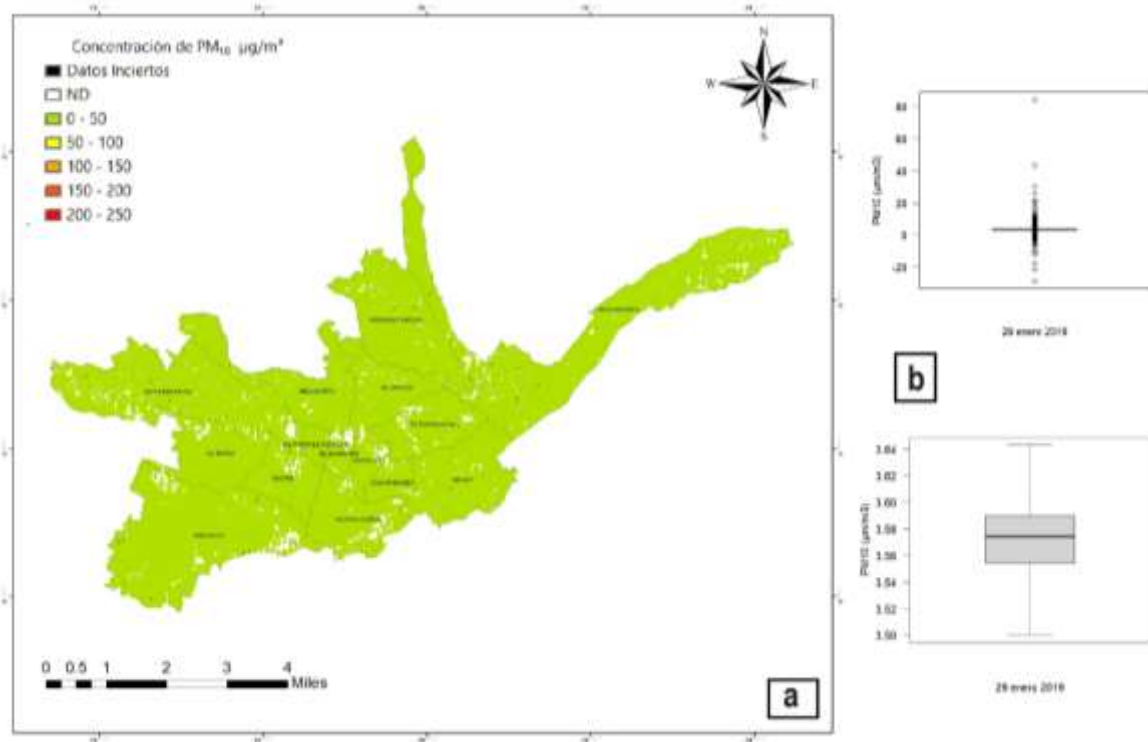


Figura 25: Concentración del material particulado PM₁₀ 29/01/2019. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.57 µg/m³ PM₁₀

En la Tabla 23, se registra el empleo de las bandas (b1, b3 y b4) correspondientes al mes de enero de 2019. Se destaca que la banda b1 muestra una relación negativa, mientras que las bandas b3 y b4 presentan una relación positiva. En este caso, las bandas utilizadas demuestran ser útiles para evaluar y conocer la concentración del contaminante.

Tabla 23: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,3 y 4) análisis multitemporal de 29/01/2019

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,21E-02	162,069	< 2e-16
29/1/2019	b1	-2,06E-05	1,18E-05	-1,75	0,0803
	b3	1,14E-06	1,17E-05	0,097	0,9227
	b4	1,41E-05	1,34E-05	1,056	0,2913

Al analizar la (Figura 28), se nota que en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) se identifican varios puntos con datos inciertos. De manera similar, en la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga) también se presentan datos inciertos, mientras que en la estación MUN (Municipio de Cuenca) no se registran datos que superen los límites permisibles establecidos.

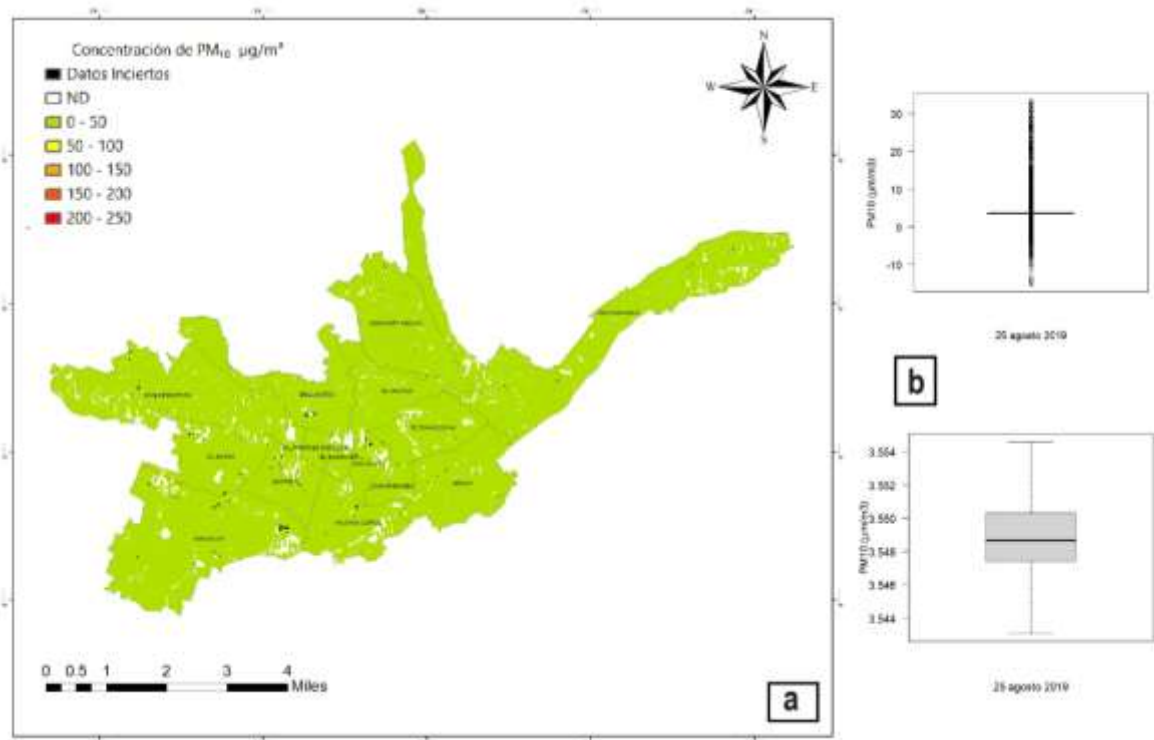


Figura 26: Concentración del material particulado PM10 25/08/2019. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.549 µg/m³ PM10

Según se evidencia en la Tabla 24, correspondiente al mes de agosto de 2019, se emplearon las bandas (b1, b2, b5 y b6). Es relevante destacar que la banda b1 y b5 exhibieron una relación negativa, mientras que las bandas b2 y b6 presentaron una relación positiva. Este análisis subraya la eficacia de las bandas utilizadas para comprender la dispersión del contaminante.

Tabla 24: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,5 y 6) análisis multitemporal de 25/08/2019

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,21E-02	161,941	< 2e-16
25/8/2019	b1	-3,69E-05	2,14E-05	-1,727	0,0844
	b2	3,45E-05	2,33E-05	1,48	0,139
	b5	-3,02E-06	7,02E-06	-0,431	0,6667
	b6	2,64E-06	7,95E-06	0,332	0,74

Al examinar la (Figura 29), se observa que en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) hay numerosos datos inciertos, aunque no se registran valores que superen los límites permisibles. Por otro lado, en la estación CCA también se observan datos inciertos, mientras que en la estación MUN no se visualizan datos inciertos ni valores que alcancen los 250 µg/m³ de PM₁₀.

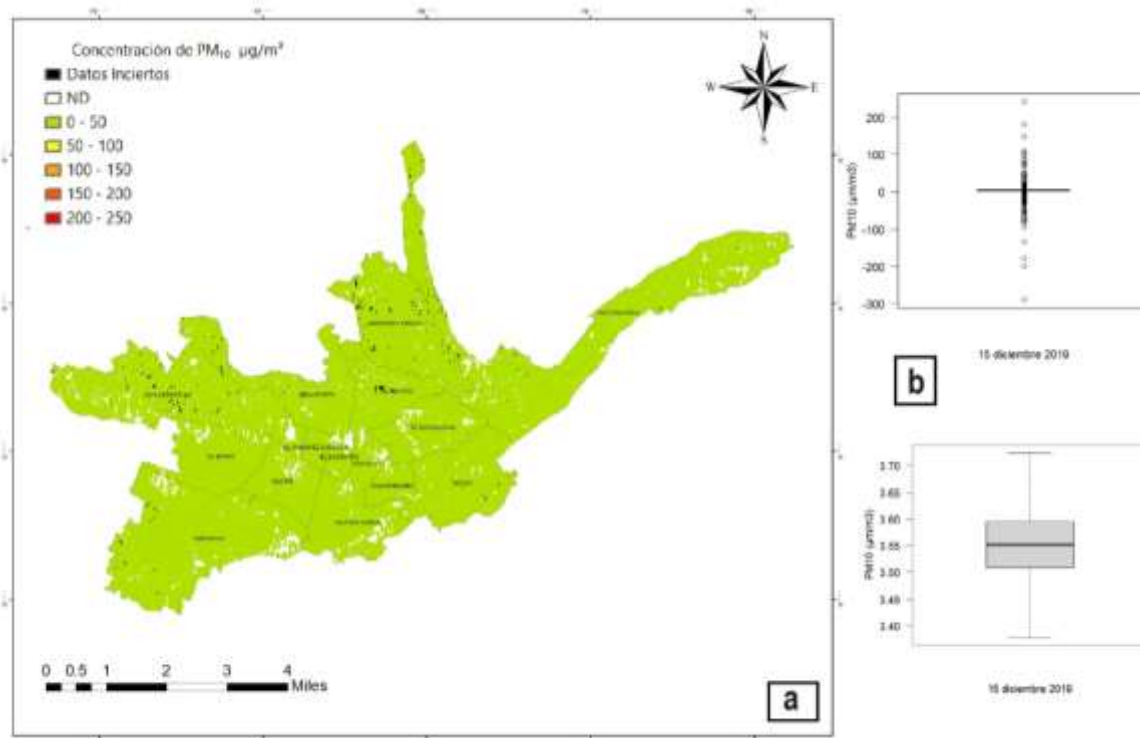


Figura 27: Concentración del material particulado PM10 15/12/2019. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.55 µg/m³ PM10

Como se puede verificar en la Tabla 25, correspondiente al mes de agosto de 2019, se utilizaron las bandas (b1, b2, b3, b4, b5 y b6). Se destaca que las bandas b1, b3 y b5 presentaron una relación negativa, mientras que las bandas restantes exhibieron una relación positiva. Esta variedad de relaciones sugiere una eficacia en la capacidad para determinar la dispersión de PM₁₀.

Tabla 25: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,3,4 y 5) análisis multitemporal de 15/12/2019

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	1,01E-02	356,344	< 2e-16
15/12/2019	b1	-4,14E-05	9,31E-06	-4,45	8,60E-06
	b2	4,04E-05	1,47E-05	2,749	0,00598
	b3	-1,51E-05	8,63E-06	-1,743	0,08128
	b4	1,21E-05	6,13E-06	1,98	0,04771
	b5	-9,86E-08	3,14E-06	-0,031	0,97493

4.3.7 Periodo 2020

En el año 2020, se capturaron cinco imágenes, siendo la primera tomada el 21 de abril de ese mismo año. Al examinar la (Figura 30), se observa que en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) se presentan numerosos datos inciertos, y simultáneamente se registran elevadas concentraciones de contaminantes con valores que alcanzan los 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{10} . De manera similar, tanto en las estaciones CCA como en MUN, se identifican datos inciertos y valores que alcanzan los 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{10} .

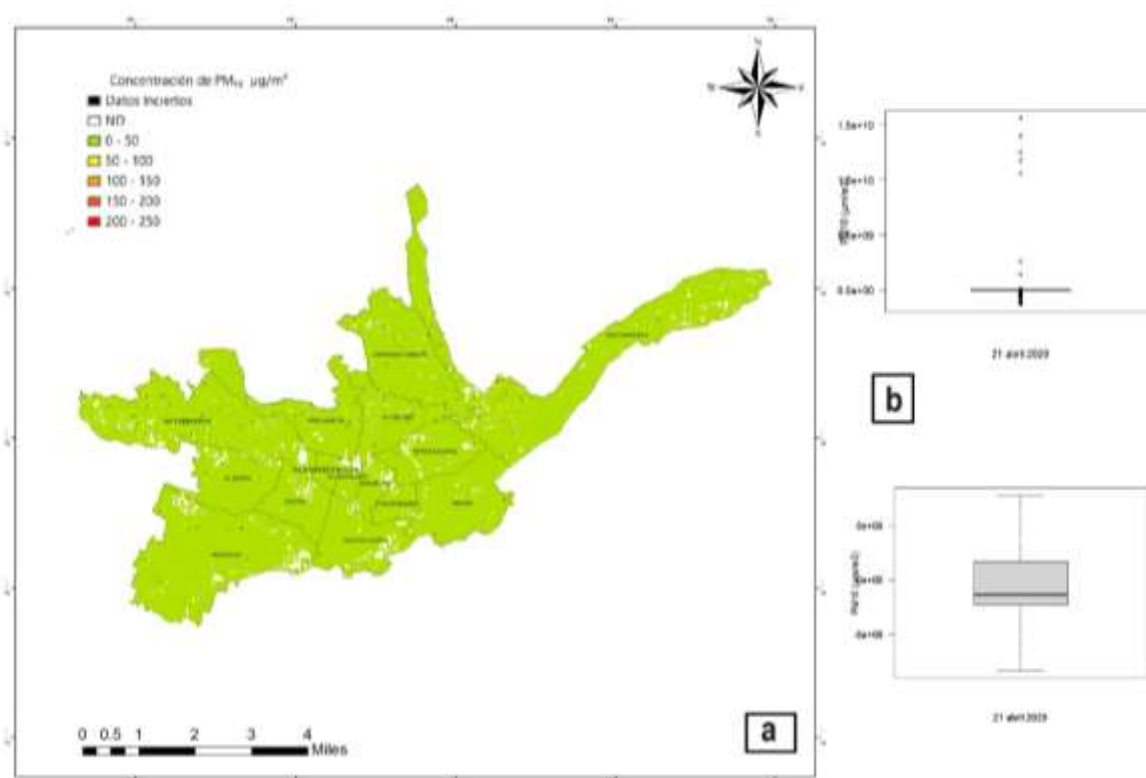


Figura 28: Concentración del material particulado PM_{10} 21/04/2020. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.5393 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10}

Como se evidencia en la Tabla 26, correspondiente al mes de abril de 2020, se emplearon las bandas (b3, b4 y b6). Destaca que la banda b6 presentó una relación negativa, mientras que las bandas b4 y b5 exhibieron una relación positiva. Esta observación respalda la eficacia de las bandas utilizadas como medio de verificación para el contaminante PM_{10} .

Tabla 26: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (3,4 y 6) análisis multitemporal de 21/04/2020

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	1,01E-02	355,05	< 2e-16
21/4/2020	b3	2,58E-07	5,30E-06	0,049	0,9612
	b4	7,92E-06	6,22E-06	1,274	0,2027
	b6	-7,23E-06	3,44E-06	-2,102	0,0356

Al examinar la (Figura 31), se observa que en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) se identifican varios puntos con datos inciertos. De manera similar, en la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga) también se presentan datos inciertos, mientras que en la estación MUN (Municipio de Cuenca) no se registran valores que excedan los límites permisibles establecidos.

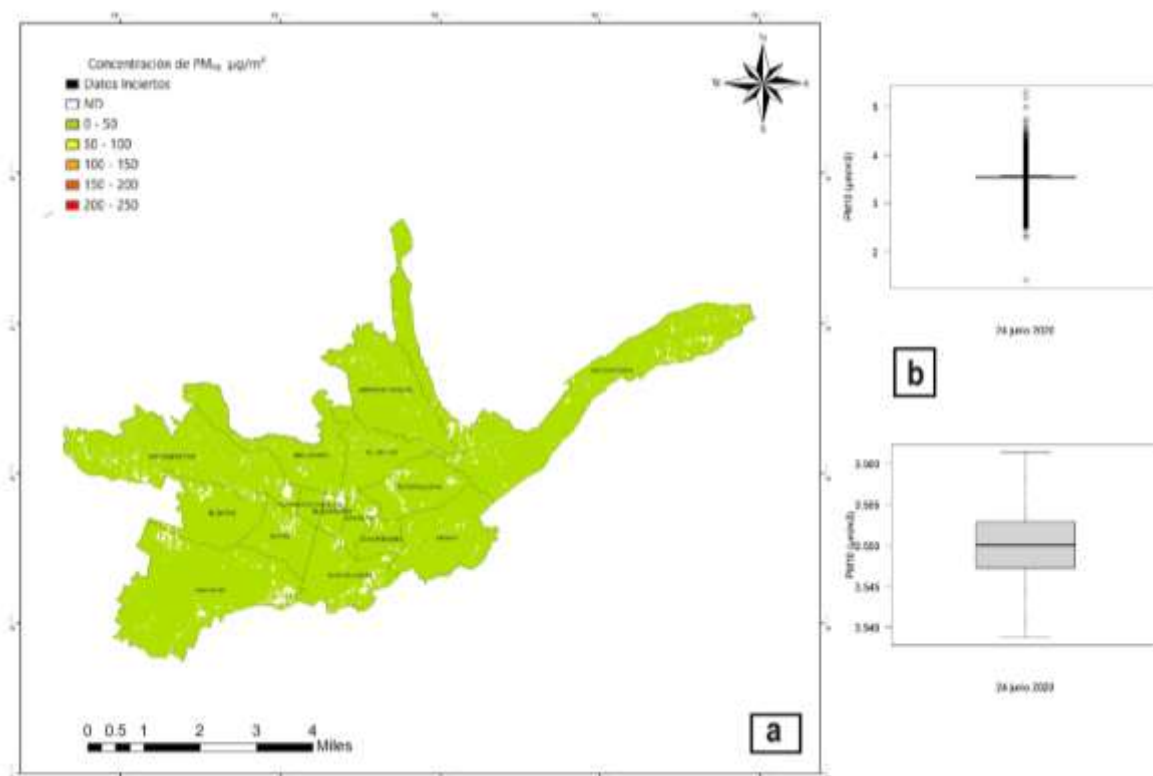


Figura 29: Concentración del material particulado PM10 24/06/2020. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m3. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.550 µg/m3 PM10

Según se evidencia en la Tabla 27, correspondiente al mes de julio de 2016, se emplearon las bandas (b3, b5 y b6). Destaca que la banda b6 presentó una relación negativa, mientras que las bandas b4 y b5 exhibieron una relación positiva. Estos resultados permiten constatar que las bandas utilizadas ofrecen un medio eficaz para la verificación del contaminante PM₁₀.

Tabla 27: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (3,5 y 6) análisis multitemporal de 24/06/2020

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,23E-02	160,315	<2e-16
24/6/2020	b3	1,77E-06	1,11E-05	0,16	0,873
	b5	3,02E-06	6,79E-06	0,445	0,657
	b6	-4,81E-06	5,84E-06	-0,825	0,410

Al examinar la (Figura 32), se percibe que en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) se identifican puntos con datos inciertos. En cambio, tanto en la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga) como en MUN (Municipio de Cuenca), no se registran datos que superen los límites permisibles establecidos.

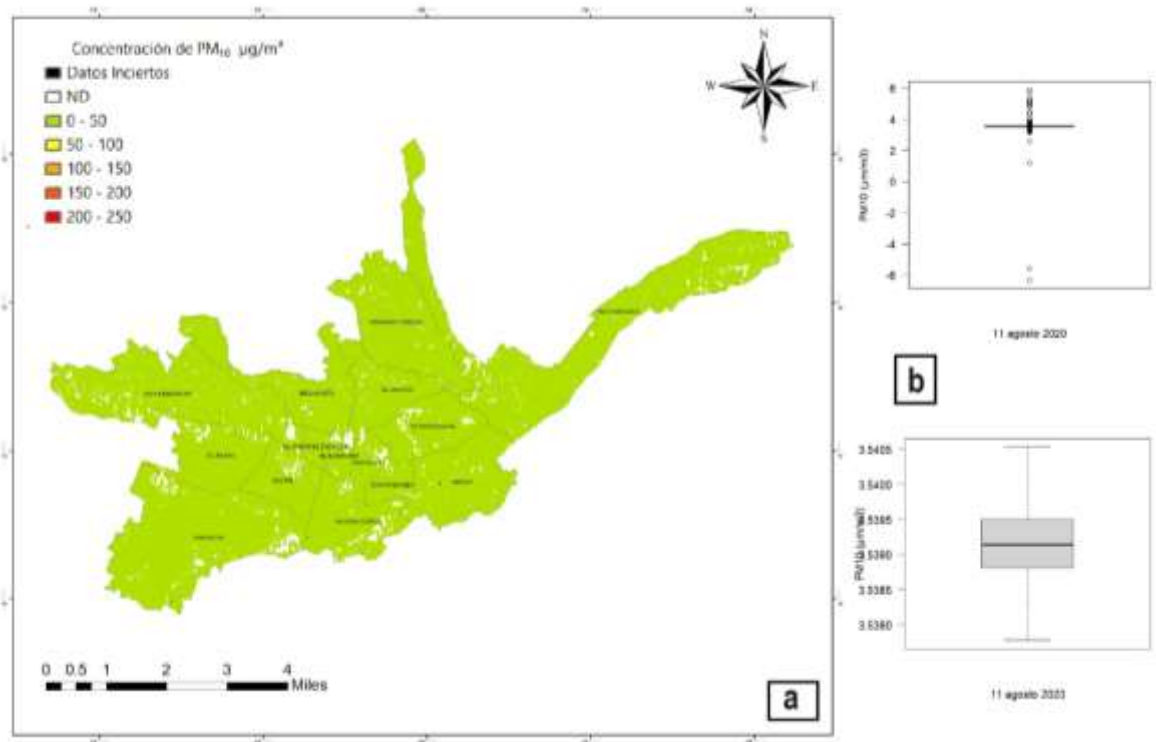


Figura 30: Concentración del material particulado PM10 11/08/2020. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.5393 µg/m³ PM10

Según se puede apreciar en la Tabla 28, se utilizaron las bandas (b1 y b2). Se nota que la banda b1 mostró una relación negativa, mientras que la banda b2 presentó una relación positiva. Es relevante señalar que los valores de 'T' para la banda son negativos

Tabla 28: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1 y 2) análisis multitemporal de 11/08/2020

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,15E-02	166,057	<2e-16
11/8/2020	b1	-3,07E-05	1,66E-05	-1,855	0,0637
	b2	2,84E-05	1,60E-05	1,771	0,0767

En la (Figura 33), se observa que el 27 de agosto de 2020, la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) presenta un nivel elevado de datos inciertos. En cambio, en las estaciones CCA y MUN no se registran puntos que excedan los límites permisibles. Únicamente en la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga) se visualiza un punto con datos inciertos.

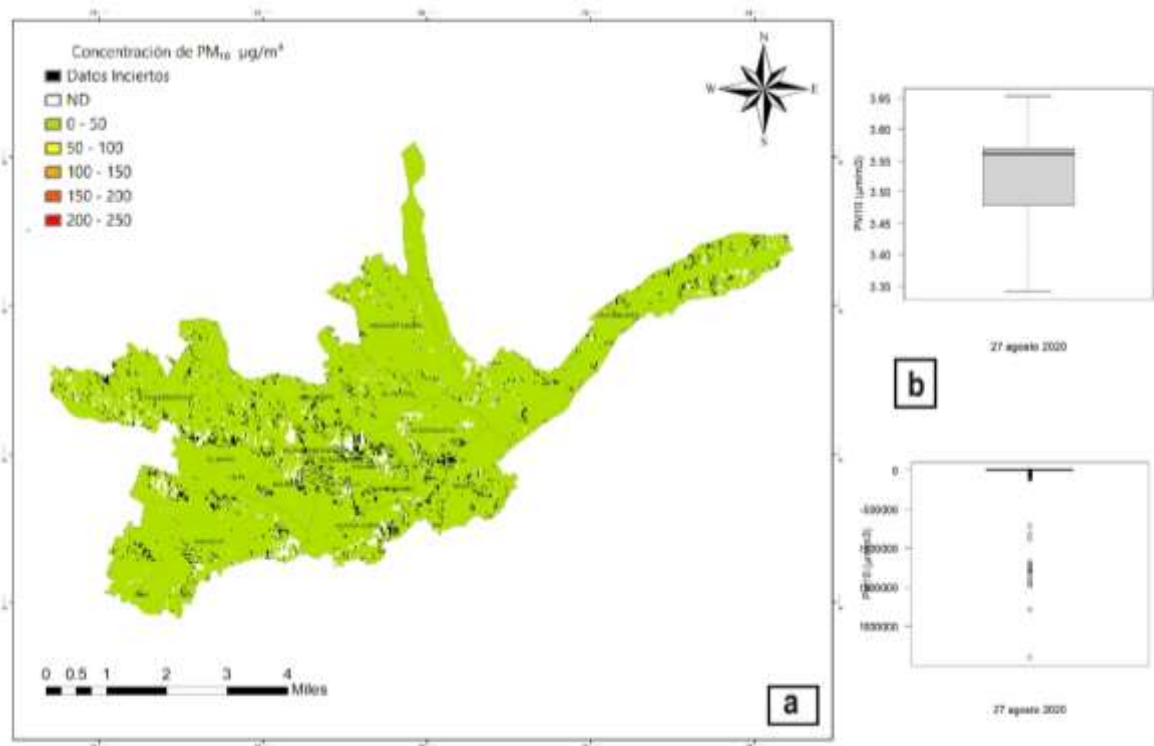


Figura 31: Concentración del material particulado PM₁₀ 27/08/20. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 µg/m³ PM₁₀

Como se puede verificar en la Tabla 29, correspondiente al mes de agosto de 2020, se utilizaron las bandas (b1, b2, b3 y b5). Se destaca que las bandas b1, b3 y b5 presentaron una relación negativa, mientras que las bandas restantes exhibieron una relación positiva. Esta variedad de relaciones sugiere una eficacia en la capacidad para determinar la dispersión de PM₁₀.

Tabla 29: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,3 y 5) análisis multitemporal de 21/08/2020

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,21E-02	161,94	<2e-16
21/8/2020	b1	-3,69E-05	1,99E-05	-1,855	0,0638
	b2	4,43E-05	3,21E-05	1,377	0,1687
	b3	-8,26E-06	1,75E-05	-0,472	0,6367
	b5	-6,57E-07	6,87E-06	-0,096	0,9239

En la (Figura 34), se observa que el 28 de septiembre de 2020, la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) no presenta niveles significativos de contaminación, y no se detectan puntos inciertos. En cuanto a las estaciones CCA y MUN, tampoco se registran puntos que superen los límites permisibles.

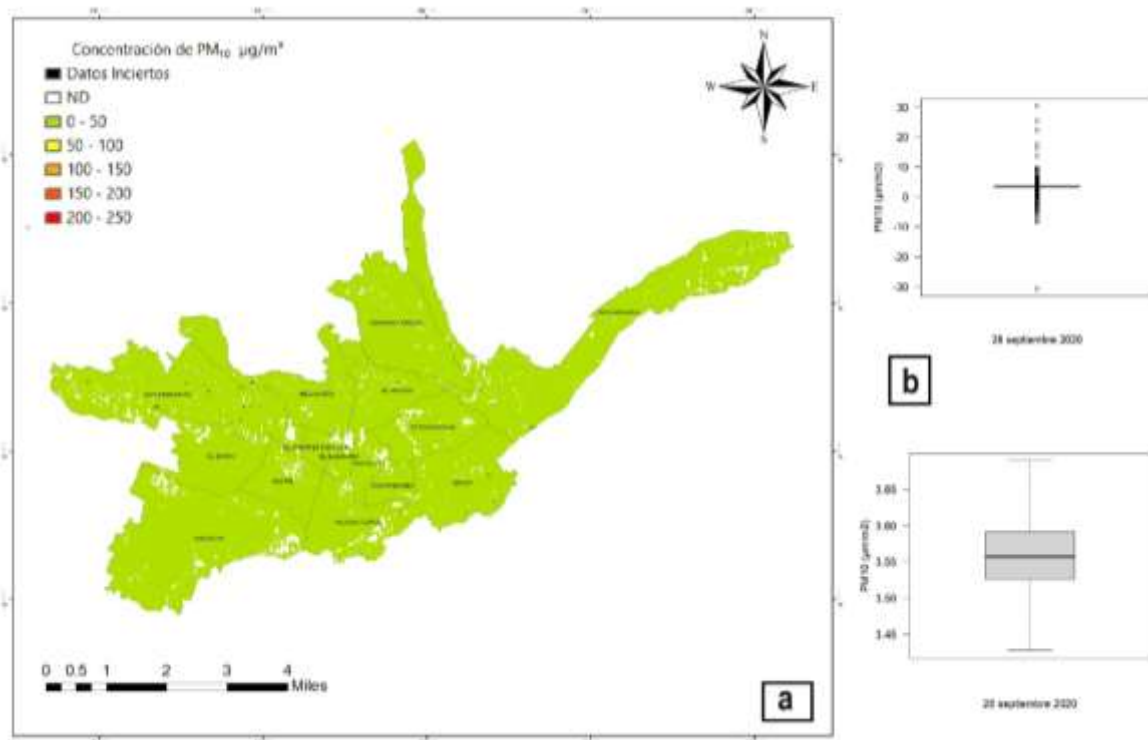


Figura 32: Concentración del material particulado PM10 28/09/2020. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 µg/m³ PM10

Como se evidencia en la Tabla 30, correspondiente al mes de septiembre de 2020, se emplearon las bandas (b1, b2, b3, b4 y b5). Destaca que la banda b1, b3 y b5 presentaron una relación negativa, mientras que las bandas b2 y b5 exhibieron una relación positiva. Esta observación respalda la eficacia de las bandas utilizadas como medio de verificación para el contaminante PM₁₀.

Tabla 30: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,3,4 y 5) análisis multitemporal de 28/09/2020

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,22E-02	161,527	<2e-16
28/9/2020	b1	-4,14E-05	2,05E-05	-2,017	0,0439
	b2	4,04E-05	3,25E-05	1,246	0,2129
	b3	-1,51E-05	1,90E-05	-0,79	0,4295
	b4	1,21E-05	1,35E-05	0,897	0,3696
	b5	-9,86E-08	6,92E-06	-0,014	0,9886

4.3.8 Periodo 2021

En el año 2021, se capturaron tres imágenes, siendo la primera tomada el 23 de marzo de ese mismo año. Al examinar la (Figura 35), observa que en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) se presentan numerosos datos inciertos, y simultáneamente se registran elevadas concentraciones

de contaminantes con valores que alcanzan los 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{10} . De manera similar, tanto en las estaciones CCA como en MUN, se identifican datos inciertos y valores que no alcanzan los 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{10} .

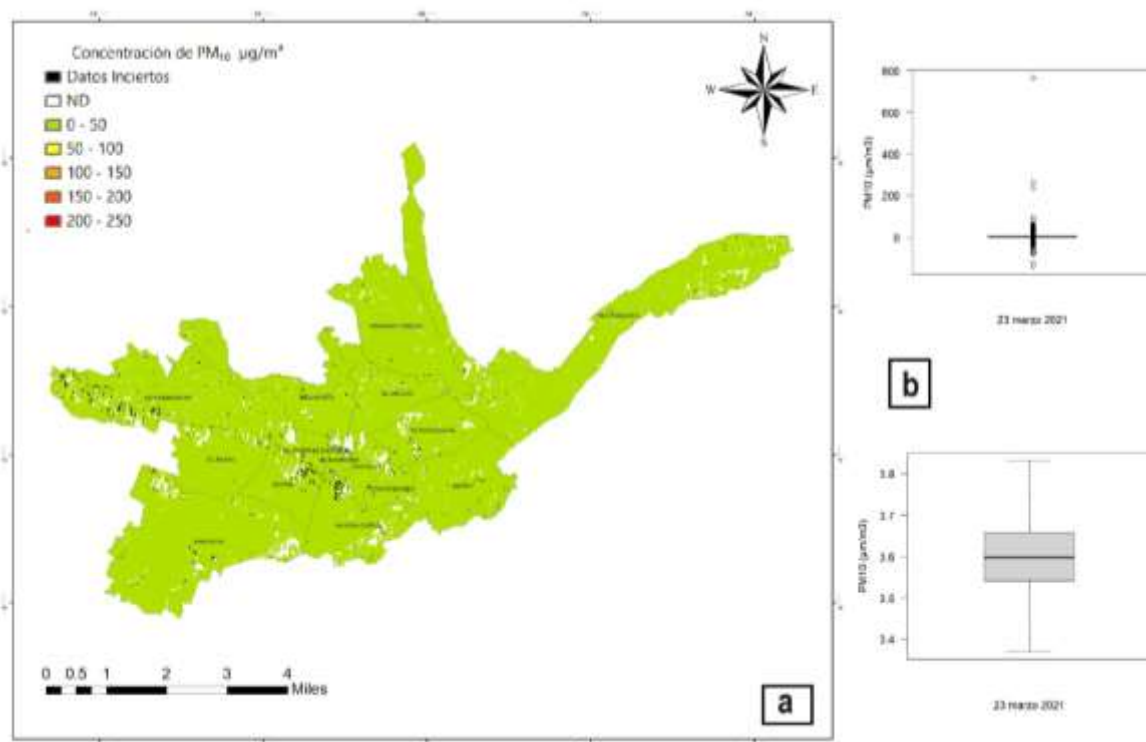


Figura 33: Concentración del material particulado PM_{10} 23/03/2021. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10}

Como se puede constatar en la Tabla 31, para el mes de marzo de 2021 se emplearon las bandas (b1, b2, b3y b4). Se observa que las bandas b1 y b3 exhibieron una relación negativa, mientras que las bandas restantes mostraron una relación positiva. Este conjunto de relaciones sugiere una eficacia en la capacidad para determinar la dispersión de PM_{10} .

Tabla 31: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,3 y 4) análisis multitemporal de 23/03/2021

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,21E-02	161,873	<2e-16
23/3/2021	b1	-4,14E-05	2,02E-05	-2,052	0,0404
	b2	4,04E-05	3,18E-05	1,269	0,2045
	b3	-1,52E-05	1,74E-05	-0,872	0,3832
	b4	1,22E-05	1,35E-05	0,903	0,3669

Al analizar la (Figura 36), se nota que en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) se identifican varios puntos con datos inciertos. De manera similar, en la estación CCA (Colegio Carlos

Arizaga) también se presentan datos inciertos, mientras que en la estación MUN (Municipio de Cuenca) no se registran datos que superen los límites permisibles establecidos.

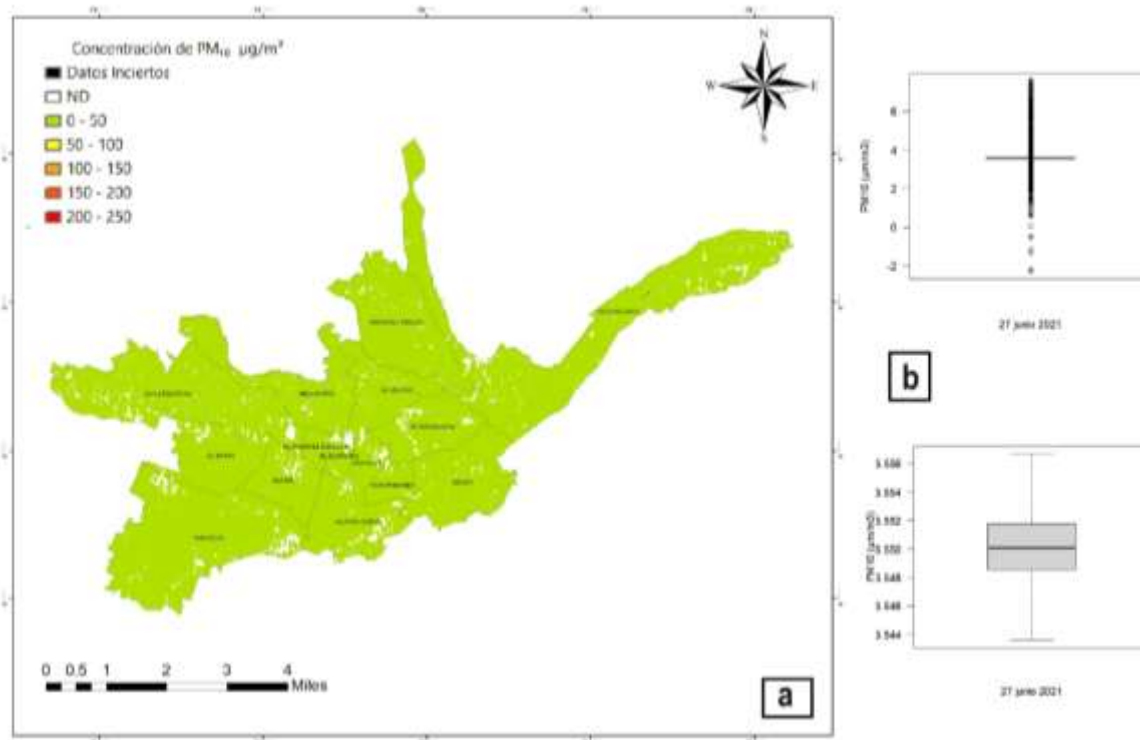


Figura 34: Concentración del material particulado PM₁₀ 27/06/2021. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.551 µg/m³ PM₁₀

En la Tabla 32, se registra el empleo de las bandas (b1, b2, b4 y b6) correspondientes al mes de junio 2021. Se destaca que la banda b1 y b6 muestra una relación negativa, mientras que las bandas b2 y b4 presentan una relación positiva. En este caso, las bandas utilizadas demuestran ser útiles para evaluar y conocer la concentración del contaminante.

Tabla 32: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,4 y 6) análisis multitemporal de 27/06/2021

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,18E-02	163,782	<2e-16
27/6/2021	b1	-3,02E-05	1,78E-05	-1,694	0,0906
	b2	1,93E-05	2,16E-05	0,896	0,3705
	b4	8,83E-06	1,44E-05	0,615	0,5389
	b6	-1,49E-06	8,28E-06	-0,179	0,8576

Según se aprecia en la (Figura 37), del 14 de agosto de 2021 tanto en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) como en CCA (Colegio Carlos Arizaga) y MUN (Municipio de Cuenca), se constata que en ninguna de las tres estaciones se registran valores que excedan los 250 µg/m³ de PM₁₀. Además, no se observan datos inciertos en ninguna de estas estaciones.

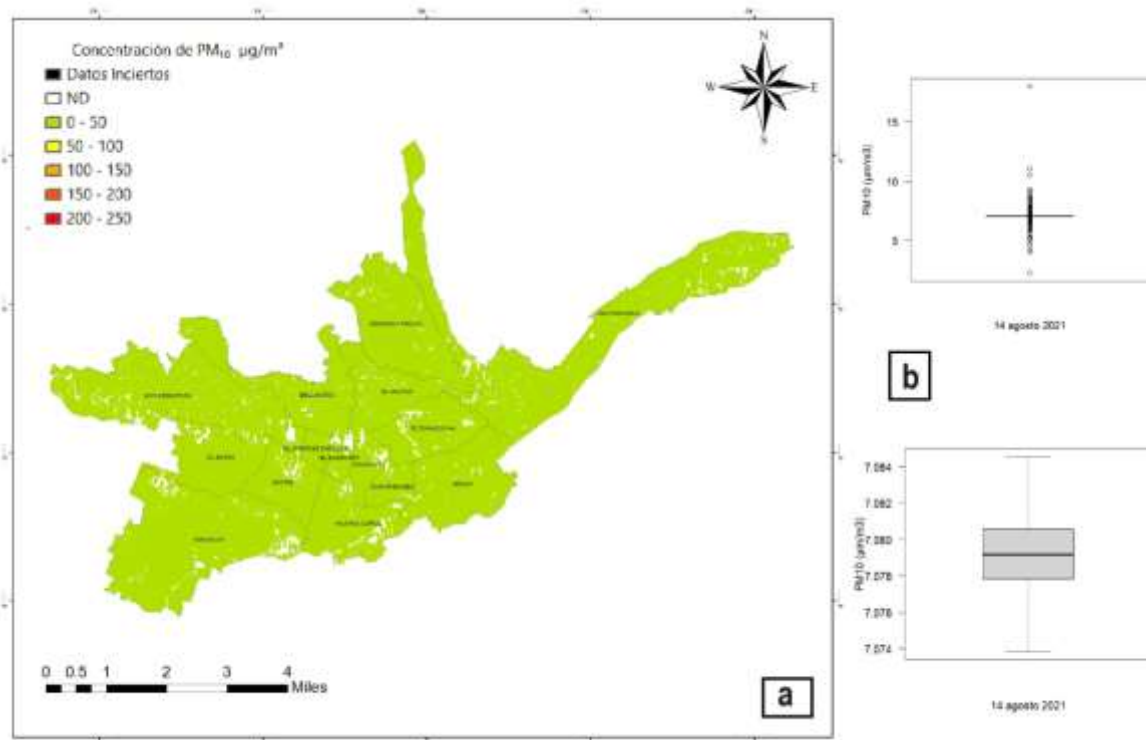


Figura 35: Concentración del material particulado PM10 14/08/2021. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 7.079 µg/m³ PM10

Como se muestra en la Tabla 33, en esta instancia, se utilizó las bandas (b1, b2.b3 y b6). Se observa que las bandas b1 y b5 presentan una relación negativa; sin embargo, las bandas usadas resultan efectivas para llevar a cabo un análisis multitemporal.

Tabla 33: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,3 y 6) análisis multitemporal de 14/08/2021

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,24E-02	159,99	<2e-16
14/8/2021	b1	-4,02E-05	2,19E-05	-1,838	0,0663
	b2	4,54E-05	3,19E-05	1,423	0,155
	b3	-1,12E-05	1,70E-05	-0,656	0,5119
	b6	2,84E-06	7,58E-06	0,374	0,7083

4.3.9 Periodo 2022

En relación al año 2022, se captaron seis imágenes. En la (Figura 38), con fecha del 10 de marzo de 2022 se aprecia que tanto en las estaciones EIE (Escuela Ignacio Andrade) como en CCA (Colegio Carlos Arizaga), se presentan pocos puntos con incertidumbre. En contraste, para la estación MUN (Municipio de Cuenca), no se detectan valores que excedan los niveles permisibles.

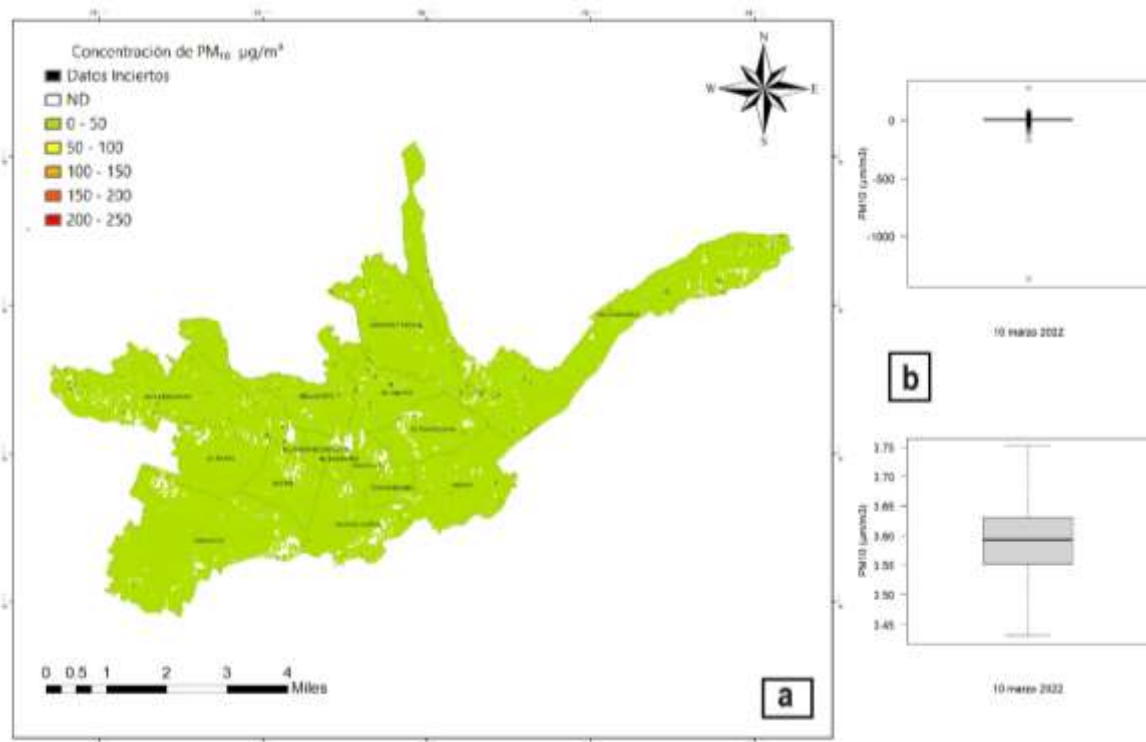


Figura 36: Concentración del material particulado PM₁₀ 10/03/2022. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.59 µg/m³ PM₁₀

Según se evidencia en la Tabla 34, correspondiente al mes de marzo de 2022, se emplearon las bandas (b2, b3 y b4). Es relevante destacar que la banda b2 exhibieron una relación negativa, mientras que las bandas b3 y b4 presentaron una relación positiva. Este análisis subraya la eficacia de las bandas utilizadas para comprender la dispersión del contaminante.

Tabla 34: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (2,3 y 4) análisis multitemporal de 10/03/2022

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,21E-02	161,743	<2e-16
10/3/2022	b2	-1,31E-05	1,87E-05	-0,697	0,486
	b3	5,27E-06	1,44E-05	0,367	0,714
	b4	4,87E-06	1,30E-05	0,374	0,709

En la (Figura 39), se evidencia que, para la fecha del 17 de agosto de 2022, la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) presenta datos inciertos, y en donde se verifica que no alcanzando los 250 µg/m³ de PM₁₀. Sin embargo, se observa también un mayor número de puntos inciertos. Por otro lado, en las estaciones CCA y MUN, no se registran puntos que superen los límites permisibles. Únicamente en la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga) se visualiza un punto con datos inciertos.

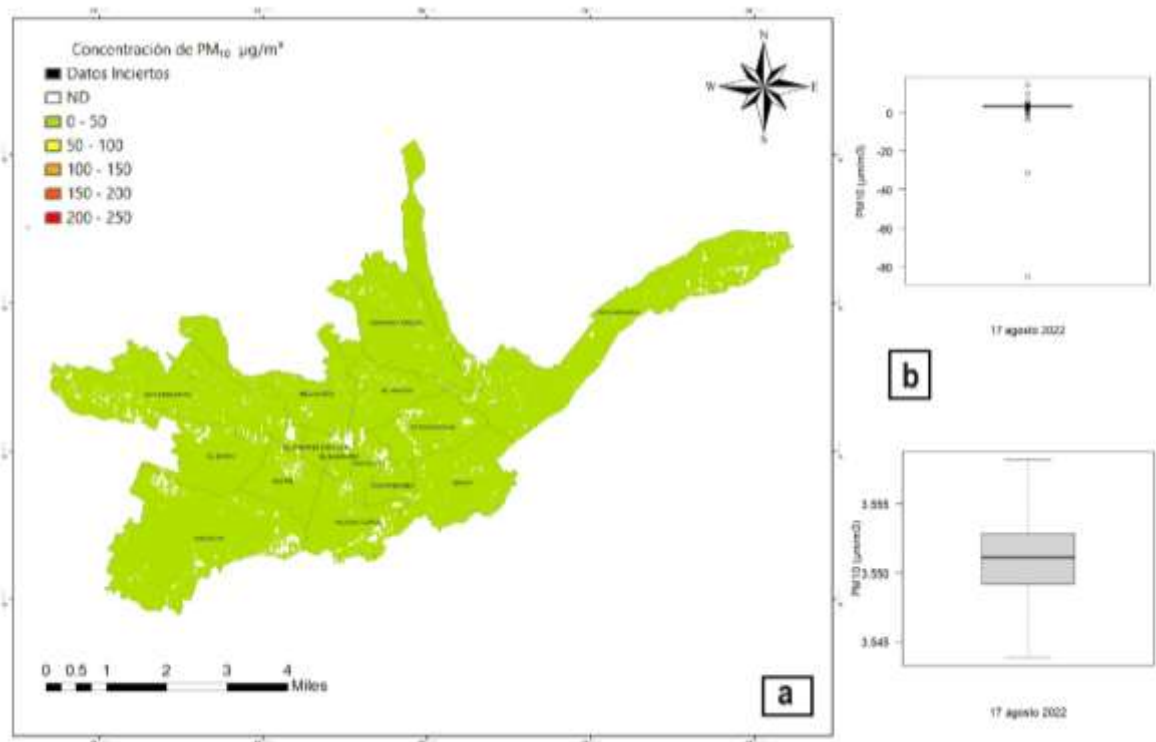


Figura 37: Concentración del material particulado PM₁₀ 17/08/2022. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.552 µg/m³ PM₁₀

En la Tabla 35, se registra el empleo de las bandas (b2, b4 y b6) correspondientes al mes de agosto 2022. Se destaca que la banda b2 y b6 muestran una relación negativa, mientras que la banda b4 presentan una relación positiva. En este caso, las bandas utilizadas demuestran ser útiles para evaluar y conocer la concentración del contaminante.

Tabla 35: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (2,4 y 6) análisis multitemporal de 17/08/2022

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,18E-02	164,393	<2e-16
17/8/2022	b2	-6,21E-06	1,56E-05	-0,398	0,691
	b4	1,23E-05	1,43E-05	0,861	0,389
	b6	-6,56E-06	7,77E-06	-0,844	0,399

Según se aprecia en la (Figura 40), del 02 de septiembre de 2022 tanto en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) como en CCA (Colegio Carlos Arizaga) y MUN (Municipio de Cuenca), se constata que en ninguna de las tres estaciones se registran valores que excedan los 250 µg/m³ de PM₁₀. Además, no se observan datos inciertos en ninguna de estas estaciones.

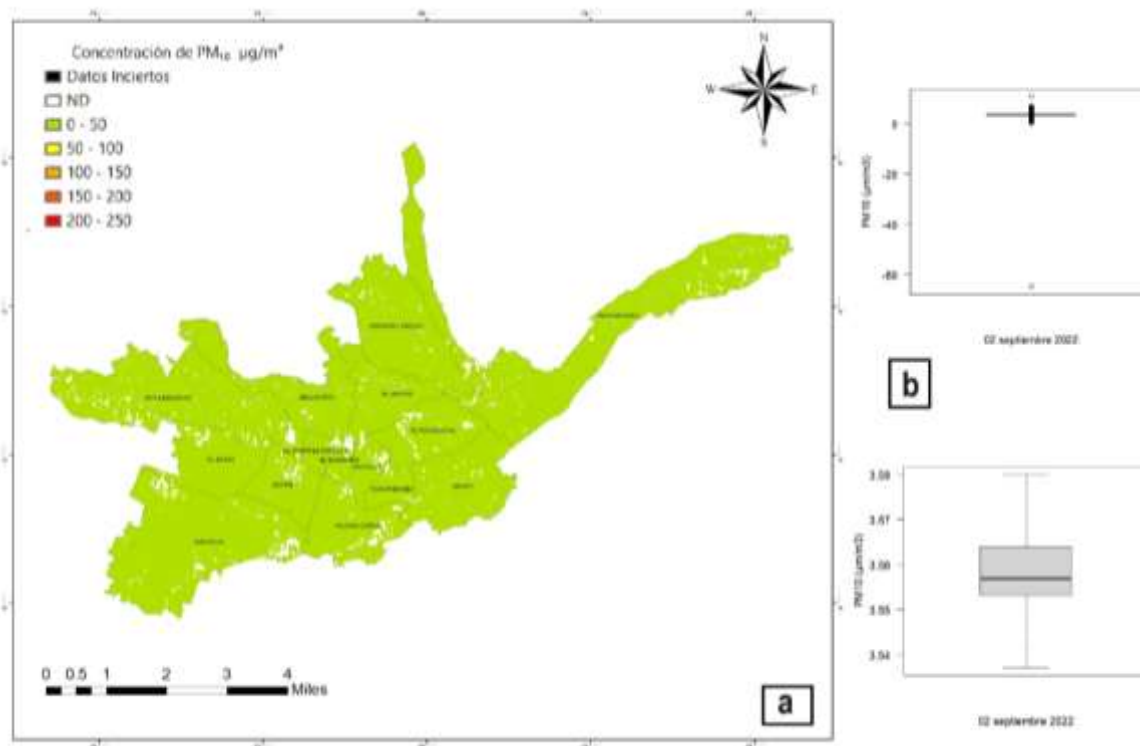


Figura 38: Concentración del material particulado PM₁₀ 02/09/2022. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 µg/m³ PM₁₀

Como se puede constatar en la Tabla 36, para el mes de septiembre de 2022 se emplearon las bandas (b3 y b4). Se observa que las bandas b3 y b4 exhibieron una relación negativa. Este conjunto de relaciones sugiere una eficacia en la capacidad para determinar la dispersión de PM₁₀.

Tabla 36: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (3 y 4) análisis multitemporal de 02/09/2022

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	9,89E-03	362,222	<2e-16
2/9/2022	b3	-5,36E-07	5,29E-06	-0,101	0,919
	b4	-5,85E-07	4,71E-06	-0,124	0,901

Al analizar la (Figura 41), se nota que en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) hay escasos datos inciertos, sin registrar valores que excedan los límites permisibles. Por otro lado, en la estación CCA no se detectan datos inciertos, mientras que en la estación MUN no se visualizan datos inciertos ni valores que superen los 250 µg/m³ de PM₁₀.

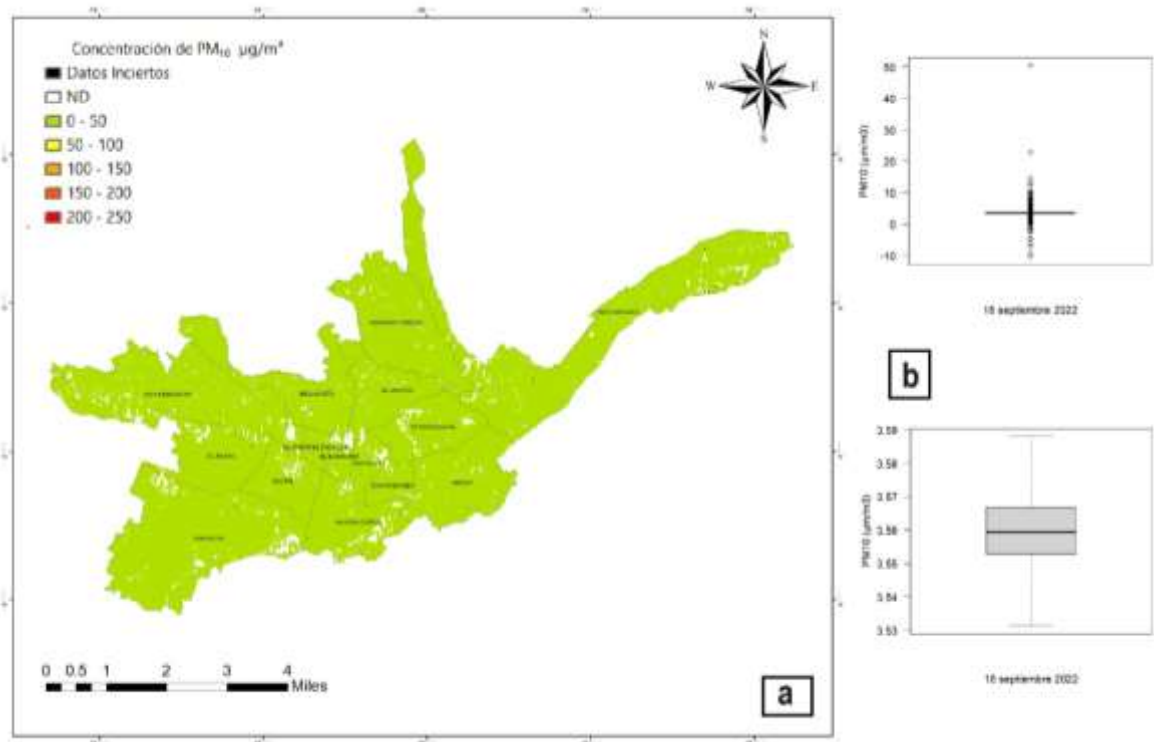


Figura 39: Concentración del material particulado PM₁₀ 18/09/2022. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.56 µg/m³ PM₁₀

En la Tabla 37, correspondiente al mes de septiembre de 2022, se utilizaron las bandas (b1, b2 y b6). Se destaca que la banda b1 mostró una relación negativa, mientras que las demás bandas exhibieron una relación positiva. Estas relaciones sugieren una eficacia en la capacidad para identificar la dispersión de PM₁₀.

Tabla 37: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2 y 6) análisis multitemporal de 18/09/2022

FECHAS	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,16E-02	165,386	<2e-16
18/9/2022	b1	-3,17E-05	1,76E-05	-1,798	0,0724
	b2	2,76E-05	1,69E-05	1,631	0,1031
	b6	1,11E-06	7,11E-06	0,156	0,8763

En la (Figura 42) del 5 de noviembre de 2022, se observa que en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade), la concentración de PM₁₀ se encuentra en el rango de 0 a 50 µg/m³, aunque se identifican algunos datos inciertos. En cuanto a la estación CCA (Colegio Carlos Arizaga), se destaca la presencia de un dato incierto. En contraste, la estación MUN (Municipio de Cuenca) no exhibe datos que superen los límites permisibles establecidos.

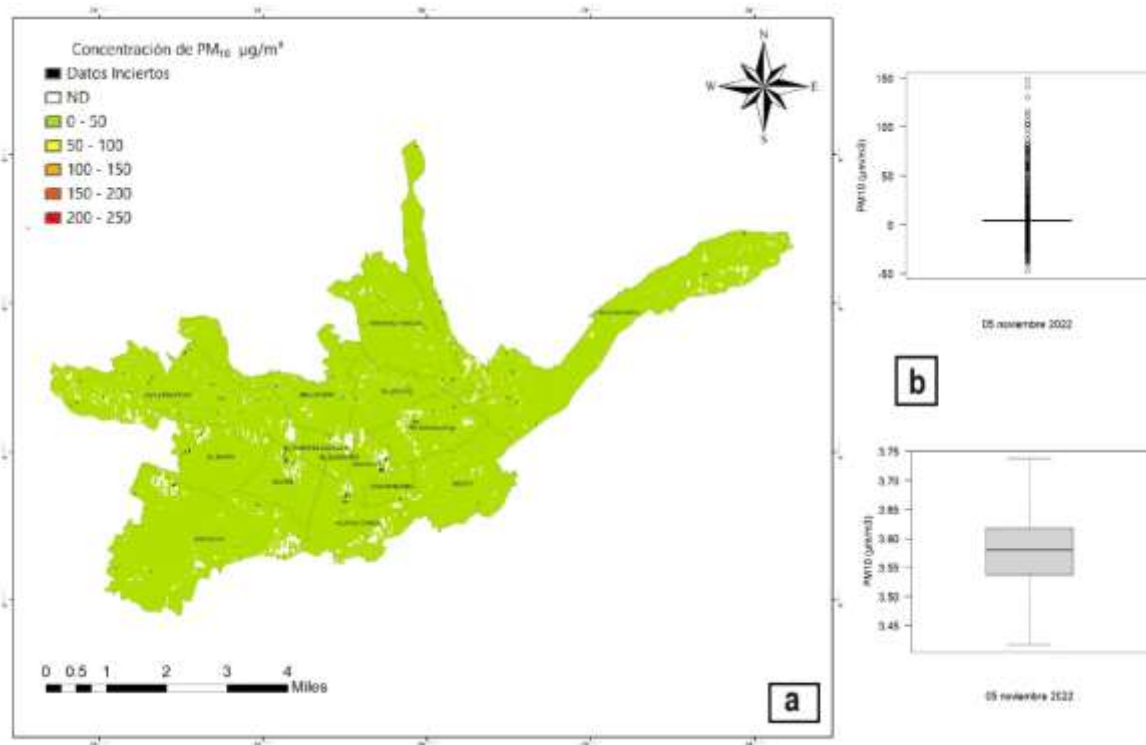


Figura 40: Concentración del material particulado PM₁₀ 05/11/2022. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.58 µg/m³ PM₁₀

De acuerdo con la Tabla 38, se observa la combinación de las bandas (b1, b2, b4 y b6), las cuales son efectivas, a pesar de que la banda (b1 y b6) exhibe una relación negativa. Por otro lado, se observa que las demás bandas restantes presentan una relación positiva.

Tabla 38: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,2,4 y 6) análisis multitemporal de 04/11/2022

FECHA	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,18E-02	163,782	<2e-16
5/11/2022	b1	-3,02E-05	1,78E-05	-1,694	0,0906
	b2	1,93E-05	2,16E-05	0,896	0,3705
	b4	8,83E-06	1,44E-05	0,615	0,5389
	b6	-1,49E-06	8,28E-06	-0,179	0,8576

En la (Figura 43), del 21 de noviembre de 2022 se observa que tanto en la estación EIE (Escuela Ignacio Andrade) como en CCA (Colegio Carlos Arizaga) se presentan datos inciertos. Es importante destacar que en ninguna de estas estaciones se registran valores que superen los 250 ug/m³ de PM₁₀. En cuanto a la estación MUN (Municipio de Cuenca), se verifica que no hay registros que excedan los 250 µg/m³ de PM₁₀, y tampoco se observan datos inciertos.

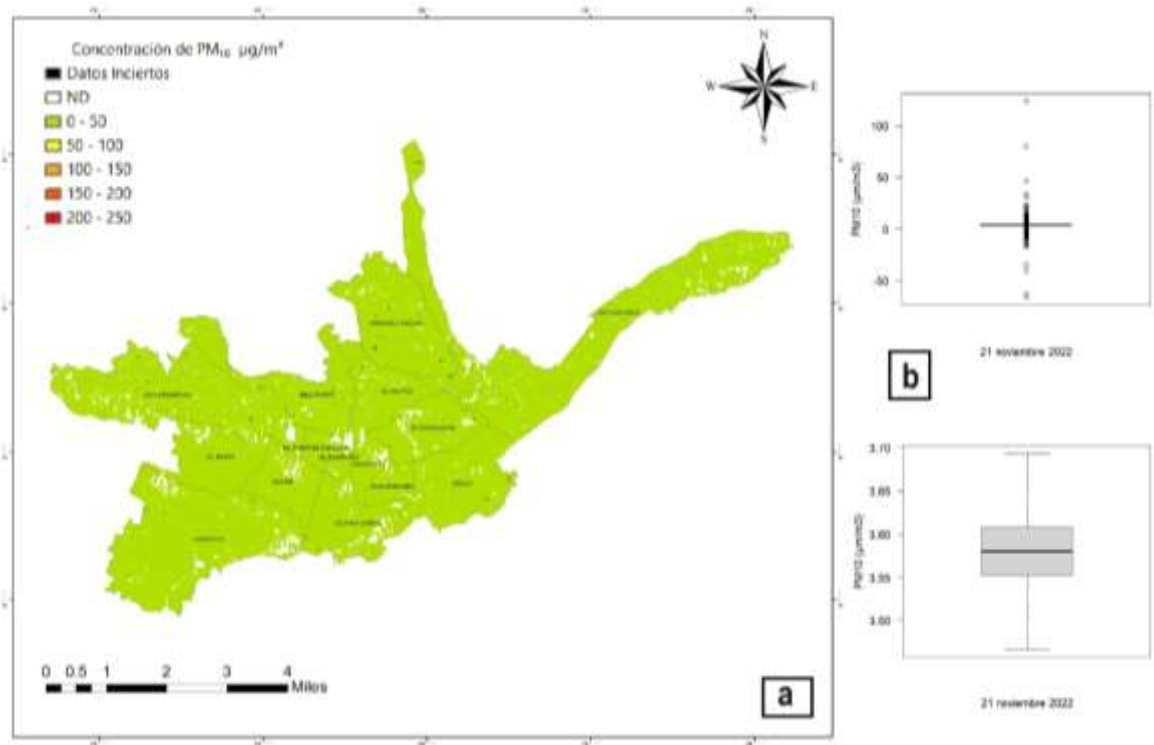


Figura 41: Concentración del material particulado PM₁₀ 21/11/2022. a) Mapa de concentración del contaminante rangos 50 – 250 µg/m³. b) Diagrama de cajas mayor concentración en 3.58 µg/m³ PM₁₀

En la Tabla 39, se documenta el uso de las bandas (b1, b3, b4 y b6) para el mes de noviembre de 2022. Se resalta que la banda b1 y b6 exhiben una relación negativa, a diferencia de las bandas b3 y b4, que presentan una relación positiva. En este contexto, las bandas empleadas demuestran ser efectivas para evaluar y comprender la concentración del contaminante.

Tabla 39: Modelo estadístico de las imágenes Landsat 8 bandas (1,3,4 y 6) análisis multitemporal de 21/11/2022

FECHA	COEFICIENTES	ESTIMAR	ESTÁNDAR	T VALOR	Pr(>z)
	(Intercept)	3,58E+00	2,23E-02	160,116	<2e-16
21/11/2022	b1	-1,91E-05	1,28E-05	-1,493	0,136
	b3	1,28E-06	1,17E-05	0,109	0,913
	b4	1,58E-05	1,47E-05	1,076	0,282
	b6	-2,31E-06	8,27E-06	-0,279	0,78

4.4 Análisis mediante GAM por años de concentración del material particulado PM₁₀

A través del análisis de (GAM), se puede apreciar en la (Figura 44), una variación en las concentraciones de material particulado PM₁₀, donde se observan tanto incrementos como disminuciones. En el periodo comprendido entre 2014 y 2017, se identifica una tendencia que va desde -0.4 a -0.5 PM₁₀ (ug/m³), mientras que en 2018 se registra un aumento del contaminante. Desde 2019 hasta 2020, se observa un descenso en las concentraciones de material particulado, alcanzando un valor mínimo de -2.0 PM₁₀ (ug/m³). Este fenómeno podría atribuirse a las medidas implementadas durante la pandemia del COVID-19. Sin embargo, en 2021 se evidencia un aumento en las concentraciones del contaminante, superando los 0.5 PM₁₀ (ug/m³), a partir de este año se mantiene una tendencia al alza en las concentraciones de dicho contaminante.

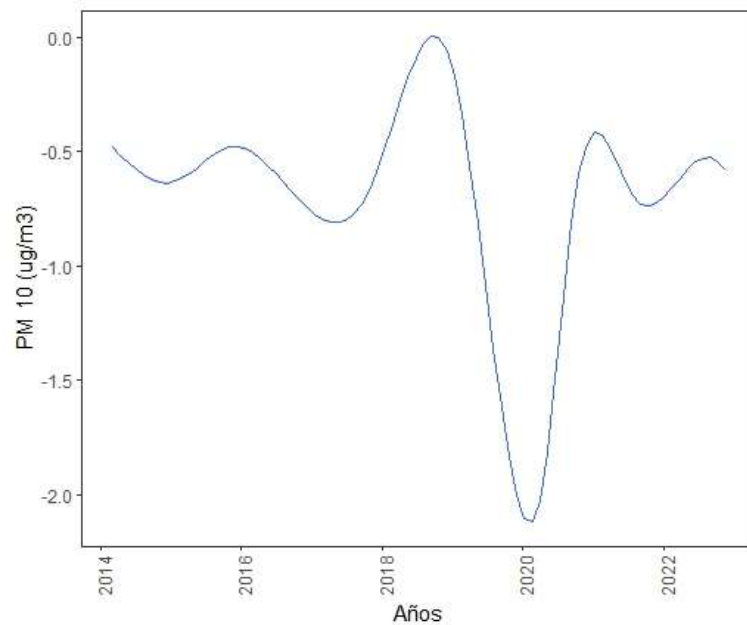


Figura 42: Análisis de la tendencia de concentración del PM₁₀ mediante modelos GAM para los años 2014 hasta 2022

4.5 Discusión

En esta investigación se pudo observar diferencias temporales significativas de los datos obtenidos de las estaciones de la EMOV-EP (CCA, EIE, MUN), entre los años 2014 y 2022. Además, se logró constatar que las concentraciones de PM_{10} , en su mayoría no sobrepasan los límites establecidos por la normativa nacional e internacional; sin embargo, los valores máximos y anómalos sobrepasan la normativa. Por otro lado, se evidenció una diferencia significativa entre las imágenes satelitales Landsat 8 de las diferentes fechas obtenidas en el periodo 2014 y 2022; además, se identificó similitud entre diversas bandas en relación con algunos años. Finalmente, se pudo observar una variación espacio-temporal significativa de las concentraciones de PM_{10} entre la mayoría de los años de estudio. No obstante, observándose un patrón similar durante casi todo el periodo, con excepción de los años 2019 y 2020 donde existe un incremento y decrecimiento de las concentraciones de PM_{10} respectivamente.

El análisis temporal de las estaciones de la EMOV-EP durante el periodo 2014 al 2022, presentaron notables diferencias significativas entre las diversas zonas de la ciudad, donde las concentraciones varían dentro del casco urbano de Cuenca, con una mayor concentración de PM_{10} en la estación (CCA) la cual se localiza cerca de la zona del Parque Industrial de la ciudad. Guerrero, (2021), con su trabajo titulado “Análisis de la variación en la calidad del aire debido al confinamiento por COVID-19 en el Ecuador Continental” indica que, en los años previos a la pandemia, el aire de Ecuador exhibía una marcada presencia de material particulado PM_{10} , evidenciando una notable variabilidad entre ciudades. Esto es evidente al comparar ciudades como Quito y Cuenca, donde se registraron los niveles más altos de contaminación. Seguida por la estación (EIE), se evidenció una elevada concentración de material particulado PM_{10} . Esto se atribuye a su ubicación en una zona de intenso tráfico vehicular, caracterizada por una mayor congestión en las horas pico y un significativo número de vehículos. No obstante, es relevante considerar que otras actividades también pueden contribuir a la dispersión de este contaminante. MAATE, (2020), en un artículo publicado con el título “El tráfico vehicular en Cuenca es la fuente de emisión más contaminante del aire” señala que las diferentes actividades como: tráfico vehicular, las industrias, el consumo de combustible y el incremento de la población, generan un deterioro de la calidad del aire, dentro de la zona urbana. Mientras que la estación de Municipio de Cuenca (MUN), también se evidencia material particulado PM_{10} en menores concentraciones, donde inciden los factores de tráfico vehicular e actividades comerciales. Por otro lado, se puede observar que existe una diferencia significativa en diferentes fechas, si bien hay años que no presentan similitud entre años y meses, existen años que son muy similares, así mismo se evidencia una diferencia significativa con respecto al material particulado PM_{10} . UDA, (2020), con un artículo titulado “Mejora la calidad del aire en Cuenca por la cuarentena” indica que se observó que los niveles de monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2) y partículas finas de 2.5 micras ($PM_{2.5}$) muestran cifras significativamente más bajas en comparación con años previos.

El análisis temporal de las imágenes satelitales correspondiente a las 30 fechas por cada una de las bandas (1,2,3,4,5,6), se pudo observar una diferencia significativa en la concentración de PM_{10} desde el año 2014 hasta 2022, con registros de incrementos y disminuciones anuales. Se destaca una reducción en las concentraciones de PM_{10} en años específicos, como fue el caso de 2019 y 2020, coincidiendo con la implementación de medidas preventivas durante la pandemia del COVID-19. Es crucial mencionar que las concentraciones más elevadas se identificaron especialmente en el área del centro histórico de la ciudad de Cuenca. Estos resultados posibilitaron la obtención de concentraciones para toda el área urbana de la ciudad en cada año, revelando niveles que excedieron los límites permitidos en ciertas fechas. García et al., (2018) con el trabajo denominado "Niveles de material particulado en la zona urbana de Cuenca-Ecuador y su relación con el tráfico vehicular" señalan que en cada fecha analizada desde los años 2015 al 2018 se logró observar el impacto de distintas longitudes de onda, y así evidenciando una fluctuación en las propiedades físicas de las partículas finas de $PM_{2.5}$

Al examinar la relación espacio-temporal de las bandas, observamos una variación temporal por banda, indicando fluctuaciones en la concentración de PM_{10} . Se evidencia un aparente aumento de PM_{10} en diferentes fechas. Además, se identifica una variación espacial en diversas zonas urbanas de la ciudad de Cuenca. Es importante destacar que la mayoría de estas áreas no superan los límites máximos permitidos establecidos por la legislación ecuatoriana (Código Orgánico del Ambiente, 2017). Además, se identificaron variaciones temporales notables en el año 2020, fenómeno que puede asociarse al confinamiento derivado de la pandemia del virus COVID-19. Por otro lado, es importante señalar que en algunas fechas se alcanzaron niveles de contaminación de hasta 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Como lo señala (Jerves & Machado, 2015), en su investigación titulada "Estimación de Contaminación del Aire por PM_{10} en Cuenca, Ecuador mediante Teledetección", se obtuvieron resultados satisfactorios al contrastar la presencia del contaminante en la ciudad. De manera similar, en la presente investigación se han obtenido resultados favorables que permiten definir el comportamiento del contaminante PM_{10} .

Es fundamental tener presente que la exposición continuada al PM_{10} afecta tanto a los habitantes como a los comerciantes de las zonas, ya que se liberan partículas sólidas microscópicas que ingresan a los pulmones, generando problemas de salud graves e incluso aumentando el riesgo de fallecimiento prematuro en individuos con enfermedades cardiovasculares o pulmonares, insuficiencia cardíaca y agravamiento de síntomas de asma. Aquellas personas expuestas de manera constante a niveles elevados de material particulado tienen mayores probabilidades de experimentar síntomas de manera regular. Arcos-Medina et al., (2018), con su estudio titulado "Simulación para Estimación de Muertes por Cáncer de Pulmón por Contaminación Ambiental $PM_{2.5}$ " mencionan que basándose en la tendencia de los resultados y según un análisis efectuado durante el periodo de 2012 a 2016, se observó que las concentraciones no superan los límites establecidos por la normativa ambiental vigente. Así mismo (Rojas & Galvis, 2005), realizó un estudio denominado "Relación entre $PM_{2.5}$ y PM_{10} en la ciudad de Bogotá" en donde se empleó tres

estaciones de monitoreo automático para determinar que las concentraciones de PM_{10} y $PM_{2.5}$ fluctúan según la hora del día y la ubicación de la toma de datos.

Por otro lado, la presente investigación muestra que las imágenes multiespectrales son una alternativa viable para determinar las concentraciones espaciales de contaminantes, es el caso del PM_{10} . Reyes, (2023) con su estudio denominado “Análisis multitemporal de la concentración del contaminante $PM_{2.5}$ en la zona urbana de la ciudad de Cuenca” indica que el uso de imágenes satelitales se muestra como una herramienta eficaz para identificar concentraciones espaciales, ya que a través de su análisis se logró reconocer las áreas con mayores niveles de contaminación. Torres & Vivanco, (2018), con su estudio titulado “Comparación en la estimación de material particulado PM_{10} usando imágenes satelitales LANDSAT 7, LANDSAT 8. Modis en Quito” mencionan que se ha demostrado que la utilización adecuada de la combinación de colores de las bandas del satélite Landsat 8 constituye una herramienta tecnológica innovadora para evaluar el impacto ambiental, según la variable analizada.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

Con respecto a los resultados obtenidos del presente trabajo, se obtienen las siguientes conclusiones:

- La comparación de información obtenida de las estaciones permanentes de la EMOV-EP con distintas bandas de imágenes multiespectrales ha permitido realizar un análisis más detallado de PM₁₀. Este método ha mejorado notablemente la representación visual de cómo se distribuye en el espacio y el tiempo dicho contaminante, facilitando la detección de posibles imprecisiones en la recopilación de datos y, en consecuencia, obteniendo conclusiones más precisas y conformes a la realidad.
- Los valores de las estaciones permanentes de la EMOV EP se asemejaron a aquellos derivados de las combinaciones de las bandas multiespectrales. En conjunto, estas mediciones posibilitaron un análisis más efectivo de los datos en términos de espacio y tiempo.
- Se evidenció que en el año 2018 se presentó una mayor concentración entre 55 y 35 µg/m³ de PM₁₀ en las estaciones (CCA, EIE, MUN), mientras que las menores concentraciones se presentaron para el año 2020 con valores que van desde 25 y 35 µg/m³ de PM₁₀ (CCA, EIE, MUN).
- Los niveles de emergencia, de acuerdo con los estándares establecidos por la normativa ambiental actual, se manifestaron en los años 2014, 2018 y 2020 en la parroquia El Sagrario, ubicada en el centro histórico de la ciudad de Cuenca. Durante el periodo comprendido entre los años 2014 y 2022, esta área registró las concentraciones más elevadas, principalmente atribuibles al tráfico vehicular cotidiano de vehículos particulares y autobuses urbanos. Este fenómeno se debe a la considerable afluencia de personas en la zona.
- La variación temporal de las concentraciones más destacadas de PM₁₀ en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca se evidenció especialmente en el año 2016, cuando se registraron niveles significativamente superiores en comparación con el año 2020. En este último año, se observó una notable disminución de la concentración del contaminante, atribuible a las medidas de confinamiento implementadas por el gobierno en la pandemia del virus COVID-19, que implicaron el cierre de industrias y la restricción de la movilidad de las personas.
- El análisis de la variación en la distribución espacial de las concentraciones del contaminante PM₁₀ posibilitó la identificación de áreas específicas donde la población enfrenta una mayor exposición a dicho contaminante. El propósito principal es implementar las medidas necesarias para reducir estas exposiciones.
- Mediante el análisis de GAM se evidenció una variación en las concentraciones del material particulado PM₁₀. En los años 2014 y 2017, se identifica una tendencia que va

desde -0.4 a -0.5 PM₁₀ (ug/m³), mientras que en 2018 se registró un aumento del contaminante. A partir del año 2019 hasta 2020, se verifica un descenso en las concentraciones de material particulado, alcanzando un valor mínimo de -2.0 PM₁₀ (ug/m³). Sin embargo, para el año 2021 se evidencia un aumento en las concentraciones del contaminante, superando los 0.5 PM₁₀ (ug/m³), a partir de este año se mantiene una tendencia al alza en las concentraciones de dicho contaminante.

CAPÍTULO VI

6. RECOMENDACIONES

A partir de las conclusiones obtenidas, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Con base en el estudio multitemporal, que proporciona una visión del desarrollo de las concentraciones de PM_{10} a lo largo del tiempo, se sugiere proseguir con el análisis multitemporal para una formulación más precisa de planes de gestión. Esto permitirá abordar de manera específica los factores que ocasionan elevadas concentraciones del contaminante en determinadas fechas del año.
- Se sugiere llevar a cabo un análisis de correlación entre los datos de concentraciones obtenidos de las estaciones de monitoreo de la EMOV-EP y las imágenes satelitales de los contaminantes establecidos conforme a la normativa ambiental. Este procedimiento permitirá identificar de manera más precisa las relaciones entre los niveles de contaminación atmosférica, facilitando así la implementación de acciones más efectivas en cuanto a la preservación del recurso aire.
- Se recomienda llevar a cabo un exhaustivo estudio sobre el impacto en la salud derivado de la constante exposición al contaminante PM_{10} por parte de los residentes y comerciantes del centro histórico de la ciudad de Cuenca. Este análisis deberá identificar las diversas fuentes de PM_{10} y realizar una caracterización química específica de este contaminante en cada zona, con el fin de proporcionar una comprensión detallada de los riesgos asociados y permitir la implementación de medidas adecuadas para mitigar los efectos negativos en la salud.
- Con el objetivo de reducir la concentración de PM_{10} , se aconseja implementar un plan de desarrollo en el centro histórico de la ciudad. Este plan debe enfocarse en mejorar la descongestión vehicular mediante la promoción del transporte público y el uso de la bicicleta, la modernización del parque automotor y una adecuada planificación de las actividades económicas y comerciales.
- Además, se recomienda la instalación de un mayor número de estaciones de monitoreo en la ciudad para mejorar el modelo. Se podría llevar a cabo investigaciones adicionales para determinar la cantidad óptima de estaciones y su distribución en áreas específicas. Asimismo, sería beneficioso contar con una o más estaciones independientes como medida de validación, permitiendo un análisis comparativo entre los resultados obtenidos a través del modelo y los datos recopilados in situ.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Academia Nacional de Medicina de México. (2015). La contaminación del aire y los problemas respiratorios. *Revista de La Facultad de Medicina de La UNAM*, 58(5), 4.
- Aldunate, P., Paz, O., & Halvorsen, K. (2006). Los efectos de la contaminación atmosférica por PM10 sobre la salud ciudad de La Paz – Bolivia (3650 m.s.n.m.). *Instituto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Universidad Mayor de San Andrés*, 3, 21.
- Alvarado, Q. G. E., & Espinoza, Z. I. A. (2018). *Evaluación temporal del uso y cobertura vegetal del suelo en la subcuenca del río Llavircay y planteamiento de acciones para su manejo y gestión*. Universidad Politecnica Salesiana.
- Aránguez, E., Ordóñez, J. M., Serrano, J., Aragonés, N., Fernández-Patier, R., Gandarillas, A., & Galán, I. (1999). Contaminantes atmosféricos y su vigilancia. *Revista Espanola de Salud Publica*, 73(2), 123–132. <https://doi.org/10.1590/s1135-57271999000200003>
- Arcos-Medina, G., Armijos-Arcos, F., Oñate-Andino, M. A., Pastor, D., & Jerves-Cobo, R. (2018). Simulación para Estimación de Muertes por Cáncer de Pulmón por Contaminación Ambiental de PM2.5. *Ciencia Unemi*, 11(27), 97–110. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol11iss27.2018pp97-110p>
- Arellano, A. M. A. (2022). Contaminación del aire y sus repercusiones en la salud. *DH, Magazine*, 20.
- Carangui, C., Patricia, K., Valverde, C., & Jaqueline, M. (2022). *Análisis multitemporal de la superficie ocupada por la cría de camarón en el cantón Durán en el período comprendido entre los años 2000 - 2020*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Chuvienco, E. (2011). Aportaciones de la Teledetección espacial a la cartografía de ocupación del suelo. *Anuales de Geografía de La Universidad Complutense*, 20.
- Código Orgánico del Ambiente, C. (2017). Ministerio del ambiente del Ecuador: Acuerdo ministerial N° 097A. In *Registro oficial TULSMA* (pp. 1–184).
- EMOV. (2007). *EMOV, EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE MOVILIDAD, TRÁNSITO Y TRANSPORTE DE CUENCA*.
- Enciclopedia humanidades, E. (2016). *Aire*. <https://humanidades.com/aire/>
- EPA, (Agencia de Proteccion Ambiental de Estados Unidos). (2019). *Efectos del material particulado (PM) sobre la salud y el medioambiente*. <https://espanol.epa.gov/espanol/efectos-del-material-particulado-pm-sobre-la-salud-y-el-medioambiente#:~:text=Efectos sobre la salud&text=síntomas respiratorios aumentados%2C como irritación,pulmonares%2C niños y adultos mayores.>
- Fonseca, J. J., & Gomez, S. M. (2003). Análisis multitemporal mediante imágenes Landsat caso de estudio: Cambio de área laderas de la ciénaga de Tumaradó Parque Natural Los Katíos. In *Universidad Militar Nueva Granada* (Vol. 1, pp. 1–26). <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/9268/2/FonsecaJohnJairo2013.pdf>
- García, N., Astudillo, A., Moscoso, D., Mejia, D., Narvaez, M., & Vasquez, P. (2018). *Niveles de material particulado en la zona urbana de Cuenca-Ecuador y su relación con el tráfico vehicular*. 9(20), 41–55.
- Geoinnova, G. (2019). *Aplicaciones de la Teledetección Ambiental*. <https://geoinnova.org/blog-territorio/aplicaciones-de-la-teledeteccion-ambiental/>
- Guerrero, G. F. M. (2021). *Análisis de la variación en la calidad del aire debido al confinamiento por COVID-19 en el Ecuador Continental Guerrero*. Universidad de las Fuerzas Armadas.
- INEC. (2010). *Población del cantón Cuenca* (p. 4).

- INEGI, D. de G. y M. A. (2017). *Aspectos Técnicos de la Imágenes LANDAST* (p. 22).
- INEGI, I. N. de E. y G. (2014). *Uso de imágenes de satélite para el conocimiento del territorio nacional* (pp. 1–7).
- Jerves, A., & Machado, F. (2015). *Estimación de contaminación del aire por PM10 de Cuenca-Ecuador mediante*.
- López, T. J. L., Correa, A. J., Cano, Y., & Bermúdez, P. J. (2022). Evaluación de los gases de combustión y material particulado en el aire de parqueaderos del Distrito Metropolitano de Quito, Ecuador. *Revista Científica Ecociencia*, 9(4), 28–46.
<https://doi.org/10.21855/ecociencia.94.693>
- MAATE, M. de A. A. y T. E. (2020). *El tráfico vehicular en Cuenca es la fuente de emisión más contaminante del aire* (p. 2). <https://www.ambiente.gob.ec/el-trafico-vehicular-en-cuenca-es-la-fuente-de-emision-mas-contaminante-del-aire/>
- Mata, E. V. (2011). *Calidad del aire y sus efectos en la salud humana*. 149, 1–5.
https://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_149_220511_es.pdf
- MedlinePlus. (2022). *Contaminación del aire*.
- Meteopedia. (2018). *Aire*. <https://www.clima.com/meteopedia/aire>
- MITECO, M. para la T. E. y el R. D. (2020). *Partículas en suspensión*.
<https://www.miteco.gob.es/en/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/prob-amb/particulas.html>
- National Geographic, N. (2019). *La contaminación del aire*.
- Nisperuza, D. J., Vásquez, L. K., Morales, S. T., & Puerta, L. M. (2020). *Teledetección: una herramienta para estudios de calidad del aire en la zona urbana del Valle de Aburrá* (p. 34).
<https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/1133>
- OMS, O. M. de la S. (2005). *Calidad del Aire Ambiente*. <https://www.paho.org/es/temas/calidad-aire/calidad-aire-ambiente#:~:text=Las directrices de la OMS,la contaminación del aire ambiente.>
- Ormeño, S. (2006). Teledetección Fundamental. In *Universidad Politécnica- Madrid* (Vol. 3).
- Palacios, E. E., & Espinoza, M. C. (2014). *Contaminación del aire exterior Cuenca- Ecuador, 2009-2013 posibles efectos en la salud*. 32(2), 12.
- Pérez, G. C., & Muñoz, N. Á. (2006). *Teledetección nociones y aplicaciones*.
<https://books.google.com.ec/books?id=SfrGxbO1DT0C&printsec=frontcover&hl=#v=onepage&q&f=false>
- Placeres, M. R., Olite, F. D., & Toste, M. Á. (2006). La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 44(2).
- Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMVT, E. de M. (2022). *Qué es la contaminación del aire*. https://rama.edomex.gob.mx/que_es
- Reuter, F. (2009). Plataformas Orbitales Y Sensores. *Cátedra de Teledetección y Cartografía, Serie Didá*, 64.
- Reyes, R. J. P. (2023). *Análisis multitemporal de la concentración del contaminante PM2.5 en la zona urbana de la ciudad de Cuenca*. Universidad Católica de Cuenca.
- Rojas, N., & Galvis, B. (2005). Relación entre PM2.5 y PM10 en la ciudad de Bogotá. *Revista de Ingeniería*, 8.
- Ruiz, L. Á., Estornell, J., & Erena, M. (2017). *Nuevas plataformas y sensores. Aplicados a la*

gestión del agua, la agricultura y el medio ambiente.

- Salinas-Castillo, W. E., Terrazas-Ruiz, M., Mora-Olivo, A., & Paredes-Hernández, C. U. (2019). Análisis multitemporal de cambios de uso de la tierra en San Fernando, Tamaulipas, durante el periodo 1987 a 2017. *CienciaUAT*, 14(2), 14. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v14i2.1298>
- Salvan, A. R. (2011). *Recurso aire*. 1–28. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/RECURSO AIRE.pdf
- Sellers, C. A. (2013). *Publicación de los contaminantes atmosféricos de la estación de monitoreo en tiempo real de la ciudad de Cuenca, utilizando servicios estándares OGC* [Universidad del Azuay]. <https://www.slideshare.net/ALBICEE/lambar-observasi-siswa-50178674>
- Soler&Palau. (2018). *Los componentes del aire* (pp. 1–4).
- Tello-Cifuentes, L., & Díaz-Paz, J. P. (2021). Análisis de la contaminación ambiental usando técnicas de teledetección y análisis de componentes principales. *TecnoLógicas*, 24(50), e1710. <https://doi.org/10.22430/22565337.1710>
- Torres, N. S., & Vivanco, V. L. (2018). Comporación en la estimación de material particulado PM10 usando imágenes satelitales LANDSAT 7, LANDSAT 8 y Modis en Quito [Universidad Politécnica Salesiana]. In *Tesis* (Vol. 1). <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5081/1/UPS-CYT00109.pdf>
- UDA, U. del A. (2020). *Mejora la calidad del aire en Cuenca por la cuarentena*. <https://www.uazuay.edu.ec/noticias/mejora-la-calidad-del-aire-en-cuenca-por-la-cuarentena>
- Veneros, J., García, L., Morales, E., Gómez, V., Torres, M., & López-Morales, F. (2020). Aplicación de sensores remotos para el análisis de cobertura vegetal y cuerpos de agua. *Idesia*, 38, 10.

ANEXOS

Anexo 1:Datos obtenidos de los Informes de la empresa EMOV-EP, de calidad de aire para el contaminante de material particulado PM₁₀.

Estación	Year	Mes	Día	PM10
CCA	2014	ENERO	5	18
CCA	2014	ENERO	11	25.39
CCA	2014	ENERO	17	41.22
CCA	2014	ENERO	23	30.69
CCA	2014	ENERO	29	25.57
MUN	2014	ENERO	5	10.6
MUN	2014	ENERO	11	17.58
MUN	2014	ENERO	17	16.77
MUN	2014	ENERO	23	20.62
MUN	2014	ENERO	29	19.72
EIE	2014	ENERO	5	8.56
EIE	2014	ENERO	29	49.88
CCA	2014	FEBRERO	4	25.57
CCA	2014	FEBRERO	10	41.83
CCA	2014	FEBRERO	16	23.9
CCA	2014	FEBRERO	22	26.52
CCA	2014	FEBRERO	28	34.15
MUN	2014	FEBRERO	4	19.72
MUN	2014	FEBRERO	10	27.83
MUN	2014	FEBRERO	16	15.59
MUN	2014	FEBRERO	22	20.71
MUN	2014	FEBRERO	28	32.62
EIE	2014	FEBRERO	4	49.88
EIE	2014	FEBRERO	10	45.97
EIE	2014	FEBRERO	16	18.84
EIE	2014	FEBRERO	22	26.1
EIE	2014	FEBRERO	28	35.15
CCA	2014	MARZO	6	29.33
CCA	2014	MARZO	12	29.45
CCA	2014	MARZO	18	27.5
CCA	2014	MARZO	24	21.41
CCA	2014	MARZO	30	18.83
MUN	2014	MARZO	6	20.36
MUN	2014	MARZO	12	20.49
MUN	2014	MARZO	18	20.22
MUN	2014	MARZO	24	15.75
MUN	2014	MARZO	30	16.89
EIE	2014	MARZO	6	31.72
EIE	2014	MARZO	12	35.5
EIE	2014	MARZO	18	28.77
EIE	2014	MARZO	24	30.93
EIE	2014	MARZO	30	18.33
CCA	2014	ABRIL	5	32.71

CCA	2014	ABRIL	11	42.17
CCA	2014	ABRIL	17	32.25
CCA	2014	ABRIL	23	33.37
CCA	2014	ABRIL	29	35.78
MUN	2014	ABRIL	5	19.56
MUN	2014	ABRIL	11	27.96
MUN	2014	ABRIL	17	27.99
MUN	2014	ABRIL	23	25.26
MUN	2014	ABRIL	29	32.12
EIE	2014	ABRIL	5	25.39
EIE	2014	ABRIL	11	37.99
EIE	2014	ABRIL	17	40.33
EIE	2014	ABRIL	23	38.49
EIE	2014	ABRIL	29	38.95
CCA	2014	MAYO	5	25.03
CCA	2014	MAYO	11	11.49
CCA	2014	MAYO	17	37.46
CCA	2014	MAYO	23	37.32
CCA	2014	MAYO	29	40.01
MUN	2014	MAYO	5	27.02
MUN	2014	MAYO	11	17.13
MUN	2014	MAYO	17	24.59
MUN	2014	MAYO	23	29.98
MUN	2014	MAYO	29	15.01
EIE	2014	MAYO	5	41.61
EIE	2014	MAYO	11	17.22
EIE	2014	MAYO	17	33.71
EIE	2014	MAYO	23	38.13
EIE	2014	MAYO	29	28.89
CCA	2014	JUNIO	4	35.33
CCA	2014	JUNIO	10	16.48
CCA	2014	JUNIO	16	25.3
CCA	2014	JUNIO	22	25.46
CCA	2014	JUNIO	28	52.87
MUN	2014	JUNIO	4	29.24
MUN	2014	JUNIO	10	13.92
MUN	2014	JUNIO	16	15.41
MUN	2014	JUNIO	22	20.72
MUN	2014	JUNIO	28	44.7
EIE	2014	JUNIO	4	39.61
EIE	2014	JUNIO	10	27.05
EIE	2014	JUNIO	16	26.91
EIE	2014	JUNIO	22	23.15
EIE	2014	JUNIO	28	55.08
CCA	2014	JULIO	4	26.04
CCA	2014	JULIO	10	39.11
CCA	2014	JULIO	16	17.26
CCA	2014	JULIO	28	32.74

MUN	2014	JULIO	4	16.06
MUN	2014	JULIO	10	25.8
MUN	2014	JULIO	16	16.61
MUN	2014	JULIO	22	34.38
MUN	2014	JULIO	28	21.53
EIE	2014	JULIO	4	28.76
EIE	2014	JULIO	10	45.54
EIE	2014	JULIO	16	27.97
EIE	2014	JULIO	22	44.04
EIE	2014	JULIO	28	28.15
CCA	2014	AGOSTO	3	51.83
CCA	2014	AGOSTO	9	24.03
CCA	2014	AGOSTO	15	29.85
CCA	2014	AGOSTO	21	36.51
CCA	2014	AGOSTO	27	42.22
MUN	2014	AGOSTO	3	35.45
MUN	2014	AGOSTO	9	13.83
MUN	2014	AGOSTO	15	21.61
MUN	2014	AGOSTO	21	28.21
MUN	2014	AGOSTO	27	26.71
EIE	2014	AGOSTO	3	33.33
EIE	2014	AGOSTO	9	24.22
EIE	2014	AGOSTO	15	27.04
EIE	2014	AGOSTO	21	40.36
EIE	2014	AGOSTO	27	45.46
CCA	2014	SEPTIEMBRE	2	35.1
CCA	2014	SEPTIEMBRE	8	55.14
CCA	2014	SEPTIEMBRE	14	30.69
CCA	2014	SEPTIEMBRE	20	35.12
CCA	2014	SEPTIEMBRE	26	42.47
MUN	2014	SEPTIEMBRE	2	21.15
MUN	2014	SEPTIEMBRE	8	35.98
MUN	2014	SEPTIEMBRE	14	24.09
MUN	2014	SEPTIEMBRE	20	32.73
MUN	2014	SEPTIEMBRE	26	27.89
EIE	2014	SEPTIEMBRE	2	34.91
EIE	2014	SEPTIEMBRE	8	56.46
EIE	2014	SEPTIEMBRE	14	19.09
EIE	2014	SEPTIEMBRE	20	40.49
EIE	2014	SEPTIEMBRE	26	56.34
CCA	2014	OCTUBRE	2	41.78
CCA	2014	OCTUBRE	8	34.07
CCA	2014	OCTUBRE	14	41.38
CCA	2014	OCTUBRE	20	36.54
CCA	2014	OCTUBRE	26	64.34
MUN	2014	OCTUBRE	2	33.85
MUN	2014	OCTUBRE	8	31.6
MUN	2014	OCTUBRE	14	35.26

MUN	2014	OCTUBRE	20	29.99
MUN	2014	OCTUBRE	26	24.41
EIE	2014	OCTUBRE	2	46.91
EIE	2014	OCTUBRE	8	36.95
EIE	2014	OCTUBRE	14	47
EIE	2014	OCTUBRE	20	38.41
EIE	2014	OCTUBRE	26	57.72
CCA	2014	NOVIEMBRE	1	46.07
CCA	2014	NOVIEMBRE	7	43.22
CCA	2014	NOVIEMBRE	13	30.85
CCA	2014	NOVIEMBRE	19	30.8
CCA	2014	NOVIEMBRE	25	21.03
MUN	2014	NOVIEMBRE	1	25.87
MUN	2014	NOVIEMBRE	13	19.05
MUN	2014	NOVIEMBRE	19	26.63
MUN	2014	NOVIEMBRE	25	22.67
EIE	2014	NOVIEMBRE	1	34.99
EIE	2014	NOVIEMBRE	7	45.36
EIE	2014	NOVIEMBRE	13	34.4
EIE	2014	NOVIEMBRE	19	30.88
EIE	2014	NOVIEMBRE	25	27.1
CCA	2014	DICIEMBRE	1	33.91
CCA	2014	DICIEMBRE	7	34.04
CCA	2014	DICIEMBRE	13	39.93
CCA	2014	DICIEMBRE	19	41.44
CCA	2014	DICIEMBRE	25	24.33
CCA	2014	DICIEMBRE	31	71.88
MUN	2014	DICIEMBRE	1	21.63
MUN	2014	DICIEMBRE	7	22.57
MUN	2014	DICIEMBRE	13	23.22
MUN	2014	DICIEMBRE	19	85.47
MUN	2014	DICIEMBRE	25	22.3
MUN	2014	DICIEMBRE	31	49.14
EIE	2014	DICIEMBRE	1	26.87
EIE	2014	DICIEMBRE	7	25.36
EIE	2014	DICIEMBRE	13	31.57
EIE	2014	DICIEMBRE	19	37.44
EIE	2014	DICIEMBRE	25	20.94
EIE	2014	DICIEMBRE	31	67.57
CCA	2015	ENERO	6	40.15
CCA	2015	ENERO	13	54.2
CCA	2015	ENERO	18	15.8
CCA	2015	ENERO	24	33.6
CCA	2015	ENERO	30	42.9
MUN	2015	ENERO	6	21.4
MUN	2015	ENERO	12	25.47
MUN	2015	ENERO	18	17.78
MUN	2015	ENERO	24	23.04

MUN	2015	ENERO	30	26.88
EIE	2015	ENERO	6	30.22
EIE	2015	ENERO	12	34.97
EIE	2015	ENERO	18	20.89
EIE	2015	ENERO	24	27.22
EIE	2015	ENERO	30	32.91
CCA	2015	FEBRERO	5	50.5
CCA	2015	FEBRERO	11	53.03
CCA	2015	FEBRERO	17	42.08
CCA	2015	FEBRERO	23	49.85
MUN	2015	FEBRERO	5	26.71
MUN	2015	FEBRERO	17	29.2
MUN	2015	FEBRERO	23	37.76
EIE	2015	FEBRERO	5	33.18
EIE	2015	FEBRERO	11	45.43
EIE	2015	FEBRERO	17	32.91
EIE	2015	FEBRERO	23	48.26
CCA	2015	MARZO	1	37.82
CCA	2015	MARZO	7	33.02
CCA	2015	MARZO	13	49.06
CCA	2015	MARZO	19	26.83
CCA	2015	MARZO	25	29.15
CCA	2015	MARZO	31	41.18
MUN	2015	MARZO	1	22.37
MUN	2015	MARZO	7	20.3
MUN	2015	MARZO	13	32.08
MUN	2015	MARZO	19	27.1
MUN	2015	MARZO	25	23.64
MUN	2015	MARZO	31	41.5
EIE	2015	MARZO	1	26.07
EIE	2015	MARZO	7	24.46
EIE	2015	MARZO	13	43.99
EIE	2015	MARZO	19	37.04
EIE	2015	MARZO	25	30.99
EIE	2015	MARZO	31	40.04
CCA	2015	ABRIL	6	50.12
CCA	2015	ABRIL	12	41.19
CCA	2015	ABRIL	18	49.19
CCA	2015	ABRIL	24	48.41
CCA	2015	ABRIL	30	47.41
MUN	2015	ABRIL	6	21.99
MUN	2015	ABRIL	12	29.83
MUN	2015	ABRIL	18	33.12
MUN	2015	ABRIL	24	29.62
MUN	2015	ABRIL	30	35.44
EIE	2015	ABRIL	6	37.48
EIE	2015	ABRIL	12	24.59
EIE	2015	ABRIL	18	28.94

EIE	2015	ABRIL	24	32.97
EIE	2015	ABRIL	30	43.8
CCA	2015	MAYO	6	68.15
CCA	2015	MAYO	12	43.53
CCA	2015	MAYO	18	38.11
CCA	2015	MAYO	24	56.19
CCA	2015	MAYO	30	47.37
MUN	2015	MAYO	6	57.26
MUN	2015	MAYO	12	25.34
MUN	2015	MAYO	18	26.44
MUN	2015	MAYO	24	26.23
MUN	2015	MAYO	30	37.33
EIE	2015	MAYO	6	61.87
EIE	2015	MAYO	12	32.85
EIE	2015	MAYO	18	36.95
EIE	2015	MAYO	24	27.63
EIE	2015	MAYO	30	47.34
CCA	2015	JUNIO	5	42.77
CCA	2015	JUNIO	11	59.56
CCA	2015	JUNIO	17	38.45
CCA	2015	JUNIO	23	53.9
MUN	2015	JUNIO	5	28.31
MUN	2015	JUNIO	11	38.25
MUN	2015	JUNIO	17	27.56
MUN	2015	JUNIO	23	28.14
MUN	2015	JUNIO	20	31.03
EIE	2015	JUNIO	5	31
EIE	2015	JUNIO	11	48.26
EIE	2015	JUNIO	17	35.58
EIE	2015	JUNIO	23	33.99
EIE	2015	JUNIO	29	29.48
CCA	2015	JULIO	5	26.94
CCA	2015	JULIO	11	79.63
CCA	2015	JULIO	17	72.05
CCA	2015	JULIO	23	44.58
CCA	2015	JULIO	29	40.73
MUN	2015	JULIO	5	19.1
MUN	2015	JULIO	11	33.85
MUN	2015	JULIO	17	46.95
MUN	2015	JULIO	23	37.75
MUN	2015	JULIO	29	28.74
EIE	2015	JULIO	5	29.3
EIE	2015	JULIO	11	44.86
EIE	2015	JULIO	17	83.65
EIE	2015	JULIO	23	45.27
EIE	2015	JULIO	29	35.62
CCA	2015	AGOSTO	4	53.68
CCA	2015	AGOSTO	10	47.22

CCA	2015	AGOSTO	16	29.79
CCA	2015	AGOSTO	22	77.09
CCA	2015	AGOSTO	28	64.05
MUN	2015	AGOSTO	4	30.36
MUN	2015	AGOSTO	10	29.64
MUN	2015	AGOSTO	16	28.9
MUN	2015	AGOSTO	22	48.28
MUN	2015	AGOSTO	28	39.95
EIE	2015	AGOSTO	4	40.09
EIE	2015	AGOSTO	10	45.34
EIE	2015	AGOSTO	16	32.2
EIE	2015	AGOSTO	22	55.1
EIE	2015	AGOSTO	28	46.03
CCA	2015	SEPTIEMBRE	3	80.34
CCA	2015	SEPTIEMBRE	9	69.89
CCA	2015	SEPTIEMBRE	15	96.22
CCA	2015	SEPTIEMBRE	21	68.59
CCA	2015	SEPTIEMBRE	27	48.94
MUN	2015	SEPTIEMBRE	3	44.29
MUN	2015	SEPTIEMBRE	9	40.03
MUN	2015	SEPTIEMBRE	15	47.75
MUN	2015	SEPTIEMBRE	21	38.09
MUN	2015	SEPTIEMBRE	27	42.63
EIE	2015	SEPTIEMBRE	3	58.09
EIE	2015	SEPTIEMBRE	9	52.47
EIE	2015	SEPTIEMBRE	15	60.59
EIE	2015	SEPTIEMBRE	21	48.38
EIE	2015	SEPTIEMBRE	27	38.2
CCA	2015	OCTUBRE	3	38.32
CCA	2015	OCTUBRE	9	47.4
CCA	2015	OCTUBRE	15	32.3
CCA	2015	OCTUBRE	21	66.51
CCA	2015	OCTUBRE	27	83.83
MUN	2015	OCTUBRE	3	26.17
MUN	2015	OCTUBRE	9	35.63
MUN	2015	OCTUBRE	15	27.63
MUN	2015	OCTUBRE	21	41.68
MUN	2015	OCTUBRE	27	41.87
EIE	2015	OCTUBRE	3	34.7
EIE	2015	OCTUBRE	9	41.39
EIE	2015	OCTUBRE	15	30.61
EIE	2015	OCTUBRE	21	54.15
EIE	2015	OCTUBRE	27	54.57
CCA	2015	NOVIEMBRE	2	37.24
CCA	2015	NOVIEMBRE	8	42.87
CCA	2015	NOVIEMBRE	14	43.47
CCA	2015	NOVIEMBRE	20	39.02
CCA	2015	NOVIEMBRE	26	59.64

MUN	2015	NOVIEMBRE	2	22.95
MUN	2015	NOVIEMBRE	8	31.11
MUN	2015	NOVIEMBRE	14	30.36
MUN	2015	NOVIEMBRE	20	31
MUN	2015	NOVIEMBRE	26	41.54
EIE	2015	NOVIEMBRE	2	33.64
EIE	2015	NOVIEMBRE	8	36.78
EIE	2015	NOVIEMBRE	14	35.72
EIE	2015	NOVIEMBRE	20	40.47
EIE	2015	NOVIEMBRE	26	48.4
CCA	2015	DICIEMBRE	2	60.53
CCA	2015	DICIEMBRE	8	54.07
CCA	2015	DICIEMBRE	14	28.38
CCA	2015	DICIEMBRE	20	33.8
CCA	2015	DICIEMBRE	31	41.59
MUN	2015	DICIEMBRE	2	35
MUN	2015	DICIEMBRE	8	29.81
MUN	2015	DICIEMBRE	14	19.42
MUN	2015	DICIEMBRE	20	21.09
MUN	2015	DICIEMBRE	26	15.05
MUN	2015	DICIEMBRE	31	37.94
EIE	2015	DICIEMBRE	2	43.81
EIE	2015	DICIEMBRE	8	37.29
EIE	2015	DICIEMBRE	14	32.75
EIE	2015	DICIEMBRE	20	30.16
EIE	2015	DICIEMBRE	26	21.38
EIE	2015	DICIEMBRE	31	41.56
CCA	2016	ENERO	6	34.13
CCA	2016	ENERO	12	29.19
CCA	2016	ENERO	18	31.03
CCA	2016	ENERO	24	42.85
CCA	2016	ENERO	30	29.4
MUN	2016	ENERO	6	22.98
MUN	2016	ENERO	12	16.39
MUN	2016	ENERO	18	26.81
MUN	2016	ENERO	24	31.49
MUN	2016	ENERO	30	20.14
EIE	2016	ENERO	6	45.56
EIE	2016	ENERO	12	35.81
EIE	2016	ENERO	18	41.6
EIE	2016	ENERO	24	33.08
EIE	2016	ENERO	30	32.37
CCA	2016	FEBRERO	2	49.73
CCA	2016	FEBRERO	11	40.09
CCA	2016	FEBRERO	17	44.17
CCA	2016	FEBRERO	23	52.84
CCA	2016	FEBRERO	29	46.86
MUN	2016	FEBRERO	5	33.19

MUN	2016	FEBRERO	11	22.67
MUN	2016	FEBRERO	17	42.8
MUN	2016	FEBRERO	23	42.02
MUN	2016	FEBRERO	29	36.68
EIE	2016	FEBRERO	5	53.23
EIE	2016	FEBRERO	11	30.23
EIE	2016	FEBRERO	17	49.69
EIE	2016	FEBRERO	23	48.23
EIE	2016	FEBRERO	29	48.52
CCA	2016	MARZO	6	30.29
CCA	2016	MARZO	12	30.33
CCA	2016	MARZO	18	49.51
CCA	2016	MARZO	24	41.65
CCA	2016	MARZO	30	69.97
MUN	2016	MARZO	6	20.45
MUN	2016	MARZO	12	31.09
MUN	2016	MARZO	18	43.13
MUN	2016	MARZO	24	35.26
MUN	2016	MARZO	30	43.17
EIE	2016	MARZO	6	24.77
EIE	2016	MARZO	12	39.35
EIE	2016	MARZO	18	45.65
EIE	2016	MARZO	24	46.7
EIE	2016	MARZO	30	52.53
CCA	2016	ABRIL	5	42.56
CCA	2016	ABRIL	11	30.1
CCA	2016	ABRIL	17	21.63
CCA	2016	ABRIL	23	41.55
CCA	2016	ABRIL	29	51.3
MUN	2016	ABRIL	5	30.74
MUN	2016	ABRIL	11	27.83
MUN	2016	ABRIL	17	20
MUN	2016	ABRIL	24	32.88
MUN	2016	ABRIL	29	53.11
EIE	2016	ABRIL	5	39.35
EIE	2016	ABRIL	11	39.28
EIE	2016	ABRIL	17	18.47
EIE	2016	ABRIL	23	31.66
EIE	2016	ABRIL	29	64.56
CCA	2016	MAYO	5	73.52
CCA	2016	MAYO	11	48.37
CCA	2016	MAYO	17	42.39
CCA	2016	MAYO	23	53.08
CCA	2016	MAYO	29	50.28
MUN	2016	MAYO	5	66.33
MUN	2016	MAYO	11	38.89
MUN	2016	MAYO	17	57.18
MUN	2016	MAYO	23	41.68

MUN	2016	MAYO	29	80.63
EIE	2016	MAYO	5	73.38
EIE	2016	MAYO	17	35.71
EIE	2016	MAYO	23	50.73
EIE	2016	MAYO	29	26.08
CCA	2016	JUNIO	4	49.72
CCA	2016	JUNIO	10	53.9
CCA	2016	JUNIO	16	52.83
CCA	2016	JUNIO	22	43.78
CCA	2016	JUNIO	28	26.2
MUN	2016	JUNIO	4	46.34
MUN	2016	JUNIO	10	40.77
MUN	2016	JUNIO	16	38.22
MUN	2016	JUNIO	22	38.27
MUN	2016	JUNIO	28	46.07
EIE	2016	JUNIO	4	61.16
EIE	2016	JUNIO	10	42.63
EIE	2016	JUNIO	16	44.63
EIE	2016	JUNIO	22	32.45
EIE	2016	JUNIO	28	33.13
CCA	2016	JULIO	4	56.22
CCA	2016	JULIO	10	37.99
CCA	2016	JULIO	16	72.56
CCA	2016	JULIO	22	55.52
CCA	2016	JULIO	28	50.68
MUN	2016	JULIO	4	41.89
MUN	2016	JULIO	10	23.38
MUN	2016	JULIO	16	38.07
MUN	2016	JULIO	22	56.28
MUN	2016	JULIO	28	28.96
EIE	2016	JULIO	4	47.07
EIE	2016	JULIO	10	23.49
EIE	2016	JULIO	16	41.63
EIE	2016	JULIO	22	52.26
EIE	2016	JULIO	28	40.37
CCA	2016	AGOSTO	3	67.45
CCA	2016	AGOSTO	9	50.93
CCA	2016	AGOSTO	15	97.61
CCA	2016	AGOSTO	21	72.74
CCA	2016	AGOSTO	27	67.92
MUN	2016	AGOSTO	3	39.91
MUN	2016	AGOSTO	9	50.93
MUN	2016	AGOSTO	15	54.56
MUN	2016	AGOSTO	21	56.41
MUN	2016	AGOSTO	27	46.7
EIE	2016	AGOSTO	3	55.83
EIE	2016	AGOSTO	9	39.6
EIE	2016	AGOSTO	15	50.35

EIE	2016	AGOSTO	21	44.17
EIE	2016	AGOSTO	27	58.09
CCA	2016	SEPTIEMBRE	2	53.88
CCA	2016	SEPTIEMBRE	8	86.96
CCA	2016	SEPTIEMBRE	14	87.16
CCA	2016	SEPTIEMBRE	20	62.55
CCA	2016	SEPTIEMBRE	26	65.68
MUN	2016	SEPTIEMBRE	2	40.65
MUN	2016	SEPTIEMBRE	8	46.28
MUN	2016	SEPTIEMBRE	14	86.78
MUN	2016	SEPTIEMBRE	20	48.28
MUN	2016	SEPTIEMBRE	26	46.22
EIE	2016	SEPTIEMBRE	2	52.02
EIE	2016	SEPTIEMBRE	8	52.51
EIE	2016	SEPTIEMBRE	14	97.1
EIE	2016	SEPTIEMBRE	20	62.49
EIE	2016	SEPTIEMBRE	26	45.11
CCA	2016	OCTUBRE	2	32.82
CCA	2016	OCTUBRE	8	33.86
CCA	2016	OCTUBRE	14	74.1
CCA	2016	OCTUBRE	20	91.69
CCA	2016	OCTUBRE	26	35.73
MUN	2016	OCTUBRE	2	32.01
MUN	2016	OCTUBRE	8	37.95
MUN	2016	OCTUBRE	14	59.84
MUN	2016	OCTUBRE	20	61.85
MUN	2016	OCTUBRE	26	26.13
MUN	2016	OCTUBRE	31	38.85
EIE	2016	OCTUBRE	2	33.67
EIE	2016	OCTUBRE	8	40.03
EIE	2016	OCTUBRE	14	51.49
EIE	2016	OCTUBRE	20	47.7
EIE	2016	OCTUBRE	26	36.78
EIE	2016	OCTUBRE	31	51.12
CCA	2016	NOVIEMBRE	6	30.7
CCA	2016	NOVIEMBRE	12	30.6
CCA	2016	NOVIEMBRE	18	73.67
CCA	2016	NOVIEMBRE	24	45.92
CCA	2016	NOVIEMBRE	30	38.35
MUN	2016	NOVIEMBRE	12	29.46
MUN	2016	NOVIEMBRE	18	29.85
MUN	2016	NOVIEMBRE	24	32.25
MUN	2016	NOVIEMBRE	30	37.89
EIE	2016	NOVIEMBRE	6	24.78
EIE	2016	NOVIEMBRE	12	32.28
EIE	2016	NOVIEMBRE	18	69.64
EIE	2016	NOVIEMBRE	24	48.51
EIE	2016	NOVIEMBRE	30	63.54

CCA	2016	DICIEMBRE	6	28.56
CCA	2016	DICIEMBRE	12	52.6
CCA	2016	DICIEMBRE	18	38.12
CCA	2016	DICIEMBRE	24	28.44
CCA	2016	DICIEMBRE	31	44.9
MUN	2016	DICIEMBRE	6	35.33
MUN	2016	DICIEMBRE	12	41.73
MUN	2016	DICIEMBRE	18	38.19
MUN	2016	DICIEMBRE	24	33.77
MUN	2016	DICIEMBRE	31	49.12
EIE	2016	DICIEMBRE	6	39.39
EIE	2016	DICIEMBRE	12	50.22
EIE	2016	DICIEMBRE	18	31.71
EIE	2016	DICIEMBRE	24	35.23
EIE	2016	DICIEMBRE	31	47.15
CCA	2017	ENERO	4	42.72
CCA	2017	ENERO	10	24.15
CCA	2017	ENERO	16	34.73
CCA	2017	ENERO	22	22.51
CCA	2017	ENERO	28	25.03
MUN	2017	ENERO	4	40.09
MUN	2017	ENERO	10	24.65
MUN	2017	ENERO	16	30.01
MUN	2017	ENERO	22	24.61
EIE	2017	ENERO	4	40.09
EIE	2017	ENERO	10	24.65
EIE	2017	ENERO	16	30.01
EIE	2017	ENERO	22	24.61
CCA	2017	FEBRERO	3	48.98
CCA	2017	FEBRERO	9	40.32
CCA	2017	FEBRERO	15	48.18
CCA	2017	FEBRERO	21	32.06
CCA	2017	FEBRERO	27	28.42
EIE	2017	FEBRERO	3	44.54
EIE	2017	FEBRERO	9	40.32
EIE	2017	FEBRERO	15	44.81
EIE	2017	FEBRERO	21	30.26
EIE	2017	FEBRERO	27	19.82
CCA	2017	MARZO	5	40.5
CCA	2017	MARZO	11	38.44
CCA	2017	MARZO	17	48.17
CCA	2017	MARZO	23	16.1
CCA	2017	MARZO	29	20.93
MUN	2017	MARZO	17	26.57
MUN	2017	MARZO	23	18.81
MUN	2017	MARZO	29	19.65
EIE	2017	MARZO	5	29.01
EIE	2017	MARZO	11	57.61

EIE	2017	MARZO	17	48.77
EIE	2017	MARZO	23	28.55
EIE	2017	MARZO	29	17.78
CCA	2017	ABRIL	4	57.89
CCA	2017	ABRIL	10	23.18
CCA	2017	ABRIL	16	36.91
CCA	2017	ABRIL	22	41.42
CCA	2017	ABRIL	28	64.82
MUN	2017	ABRIL	4	31.87
MUN	2017	ABRIL	10	16.52
MUN	2017	ABRIL	16	25.47
MUN	2017	ABRIL	22	43.17
MUN	2017	ABRIL	28	39.67
EIE	2017	ABRIL	4	31.87
EIE	2017	ABRIL	10	16.52
EIE	2017	ABRIL	16	25.47
EIE	2017	ABRIL	22	43.17
EIE	2017	ABRIL	28	39.67
CCA	2017	MAYO	4	52.51
CCA	2017	MAYO	10	31.64
CCA	2017	MAYO	16	43.09
CCA	2017	MAYO	22	41.58
CCA	2017	MAYO	28	57.57
MUN	2017	MAYO	4	34.73
MUN	2017	MAYO	10	29.67
MUN	2017	MAYO	16	31.21
MUN	2017	MAYO	22	27.71
MUN	2017	MAYO	28	33.42
EIE	2017	MAYO	4	34.73
EIE	2017	MAYO	10	29.67
EIE	2017	MAYO	16	31.21
EIE	2017	MAYO	22	27.71
EIE	2017	MAYO	28	33.42
CCA	2017	JUNIO	3	47.02
CCA	2017	JUNIO	9	38.04
CCA	2017	JUNIO	15	36.59
CCA	2017	JUNIO	21	42.65
CCA	2017	JUNIO	27	37.49
MUN	2017	JUNIO	3	30.14
MUN	2017	JUNIO	9	33.97
MUN	2017	JUNIO	15	32.16
MUN	2017	JUNIO	21	28.31
MUN	2017	JUNIO	27	30.92
EIE	2017	JUNIO	3	30.14
EIE	2017	JUNIO	9	33.97
EIE	2017	JUNIO	15	32.16
EIE	2017	JUNIO	21	28.31
EIE	2017	JUNIO	27	30.92

CCA	2017	JULIO	3	42.1
CCA	2017	JULIO	9	37.03
CCA	2017	JULIO	15	65.25
CCA	2017	JULIO	21	92.91
CCA	2017	JULIO	27	57.79
MUN	2017	JULIO	3	33.56
MUN	2017	JULIO	9	29.33
MUN	2017	JULIO	15	54.82
MUN	2017	JULIO	21	47.53
MUN	2017	JULIO	27	38.33
EIE	2017	JULIO	3	33.56
EIE	2017	JULIO	9	29.33
EIE	2017	JULIO	15	54.82
EIE	2017	JULIO	21	47.53
EIE	2017	JULIO	27	38.33
CCA	2017	AGOSTO	2	78.2
CCA	2017	AGOSTO	8	55.19
CCA	2017	AGOSTO	14	48.18
CCA	2017	AGOSTO	20	39.6
CCA	2017	AGOSTO	26	64.76
MUN	2017	AGOSTO	2	46.32
MUN	2017	AGOSTO	8	25.35
MUN	2017	AGOSTO	14	33.54
MUN	2017	AGOSTO	20	25.74
MUN	2017	AGOSTO	26	53.07
EIE	2017	AGOSTO	2	46.32
EIE	2017	AGOSTO	8	25.35
EIE	2017	AGOSTO	14	33.54
EIE	2017	AGOSTO	20	25.74
EIE	2017	AGOSTO	26	53.07
CCA	2017	SEPTIEMBRE	1	50.53
CCA	2017	SEPTIEMBRE	7	69.24
CCA	2017	SEPTIEMBRE	13	46.38
CCA	2017	SEPTIEMBRE	19	86.07
CCA	2017	SEPTIEMBRE	25	43.73
MUN	2017	SEPTIEMBRE	1	33.14
MUN	2017	SEPTIEMBRE	7	43.22
MUN	2017	SEPTIEMBRE	13	23.98
MUN	2017	SEPTIEMBRE	19	66.97
MUN	2017	SEPTIEMBRE	25	38.61
EIE	2017	SEPTIEMBRE	1	33.14
EIE	2017	SEPTIEMBRE	7	43.22
EIE	2017	SEPTIEMBRE	13	23.98
EIE	2017	SEPTIEMBRE	19	66.97
EIE	2017	SEPTIEMBRE	25	38.61
CCA	2017	OCTUBRE	1	35.21
CCA	2017	OCTUBRE	7	45.4
CCA	2017	OCTUBRE	13	57.98

CCA	2017	OCTUBRE	19	62.61
CCA	2017	OCTUBRE	25	29.2
CCA	2017	OCTUBRE	31	47.13
MUN	2017	OCTUBRE	1	29.39
MUN	2017	OCTUBRE	7	49.29
MUN	2017	OCTUBRE	13	44.86
MUN	2017	OCTUBRE	19	43.13
MUN	2017	OCTUBRE	25	27.13
MUN	2017	OCTUBRE	31	24.23
EIE	2017	OCTUBRE	1	29.39
EIE	2017	OCTUBRE	7	49.29
EIE	2017	OCTUBRE	13	44.86
EIE	2017	OCTUBRE	19	43.13
EIE	2017	OCTUBRE	25	27.13
EIE	2017	OCTUBRE	31	24.23
CCA	2017	NOVIEMBRE	6	41.42
CCA	2017	NOVIEMBRE	12	39.79
CCA	2017	NOVIEMBRE	18	53.13
CCA	2017	NOVIEMBRE	24	45.65
CCA	2017	NOVIEMBRE	30	44.11
MUN	2017	NOVIEMBRE	6	36.98
MUN	2017	NOVIEMBRE	12	25.6
MUN	2017	NOVIEMBRE	18	26.08
MUN	2017	NOVIEMBRE	24	32.73
MUN	2017	NOVIEMBRE	30	27.61
EIE	2017	NOVIEMBRE	6	36.98
EIE	2017	NOVIEMBRE	12	25.6
EIE	2017	NOVIEMBRE	18	26.08
EIE	2017	NOVIEMBRE	24	32.73
EIE	2017	NOVIEMBRE	30	27.61
CCA	2017	DICIEMBRE	6	61.9
CCA	2017	DICIEMBRE	12	38.3
CCA	2017	DICIEMBRE	18	56.41
CCA	2017	DICIEMBRE	24	25.82
CCA	2017	DICIEMBRE	31	52.11
MUN	2017	DICIEMBRE	6	30.32
MUN	2017	DICIEMBRE	12	32.73
MUN	2017	DICIEMBRE	18	31.21
MUN	2017	DICIEMBRE	24	22.65
MUN	2017	DICIEMBRE	31	50.56
EIE	2017	DICIEMBRE	6	30.32
EIE	2017	DICIEMBRE	12	32.73
EIE	2017	DICIEMBRE	18	31.21
EIE	2017	DICIEMBRE	24	22.65
EIE	2017	DICIEMBRE	31	50.56
CCA	2018	ENERO	6	26
CCA	2018	ENERO	12	26.3
CCA	2018	ENERO	18	40.9

CCA	2018	ENERO	24	46
CCA	2018	ENERO	30	40.3
MUN	2018	ENERO	6	24.3
MUN	2018	ENERO	12	25.4
MUN	2018	ENERO	18	27.8
MUN	2018	ENERO	24	29.4
MUN	2018	ENERO	30	33.2
EIE	2018	ENERO	6	28.8
EIE	2018	ENERO	12	34.2
EIE	2018	ENERO	18	43.4
EIE	2018	ENERO	24	41.4
EIE	2018	ENERO	30	42.5
CCA	2018	FEBRERO	5	32.6
CCA	2018	FEBRERO	11	50.5
CCA	2018	FEBRERO	17	36.8
CCA	2018	FEBRERO	23	33.5
MUN	2018	FEBRERO	5	20.9
MUN	2018	FEBRERO	11	44.5
MUN	2018	FEBRERO	17	37.3
MUN	2018	FEBRERO	23	18.7
EIE	2018	FEBRERO	5	28.1
EIE	2018	FEBRERO	11	50.3
EIE	2018	FEBRERO	17	29.9
EIE	2018	FEBRERO	23	23.6
CCA	2018	MARZO	1	34.9
CCA	2018	MARZO	7	41.2
CCA	2018	MARZO	13	45.9
CCA	2018	MARZO	19	26.3
CCA	2018	MARZO	25	25.4
CCA	2018	MARZO	31	20.5
MUN	2018	MARZO	1	24.4
MUN	2018	MARZO	7	22
MUN	2018	MARZO	13	40.9
MUN	2018	MARZO	19	32.5
MUN	2018	MARZO	25	20.4
MUN	2018	MARZO	31	26.5
EIE	2018	MARZO	1	34.3
EIE	2018	MARZO	7	30.2
EIE	2018	MARZO	13	47.1
EIE	2018	MARZO	19	42.5
EIE	2018	MARZO	25	23.9
EIE	2018	MARZO	31	26.8
CCA	2018	ABRIL	6	28.3
CCA	2018	ABRIL	12	33
CCA	2018	ABRIL	18	43.2
CCA	2018	ABRIL	24	45.8
CCA	2018	ABRIL	30	29.8
MUN	2018	ABRIL	6	26.8

MUN	2018	ABRIL	12	30.8
MUN	2018	ABRIL	18	24.2
MUN	2018	ABRIL	24	27.2
MUN	2018	ABRIL	30	24.8
EIE	2018	ABRIL	6	41.9
EIE	2018	ABRIL	12	39.5
EIE	2018	ABRIL	18	36.5
EIE	2018	ABRIL	24	40.6
EIE	2018	ABRIL	30	32.4
CCA	2018	MAYO	6	25
CCA	2018	MAYO	12	56.3
CCA	2018	MAYO	18	37.3
CCA	2018	MAYO	24	27.3
CCA	2018	MAYO	30	50.2
MUN	2018	MAYO	6	25.3
MUN	2018	MAYO	12	44.6
MUN	2018	MAYO	18	28.6
MUN	2018	MAYO	24	18.6
MUN	2018	MAYO	30	42.3
EIE	2018	MAYO	6	20.9
EIE	2018	MAYO	12	51.4
EIE	2018	MAYO	18	51.1
EIE	2018	MAYO	24	20.7
EIE	2018	MAYO	30	46
CCA	2018	JUNIO	5	48.3
CCA	2018	JUNIO	11	28.1
CCA	2018	JUNIO	17	22.5
CCA	2018	JUNIO	23	37.6
CCA	2018	JUNIO	29	32.4
MUN	2018	JUNIO	5	41.5
MUN	2018	JUNIO	11	18
MUN	2018	JUNIO	17	13.9
MUN	2018	JUNIO	23	22.4
MUN	2018	JUNIO	29	30.6
EIE	2018	JUNIO	5	44.7
EIE	2018	JUNIO	11	31.3
EIE	2018	JUNIO	17	18.1
EIE	2018	JUNIO	23	26.7
EIE	2018	JUNIO	29	38.9
CCA	2018	JULIO	5	33.8
CCA	2018	JULIO	11	42.2
CCA	2018	JULIO	17	33.3
CCA	2018	JULIO	23	37.2
CCA	2018	JULIO	29	46.5
MUN	2018	JULIO	5	25.4
MUN	2018	JULIO	11	36.9
MUN	2018	JULIO	17	17.2
MUN	2018	JULIO	23	22.3

MUN	2018	JULIO	29	26.1
EIE	2018	JULIO	5	33.3
EIE	2018	JULIO	11	29.3
EIE	2018	JULIO	17	27.2
EIE	2018	JULIO	23	35.8
EIE	2018	JULIO	29	31.2
CCA	2018	AGOSTO	4	38.2
CCA	2018	AGOSTO	10	39.3
CCA	2018	AGOSTO	16	34
CCA	2018	AGOSTO	22	40.7
CCA	2018	AGOSTO	28	55.6
MUN	2018	AGOSTO	4	24.8
MUN	2018	AGOSTO	10	24.4
MUN	2018	AGOSTO	16	32.9
MUN	2018	AGOSTO	22	30.8
MUN	2018	AGOSTO	28	37.9
EIE	2018	AGOSTO	4	26.7
EIE	2018	AGOSTO	10	27.9
EIE	2018	AGOSTO	16	24.3
EIE	2018	AGOSTO	22	25.3
EIE	2018	AGOSTO	28	46.1
CCA	2018	SEPTIEMBRE	3	39.5
CCA	2018	SEPTIEMBRE	9	45.3
CCA	2018	SEPTIEMBRE	15	45.2
CCA	2018	SEPTIEMBRE	21	58.4
CCA	2018	SEPTIEMBRE	27	43.2
MUN	2018	SEPTIEMBRE	3	36
MUN	2018	SEPTIEMBRE	9	36.6
MUN	2018	SEPTIEMBRE	15	33
MUN	2018	SEPTIEMBRE	21	44
MUN	2018	SEPTIEMBRE	27	31
EIE	2018	SEPTIEMBRE	3	30.1
EIE	2018	SEPTIEMBRE	9	40.7
EIE	2018	SEPTIEMBRE	15	37.3
EIE	2018	SEPTIEMBRE	21	63.5
EIE	2018	SEPTIEMBRE	27	34.2
CCA	2018	OCTUBRE	3	56.5
CCA	2018	OCTUBRE	9	36.5
CCA	2018	OCTUBRE	15	51.9
CCA	2018	OCTUBRE	21	35.3
CCA	2018	OCTUBRE	27	46.1
MUN	2018	OCTUBRE	3	42.6
MUN	2018	OCTUBRE	9	21.7
MUN	2018	OCTUBRE	15	29.5
MUN	2018	OCTUBRE	21	30.9
MUN	2018	OCTUBRE	27	44.9
EIE	2018	OCTUBRE	3	55.7
EIE	2018	OCTUBRE	9	44.6

EIE	2018	OCTUBRE	15	45.5
EIE	2018	OCTUBRE	21	36
EIE	2018	OCTUBRE	27	49.1
CCA	2018	NOVIEMBRE	2	44
CCA	2018	NOVIEMBRE	8	43.6
CCA	2018	NOVIEMBRE	14	32.3
CCA	2018	NOVIEMBRE	20	39.6
CCA	2018	NOVIEMBRE	26	24.5
MUN	2018	NOVIEMBRE	2	41.3
MUN	2018	NOVIEMBRE	8	27.3
MUN	2018	NOVIEMBRE	14	25.3
MUN	2018	NOVIEMBRE	20	21.4
MUN	2018	NOVIEMBRE	26	22.5
EIE	2018	NOVIEMBRE	2	40.5
EIE	2018	NOVIEMBRE	8	40.1
EIE	2018	NOVIEMBRE	14	31.3
EIE	2018	NOVIEMBRE	20	26.6
EIE	2018	NOVIEMBRE	26	33.2
CCA	2018	DICIEMBRE	2	35.1
CCA	2018	DICIEMBRE	8	40.3
CCA	2018	DICIEMBRE	14	50.9
CCA	2018	DICIEMBRE	20	51.3
CCA	2018	DICIEMBRE	26	54.6
CCA	2018	DICIEMBRE	31	37.2
MUN	2018	DICIEMBRE	1	0
MUN	2018	DICIEMBRE	2	31.2
MUN	2018	DICIEMBRE	8	32.4
MUN	2018	DICIEMBRE	14	46
MUN	2018	DICIEMBRE	20	41.4
MUN	2018	DICIEMBRE	26	33.4
MUN	2018	DICIEMBRE	31	37.5
EIE	2018	DICIEMBRE	2	34.4
EIE	2018	DICIEMBRE	8	35
EIE	2018	DICIEMBRE	14	48.9
EIE	2018	DICIEMBRE	20	30.8
EIE	2018	DICIEMBRE	26	28.5
EIE	2018	DICIEMBRE	31	64.5
CCA	2019	ENERO	6	34.2
CCA	2019	ENERO	12	43.2
CCA	2019	ENERO	18	56.2
CCA	2019	ENERO	24	51.3
CCA	2019	ENERO	30	29
MUN	2019	ENERO	6	24.8
MUN	2019	ENERO	12	23.5
MUN	2019	ENERO	18	24.1
MUN	2019	ENERO	24	23.6
MUN	2019	ENERO	30	19.7
EIE	2019	ENERO	6	20.3

EIE	2019	ENERO	12	23.2
EIE	2019	ENERO	18	34.3
EIE	2019	ENERO	24	32.5
EIE	2019	ENERO	30	26.3
CCA	2019	FEBRERO	5	43.8
CCA	2019	FEBRERO	11	50.1
CCA	2019	FEBRERO	17	54.3
CCA	2019	FEBRERO	23	34
MUN	2019	FEBRERO	5	33.7
MUN	2019	FEBRERO	11	18.3
MUN	2019	FEBRERO	17	27
MUN	2019	FEBRERO	23	22.3
EIE	2019	FEBRERO	5	25.8
EIE	2019	FEBRERO	11	25.5
EIE	2019	FEBRERO	17	30.4
EIE	2019	FEBRERO	23	35.2
CCA	2019	MARZO	1	58.1
CCA	2019	MARZO	7	52.7
CCA	2019	MARZO	13	55.9
CCA	2019	MARZO	19	36.9
CCA	2019	MARZO	25	47.1
CCA	2019	MARZO	31	24.3
MUN	2019	MARZO	1	40.8
MUN	2019	MARZO	7	32.4
MUN	2019	MARZO	13	30.5
MUN	2019	MARZO	19	21.2
MUN	2019	MARZO	25	42.7
MUN	2019	MARZO	31	25.8
EIE	2019	MARZO	1	60.3
EIE	2019	MARZO	7	31.7
EIE	2019	MARZO	13	29.1
EIE	2019	MARZO	19	27.8
EIE	2019	MARZO	25	42.8
EIE	2019	MARZO	31	19.9
CCA	2019	ABRIL	6	22.4
CCA	2019	ABRIL	12	37.5
CCA	2019	ABRIL	18	40.6
CCA	2019	ABRIL	24	36.8
CCA	2019	ABRIL	30	32.2
MUN	2019	ABRIL	6	26.1
MUN	2019	ABRIL	12	25.8
MUN	2019	ABRIL	18	29.2
MUN	2019	ABRIL	24	30.9
MUN	2019	ABRIL	30	33.3
EIE	2019	ABRIL	6	24.4
EIE	2019	ABRIL	12	38.5
EIE	2019	ABRIL	18	32.8
EIE	2019	ABRIL	24	31

EIE	2019	ABRIL	30	46.8
CCA	2019	MAYO	6	38.5
CCA	2019	MAYO	12	39.4
CCA	2019	MAYO	18	39.4
CCA	2019	MAYO	24	50.6
CCA	2019	MAYO	30	59.6
MUN	2019	MAYO	6	25.2
MUN	2019	MAYO	12	24.7
MUN	2019	MAYO	18	29.2
MUN	2019	MAYO	24	30.3
MUN	2019	MAYO	30	40.1
EIE	2019	MAYO	6	22.7
EIE	2019	MAYO	12	17.9
EIE	2019	MAYO	18	25.9
EIE	2019	MAYO	24	31.3
EIE	2019	MAYO	30	39
CCA	2019	JUNIO	5	34.8
CCA	2019	JUNIO	11	32.8
CCA	2019	JUNIO	17	30.8
CCA	2019	JUNIO	23	15.8
CCA	2019	JUNIO	29	27.4
MUN	2019	JUNIO	5	26
MUN	2019	JUNIO	11	17.9
MUN	2019	JUNIO	17	24.4
MUN	2019	JUNIO	23	20.5
MUN	2019	JUNIO	29	26.9
EIE	2019	JUNIO	5	39.7
EIE	2019	JUNIO	17	24.7
EIE	2019	JUNIO	23	19.7
EIE	2019	JUNIO	29	32.1
CCA	2019	JULIO	5	40.9
CCA	2019	JULIO	11	52.4
CCA	2019	JULIO	17	30.1
CCA	2019	JULIO	29	43.6
MUN	2019	JULIO	5	39.4
MUN	2019	JULIO	11	46
MUN	2019	JULIO	17	19.3
MUN	2019	JULIO	23	25.6
MUN	2019	JULIO	29	23.7
EIE	2019	JULIO	5	39.7
EIE	2019	JULIO	11	47.4
EIE	2019	JULIO	17	23.6
EIE	2019	JULIO	23	31.4
EIE	2019	JULIO	29	32.1
CCA	2019	AGOSTO	4	21.6
CCA	2019	AGOSTO	10	31.7
CCA	2019	AGOSTO	16	56
CCA	2019	AGOSTO	22	38.5

CCA	2019	AGOSTO	28	27.9
MUN	2019	AGOSTO	4	15.5
MUN	2019	AGOSTO	10	23.1
MUN	2019	AGOSTO	16	47
MUN	2019	AGOSTO	22	25.3
MUN	2019	AGOSTO	28	33.2
EIE	2019	AGOSTO	4	19.9
EIE	2019	AGOSTO	10	28.3
EIE	2019	AGOSTO	16	52
EIE	2019	AGOSTO	22	36.2
EIE	2019	AGOSTO	28	22.5
CCA	2019	SEPTIEMBRE	3	35.9
CCA	2019	SEPTIEMBRE	9	60.1
CCA	2019	SEPTIEMBRE	15	41.3
CCA	2019	SEPTIEMBRE	21	42.2
CCA	2019	SEPTIEMBRE	27	54.3
MUN	2019	SEPTIEMBRE	3	26.3
MUN	2019	SEPTIEMBRE	9	33.6
MUN	2019	SEPTIEMBRE	15	34.5
MUN	2019	SEPTIEMBRE	21	29.4
MUN	2019	SEPTIEMBRE	27	20.7
MUN	2019	SEPTIEMBRE	31	33.1
EIE	2019	SEPTIEMBRE	3	35
EIE	2019	SEPTIEMBRE	9	40.5
EIE	2019	SEPTIEMBRE	15	36.2
EIE	2019	SEPTIEMBRE	21	34.5
EIE	2019	SEPTIEMBRE	27	68.4
CCA	2019	OCTUBRE	15	37.4
CCA	2019	OCTUBRE	21	28.3
CCA	2019	OCTUBRE	27	22.9
MUN	2019	OCTUBRE	1	33.1
MUN	2019	OCTUBRE	9	45.4
MUN	2019	OCTUBRE	15	32.6
MUN	2019	OCTUBRE	21	21.1
MUN	2019	OCTUBRE	27	21.5
EIE	2019	OCTUBRE	15	34.3
EIE	2019	OCTUBRE	21	32.6
EIE	2019	OCTUBRE	27	28.1
CCA	2019	NOVIEMBRE	2	25.8
CCA	2019	NOVIEMBRE	8	44.2
CCA	2019	NOVIEMBRE	14	15.5
CCA	2019	NOVIEMBRE	20	39.2
CCA	2019	NOVIEMBRE	26	38.3
MUN	2019	NOVIEMBRE	8	36.4
MUN	2019	NOVIEMBRE	14	10.7
MUN	2019	NOVIEMBRE	20	27
MUN	2019	NOVIEMBRE	26	22.3
EIE	2019	NOVIEMBRE	2	39.9

EIE	2019	NOVIEMBRE	8	27.8
EIE	2019	NOVIEMBRE	14	11.4
EIE	2019	NOVIEMBRE	20	27
CCA	2019	DICIEMBRE	2	29.8
CCA	2019	DICIEMBRE	8	24.8
CCA	2019	DICIEMBRE	11	45.3
CCA	2019	DICIEMBRE	14	22.6
CCA	2019	DICIEMBRE	20	46.9
CCA	2019	DICIEMBRE	26	29.3
CCA	2019	DICIEMBRE	31	29
MUN	2019	DICIEMBRE	8	22.5
MUN	2019	DICIEMBRE	11	43.4
MUN	2019	DICIEMBRE	14	36.2
MUN	2019	DICIEMBRE	20	33.8
MUN	2019	DICIEMBRE	26	17.4
MUN	2019	DICIEMBRE	31	26.9
EIE	2019	DICIEMBRE	2	35.5
EIE	2019	DICIEMBRE	8	25.4
EIE	2019	DICIEMBRE	11	73.4
EIE	2019	DICIEMBRE	14	40
EIE	2019	DICIEMBRE	20	55.5
EIE	2019	DICIEMBRE	26	34.7
EIE	2019	DICIEMBRE	31	44.1
CCA	2020	ENERO	6	19.78
CCA	2020	ENERO	12	19.19
CCA	2020	ENERO	18	27.61
CCA	2020	ENERO	24	32.8
CCA	2020	ENERO	30	31.27
MUN	2020	ENERO	6	20.47
MUN	2020	ENERO	10	18.58
MUN	2020	ENERO	13	19.46
MUN	2020	ENERO	16	21.97
MUN	2020	ENERO	20	27.65
EIE	2020	ENERO	6	37.68
EIE	2020	ENERO	12	18.59
EIE	2020	ENERO	18	24.27
EIE	2020	ENERO	24	29.56
EIE	2020	ENERO	30	36
CCA	2020	FEBRERO	5	42.34
CCA	2020	FEBRERO	11	26.78
CCA	2020	FEBRERO	17	26.3
CCA	2020	FEBRERO	23	17.71
CCA	2020	FEBRERO	29	29.01
MUN	2020	FEBRERO	5	28.35
MUN	2020	FEBRERO	11	15.5
MUN	2020	FEBRERO	17	18.59
MUN	2020	FEBRERO	23	17.51
MUN	2020	FEBRERO	29	23.35

EIE	2020	FEBRERO	5	38.05
EIE	2020	FEBRERO	11	25.63
EIE	2020	FEBRERO	17	20.26
EIE	2020	FEBRERO	23	24.27
EIE	2020	FEBRERO	29	33.2
CCA	2020	MARZO	6	51.92
CCA	2020	MARZO	12	34.7
MUN	2020	MARZO	6	30.26
MUN	2020	MARZO	12	23.76
MUN	2020	MARZO	18	21.36
MUN	2020	MARZO	24	23.3
MUN	2020	MARZO	30	24.52
EIE	2020	MARZO	1	60.3
EIE	2020	MARZO	6	38.94
EIE	2020	MARZO	12	35.47
MUN	2020	ABRIL	5	18.11
MUN	2020	ABRIL	11	12.51
MUN	2020	ABRIL	17	20.65
MUN	2020	ABRIL	23	18.11
MUN	2020	ABRIL	29	20.34
CCA	2020	MAYO	5	23.56
CCA	2020	MAYO	11	25.42
CCA	2020	MAYO	17	15.83
CCA	2020	MAYO	23	21.77
CCA	2020	MAYO	29	16.62
MUN	2020	MAYO	5	15.3
MUN	2020	MAYO	11	18.53
MUN	2020	MAYO	17	8.04
MUN	2020	MAYO	23	14.67
MUN	2020	MAYO	29	18.73
EIE	2020	MAYO	18	14.1
EIE	2020	MAYO	29	15.96
CCA	2020	JUNIO	4	30.54
CCA	2020	JUNIO	10	35.29
CCA	2020	JUNIO	16	22.67
CCA	2020	JUNIO	22	23.44
CCA	2020	JUNIO	28	20.41
MUN	2020	JUNIO	4	25.23
MUN	2020	JUNIO	10	23.19
MUN	2020	JUNIO	16	21.49
MUN	2020	JUNIO	22	17.46
MUN	2020	JUNIO	28	20.41
EIE	2020	JUNIO	4	24.67
EIE	2020	JUNIO	10	16.62
EIE	2020	JUNIO	16	16
EIE	2020	JUNIO	22	30.92
EIE	2020	JUNIO	29	25.44
CCA	2020	JULIO	4	22.26

CCA	2020	JULIO	10	37.63
CCA	2020	JULIO	16	42.99
CCA	2020	JULIO	22	25.83
CCA	2020	JULIO	28	25.97
MUN	2020	JULIO	4	29.6
MUN	2020	JULIO	10	25.19
MUN	2020	JULIO	16	28.99
MUN	2020	JULIO	22	26.37
MUN	2020	JULIO	28	22.85
EIE	2020	JULIO	4	42.56
EIE	2020	JULIO	10	40.23
EIE	2020	JULIO	16	37.52
EIE	2020	JULIO	22	49.3
EIE	2020	JULIO	28	26.98
CCA	2020	AGOSTO	3	21.98
CCA	2020	AGOSTO	9	25.78
CCA	2020	AGOSTO	15	28.73
CCA	2020	AGOSTO	21	28.36
CCA	2020	AGOSTO	27	31.83
MUN	2020	AGOSTO	3	22.54
MUN	2020	AGOSTO	9	26.56
MUN	2020	AGOSTO	15	18
MUN	2020	AGOSTO	21	21.72
MUN	2020	AGOSTO	27	24.51
EIE	2020	AGOSTO	3	24.41
EIE	2020	AGOSTO	9	26.01
EIE	2020	AGOSTO	15	20.75
EIE	2020	AGOSTO	21	25.39
EIE	2020	AGOSTO	27	31.8
CCA	2020	SEPTIEMBRE	2	39.7
CCA	2020	SEPTIEMBRE	8	33.36
CCA	2020	SEPTIEMBRE	14	17.15
CCA	2020	SEPTIEMBRE	20	22.77
CCA	2020	SEPTIEMBRE	26	16.13
MUN	2020	SEPTIEMBRE	2	27.22
MUN	2020	SEPTIEMBRE	8	13.66
MUN	2020	SEPTIEMBRE	14	15.13
MUN	2020	SEPTIEMBRE	20	12.42
MUN	2020	SEPTIEMBRE	26	15.75
EIE	2020	SEPTIEMBRE	2	28.62
EIE	2020	SEPTIEMBRE	8	19.1
EIE	2020	SEPTIEMBRE	14	16.8
EIE	2020	SEPTIEMBRE	20	22.93
EIE	2020	SEPTIEMBRE	26	17.22
CCA	2020	OCTUBRE	2	48.14
CCA	2020	OCTUBRE	8	55.05
CCA	2020	OCTUBRE	14	49.14
CCA	2020	OCTUBRE	20	26.3

CCA	2020	OCTUBRE	26	22.84
MUN	2020	OCTUBRE	2	35.74
MUN	2020	OCTUBRE	8	39.45
MUN	2020	OCTUBRE	14	35.54
MUN	2020	OCTUBRE	20	19.59
MUN	2020	OCTUBRE	26	23.22
EIE	2020	OCTUBRE	2	40.03
EIE	2020	OCTUBRE	8	43.69
EIE	2020	OCTUBRE	14	43.39
EIE	2020	OCTUBRE	20	28.8
EIE	2020	OCTUBRE	26	29.54
CCA	2020	NOVIEMBRE	1	48.05
CCA	2020	NOVIEMBRE	7	37.43
CCA	2020	NOVIEMBRE	13	44.76
CCA	2020	NOVIEMBRE	19	25.32
CCA	2020	NOVIEMBRE	25	50.47
MUN	2020	NOVIEMBRE	1	30.4
MUN	2020	NOVIEMBRE	7	41.49
MUN	2020	NOVIEMBRE	13	29.31
MUN	2020	NOVIEMBRE	19	27.75
MUN	2020	NOVIEMBRE	25	25.28
EIE	2020	NOVIEMBRE	1	37.53
EIE	2020	NOVIEMBRE	7	48.87
EIE	2020	NOVIEMBRE	13	53.5
EIE	2020	NOVIEMBRE	19	34.45
EIE	2020	NOVIEMBRE	25	21.95
CCA	2020	DICIEMBRE	1	19.79
CCA	2020	DICIEMBRE	7	22.09
CCA	2020	DICIEMBRE	13	32.63
CCA	2020	DICIEMBRE	19	18.53
CCA	2020	DICIEMBRE	25	12.73
CCA	2020	DICIEMBRE	31	49.31
MUN	2020	DICIEMBRE	1	18.74
MUN	2020	DICIEMBRE	7	15.77
MUN	2020	DICIEMBRE	13	19.36
MUN	2020	DICIEMBRE	19	17.6
MUN	2020	DICIEMBRE	25	9.75
MUN	2020	DICIEMBRE	31	43.49
EIE	2020	DICIEMBRE	1	25.45
EIE	2020	DICIEMBRE	7	20.88
EIE	2020	DICIEMBRE	13	30.91
EIE	2020	DICIEMBRE	19	21.54
EIE	2020	DICIEMBRE	25	12.24
EIE	2020	DICIEMBRE	31	50.56
CCA	2021	ENERO	6	25.6
CCA	2021	ENERO	12	21.8
CCA	2021	ENERO	18	18.8
CCA	2021	ENERO	24	22.4

CCA	2021	ENERO	30	22
MUN	2021	ENERO	6	20.6
MUN	2021	ENERO	12	21.6
MUN	2021	ENERO	18	22.9
MUN	2021	ENERO	24	18.7
MUN	2021	ENERO	30	17.3
EIE	2021	ENERO	6	22.7
EIE	2021	ENERO	12	21.6
EIE	2021	ENERO	18	25.5
EIE	2021	ENERO	24	22.5
EIE	2021	ENERO	30	22.1
CCA	2021	FEBRERO	5	37.2
CCA	2021	FEBRERO	11	28.7
CCA	2021	FEBRERO	17	24.8
CCA	2021	FEBRERO	23	16.5
MUN	2021	FEBRERO	5	30.6
MUN	2021	FEBRERO	11	23.2
MUN	2021	FEBRERO	17	16.7
MUN	2021	FEBRERO	23	22.4
EIE	2021	FEBRERO	5	34.5
EIE	2021	FEBRERO	17	27.7
EIE	2021	FEBRERO	23	23.7
CCA	2021	MARZO	1	42.6
CCA	2021	MARZO	7	27.6
CCA	2021	MARZO	13	23.8
CCA	2021	MARZO	19	29.4
CCA	2021	MARZO	25	24.5
CCA	2021	MARZO	31	30.1
MUN	2021	MARZO	1	31.5
MUN	2021	MARZO	7	25.2
MUN	2021	MARZO	13	24.5
MUN	2021	MARZO	19	24.4
MUN	2021	MARZO	25	20.9
MUN	2021	MARZO	31	23.9
EIE	2021	MARZO	1	45.2
EIE	2021	MARZO	7	32.2
EIE	2021	MARZO	13	23.5
EIE	2021	MARZO	19	32
EIE	2021	MARZO	25	26.1
EIE	2021	MARZO	31	24.6
CCA	2021	ABRIL	6	30.1
CCA	2021	ABRIL	12	22.2
CCA	2021	ABRIL	18	28.5
CCA	2021	ABRIL	24	25.1
CCA	2021	ABRIL	30	39.8
MUN	2021	ABRIL	6	23.9
MUN	2021	ABRIL	12	26.2
MUN	2021	ABRIL	18	26.8

MUN	2021	ABRIL	30	25.7
EIE	2021	ABRIL	6	24.6
EIE	2021	ABRIL	12	23
EIE	2021	ABRIL	18	35
EIE	2021	ABRIL	24	25.5
EIE	2021	ABRIL	31	32.1
CCA	2021	MAYO	6	30.7
CCA	2021	MAYO	12	29.5
CCA	2021	MAYO	18	31.6
CCA	2021	MAYO	24	21.6
CCA	2021	MAYO	30	23.3
MUN	2021	MAYO	6	24.7
MUN	2021	MAYO	12	24
MUN	2021	MAYO	18	23.8
MUN	2021	MAYO	24	25.2
MUN	2021	MAYO	30	18.8
EIE	2021	MAYO	6	24
EIE	2021	MAYO	12	28.8
EIE	2021	MAYO	18	32
EIE	2021	MAYO	24	25.3
EIE	2021	MAYO	31	20.7
CCA	2021	JUNIO	5	31.1
CCA	2021	JUNIO	11	29.4
CCA	2021	JUNIO	17	40.8
CCA	2021	JUNIO	23	30
CCA	2021	JUNIO	29	23.4
MUN	2021	JUNIO	5	29.6
MUN	2021	JUNIO	11	25.9
MUN	2021	JUNIO	17	32.4
MUN	2021	JUNIO	23	35.3
MUN	2021	JUNIO	29	25.2
EIE	2021	JUNIO	5	25.8
EIE	2021	JUNIO	11	30.3
EIE	2021	JUNIO	17	38.2
EIE	2021	JUNIO	23	33.4
EIE	2021	JUNIO	29	24.4
CCA	2021	JULIO	5	32.7
CCA	2021	JULIO	11	33.3
CCA	2021	JULIO	17	31.6
CCA	2021	JULIO	23	33.4
CCA	2021	JULIO	29	29.2
MUN	2021	JULIO	5	27.8
MUN	2021	JULIO	11	23.1
MUN	2021	JULIO	17	24.5
MUN	2021	JULIO	23	26.9
MUN	2021	JULIO	29	26.6
EIE	2021	JULIO	5	40.1
EIE	2021	JULIO	11	31.3

EIE	2021	JULIO	17	24.6
EIE	2021	JULIO	23	34.9
EIE	2021	JULIO	29	24.2
CCA	2021	AGOSTO	4	15.1
CCA	2021	AGOSTO	10	32.5
CCA	2021	AGOSTO	16	57.4
CCA	2021	AGOSTO	22	37.4
CCA	2021	AGOSTO	28	29.6
MUN	2021	AGOSTO	4	19.7
MUN	2021	AGOSTO	10	27
MUN	2021	AGOSTO	16	50
MUN	2021	AGOSTO	22	25.9
MUN	2021	AGOSTO	28	35.2
EIE	2021	AGOSTO	4	23.4
EIE	2021	AGOSTO	10	26.5
EIE	2021	AGOSTO	16	45.7
EIE	2021	AGOSTO	22	35.8
EIE	2021	AGOSTO	28	23.3
CCA	2021	SEPTIEMBRE	3	40.5
CCA	2021	SEPTIEMBRE	9	41.5
CCA	2021	SEPTIEMBRE	15	43.8
CCA	2021	SEPTIEMBRE	21	51.3
CCA	2021	SEPTIEMBRE	27	37.2
MUN	2021	SEPTIEMBRE	3	34
MUN	2021	SEPTIEMBRE	9	32.5
MUN	2021	SEPTIEMBRE	15	36.8
MUN	2021	SEPTIEMBRE	21	46.8
MUN	2021	SEPTIEMBRE	27	26.1
EIE	2021	SEPTIEMBRE	3	29.2
EIE	2021	SEPTIEMBRE	9	39.9
EIE	2021	SEPTIEMBRE	15	38.5
EIE	2021	SEPTIEMBRE	21	62
EIE	2021	SEPTIEMBRE	27	34.5
CCA	2021	OCTUBRE	3	53.1
CCA	2021	OCTUBRE	9	25.5
CCA	2021	OCTUBRE	15	36.7
CCA	2021	OCTUBRE	21	37.5
CCA	2021	OCTUBRE	27	29.7
MUN	2021	OCTUBRE	3	40.5
MUN	2021	OCTUBRE	9	18.8
MUN	2021	OCTUBRE	15	20.1
MUN	2021	OCTUBRE	21	26.6
MUN	2021	OCTUBRE	27	20.8
EIE	2021	OCTUBRE	3	52
EIE	2021	OCTUBRE	9	17.8
EIE	2021	OCTUBRE	15	20.2
EIE	2021	OCTUBRE	21	32.7
EIE	2021	OCTUBRE	27	16.7

CCA	2021	NOVIEMBRE	2	43.1
CCA	2021	NOVIEMBRE	8	16.5
CCA	2021	NOVIEMBRE	14	24.8
CCA	2021	NOVIEMBRE	20	21.3
CCA	2021	NOVIEMBRE	26	35.3
MUN	2021	NOVIEMBRE	2	33.9
MUN	2021	NOVIEMBRE	8	23.7
MUN	2021	NOVIEMBRE	14	17.5
MUN	2021	NOVIEMBRE	20	21.6
MUN	2021	NOVIEMBRE	26	24.3
EIE	2021	NOVIEMBRE	2	45.4
EIE	2021	NOVIEMBRE	8	22.3
EIE	2021	NOVIEMBRE	14	20.6
EIE	2021	NOVIEMBRE	20	21
EIE	2021	NOVIEMBRE	26	20.9
CCA	2021	DICIEMBRE	2	23.6
CCA	2021	DICIEMBRE	8	27.3
CCA	2021	DICIEMBRE	14	41.5
CCA	2021	DICIEMBRE	20	17.3
CCA	2021	DICIEMBRE	26	16.7
CCA	2021	DICIEMBRE	31	43.3
MUN	2021	DICIEMBRE	2	25.1
MUN	2021	DICIEMBRE	8	23.9
MUN	2021	DICIEMBRE	14	44.8
MUN	2021	DICIEMBRE	20	19.8
MUN	2021	DICIEMBRE	26	14
MUN	2021	DICIEMBRE	31	49.2
EIE	2021	DICIEMBRE	2	42.5
EIE	2021	DICIEMBRE	8	21.2
EIE	2021	DICIEMBRE	14	44.1
EIE	2021	DICIEMBRE	20	25.8
EIE	2021	DICIEMBRE	26	14.4
EIE	2021	DICIEMBRE	31	47.5
CCA	2022	ENERO	6	59.6
CCA	2022	ENERO	12	45.4
CCA	2022	ENERO	18	49.4
CCA	2022	ENERO	24	37.7
CCA	2022	ENERO	30	31.6
MUN	2022	ENERO	6	44
MUN	2022	ENERO	12	27.1
MUN	2022	ENERO	18	25.9
MUN	2022	ENERO	24	27.5
MUN	2022	ENERO	30	15.8
EIE	2022	ENERO	6	49.8
EIE	2022	ENERO	12	29.4
EIE	2022	ENERO	18	28.2
EIE	2022	ENERO	24	32.1
EIE	2022	ENERO	30	33.9

CCA	2022	FEBRERO	5	28.8
CCA	2022	FEBRERO	11	23.8
CCA	2022	FEBRERO	17	35.4
CCA	2022	FEBRERO	23	26.2
MUN	2022	FEBRERO	5	29.8
MUN	2022	FEBRERO	11	14
MUN	2022	FEBRERO	17	32.1
EIE	2022	FEBRERO	5	29.1
EIE	2022	FEBRERO	11	19.1
EIE	2022	FEBRERO	17	30.1
EIE	2022	FEBRERO	23	24.6
CCA	2022	MARZO	1	29.7
CCA	2022	MARZO	7	19.9
CCA	2022	MARZO	13	22.6
CCA	2022	MARZO	19	29.7
CCA	2022	MARZO	25	49.1
CCA	2022	MARZO	31	23.2
MUN	2022	MARZO	1	39
MUN	2022	MARZO	7	13.7
MUN	2022	MARZO	13	21
MUN	2022	MARZO	19	18
MUN	2022	MARZO	25	30.7
MUN	2022	MARZO	31	15.1
EIE	2022	MARZO	1	23.4
EIE	2022	MARZO	7	19.6
EIE	2022	MARZO	13	17.3
EIE	2022	MARZO	19	23
EIE	2022	MARZO	25	33.3
EIE	2022	MARZO	31	20.2
CCA	2022	ABRIL	6	37.2
CCA	2022	ABRIL	12	25.3
CCA	2022	ABRIL	18	53.2
CCA	2022	ABRIL	24	46.3
CCA	2022	ABRIL	30	35.2
MUN	2022	ABRIL	6	24.6
MUN	2022	ABRIL	12	17.3
MUN	2022	ABRIL	18	32
MUN	2022	ABRIL	24	15.5
MUN	2022	ABRIL	30	21.6
EIE	2022	ABRIL	6	28.5
EIE	2022	ABRIL	12	21.7
EIE	2022	ABRIL	18	35.8
EIE	2022	ABRIL	24	36.3
EIE	2022	ABRIL	30	40.7
CCA	2022	MAYO	6	32.9
CCA	2022	MAYO	12	44.8
CCA	2022	MAYO	18	23.4
CCA	2022	MAYO	24	44.1

CCA	2022	MAYO	30	43.1
MUN	2022	MAYO	6	28.2
MUN	2022	MAYO	12	18.9
MUN	2022	MAYO	18	24.9
MUN	2022	MAYO	24	28.3
MUN	2022	MAYO	30	37.9
EIE	2022	MAYO	6	44.4
EIE	2022	MAYO	12	56.2
EIE	2022	MAYO	18	33
EIE	2022	MAYO	24	42.4
EIE	2022	MAYO	30	42.3
CCA	2022	JUNIO	5	31
CCA	2022	JUNIO	11	23.4
CCA	2022	JUNIO	17	53.2
CCA	2022	JUNIO	23	35.8
CCA	2022	JUNIO	29	25.8
MUN	2022	JUNIO	5	28.2
MUN	2022	JUNIO	11	20
MUN	2022	JUNIO	17	34.5
MUN	2022	JUNIO	23	27.1
MUN	2022	JUNIO	29	29.6
EIE	2022	JUNIO	5	34.8
EIE	2022	JUNIO	11	40.3
EIE	2022	JUNIO	17	54.3
EIE	2022	JUNIO	23	31.9
EIE	2022	JUNIO	29	35
CCA	2022	JULIO	11	23.9
CCA	2022	JULIO	17	43.5
CCA	2022	JULIO	23	32.3
CCA	2022	JULIO	29	40.1
MUN	2022	JULIO	11	16.7
MUN	2022	JULIO	17	16.7
MUN	2022	JULIO	23	19
MUN	2022	JULIO	29	26.6
EIE	2022	JULIO	5	35.6
EIE	2022	JULIO	11	25.7
EIE	2022	JULIO	17	34
EIE	2022	JULIO	23	28.6
EIE	2022	JULIO	29	41
CCA	2022	AGOSTO	4	34.3
CCA	2022	AGOSTO	10	35.8
CCA	2022	AGOSTO	16	52.3
CCA	2022	AGOSTO	22	27.5
CCA	2022	AGOSTO	28	31.8
MUN	2022	AGOSTO	4	29.7
MUN	2022	AGOSTO	10	26.5
MUN	2022	AGOSTO	16	44.4
MUN	2022	AGOSTO	22	27.3

MUN	2022	AGOSTO	28	41.4
EIE	2022	AGOSTO	4	45.5
EIE	2022	AGOSTO	10	44.9
EIE	2022	AGOSTO	16	59.1
EIE	2022	AGOSTO	22	26.6
EIE	2022	AGOSTO	28	46.4
CCA	2022	SEPTIEMBRE	3	38.6
CCA	2022	SEPTIEMBRE	9	32.8
CCA	2022	SEPTIEMBRE	15	31.8
CCA	2022	SEPTIEMBRE	21	33.4
CCA	2022	SEPTIEMBRE	27	40.4
MUN	2022	SEPTIEMBRE	3	35.5
MUN	2022	SEPTIEMBRE	9	39.1
MUN	2022	SEPTIEMBRE	15	28.3
MUN	2022	SEPTIEMBRE	21	30.7
MUN	2022	SEPTIEMBRE	27	29.1
EIE	2022	SEPTIEMBRE	3	30.7
EIE	2022	SEPTIEMBRE	9	41.5
EIE	2022	SEPTIEMBRE	15	32.2
EIE	2022	SEPTIEMBRE	21	38.1
EIE	2022	SEPTIEMBRE	27	42.3
CCA	2022	OCTUBRE	3	55.6
CCA	2022	OCTUBRE	9	34.2
CCA	2022	OCTUBRE	15	33.4
CCA	2022	OCTUBRE	21	33.4
CCA	2022	OCTUBRE	27	37.9
MUN	2022	OCTUBRE	3	26.4
MUN	2022	OCTUBRE	9	21.6
MUN	2022	OCTUBRE	15	23
MUN	2022	OCTUBRE	21	28
MUN	2022	OCTUBRE	27	30.6
EIE	2022	OCTUBRE	3	37.9
EIE	2022	OCTUBRE	9	22.2
EIE	2022	OCTUBRE	15	18.2
EIE	2022	OCTUBRE	21	27.2
EIE	2022	OCTUBRE	27	35.3
CCA	2022	NOVIEMBRE	2	36.2
CCA	2022	NOVIEMBRE	8	56.5
CCA	2022	NOVIEMBRE	14	76.4
CCA	2022	NOVIEMBRE	20	48.9
CCA	2022	NOVIEMBRE	26	73.6
MUN	2022	NOVIEMBRE	2	23.9
MUN	2022	NOVIEMBRE	8	40.8
MUN	2022	NOVIEMBRE	14	59.9
MUN	2022	NOVIEMBRE	20	34.7
MUN	2022	NOVIEMBRE	26	33.3
EIE	2022	NOVIEMBRE	2	27.6
EIE	2022	NOVIEMBRE	8	46.6

EIE	2022	NOVIEMBRE	14	56.7
EIE	2022	NOVIEMBRE	20	42.3
EIE	2022	NOVIEMBRE	26	37.2
CCA	2022	DICIEMBRE	2	59.6
CCA	2022	DICIEMBRE	8	38.1
CCA	2022	DICIEMBRE	14	44.7
CCA	2022	DICIEMBRE	20	41.6
CCA	2022	DICIEMBRE	26	42.5
CCA	2022	DICIEMBRE	31	23.5
MUN	2022	DICIEMBRE	2	38.3
MUN	2022	DICIEMBRE	8	27.3
MUN	2022	DICIEMBRE	14	33.3
MUN	2022	DICIEMBRE	20	26.9
MUN	2022	DICIEMBRE	26	25.4
MUN	2022	DICIEMBRE	31	36
EIE	2022	DICIEMBRE	2	50.4
EIE	2022	DICIEMBRE	8	36
EIE	2022	DICIEMBRE	14	33.7
EIE	2022	DICIEMBRE	20	31.8
EIE	2022	DICIEMBRE	26	43.1
EIE	2022	DICIEMBRE	31	43.3

Anexo 2: Análisis de varianza de los datos de material particulado PM10 con imágenes satelitales

FECHA		BANDA 1		BANDA 2		BANDA 3		BANDA 4		BANDA 5		BANDA 6	
row	column	cor	p	cor	p	cor	p	cor	p	cor	p	cor	p
mar14b1	jun14b1	-0,0037984	0,3427423	-0,0037984	0,3427423	-0,0037977	0,341712	0,0038316	0,3374288	-0,0036007	0,36734	0,0037466	0,348256
mar14b1	jul14b1	0,001155	0,7729635	0,00115502	0,7729635	0,0011888	0,765998	0,0012342	0,757333	0,00109662	0,783667	0,0011627	0,770975
jun14b1	jul14b1	-0,076798	0	-0,076798	0	-0,0772502	0	0,0789512	0	-0,070939	0	0,0762452	0
mar14b1	oct14b1	-0,0023322	0,5602116	-0,0023322	0,5602116	-0,0024813	0,534458	-0,00263	0,5102535	-0,0022249	0,577522	0,0024683	0,53661
jun14b1	oct14b1	-0,0067563	0,09149	-0,0067563	0,09149	-0,0071064	0,075215	0,0074613	0,0617641	-0,0062189	0,119481	0,0070834	0,076165
jul14b1	oct14b1	-0,0012089	0,7626785	-0,0012089	0,7626785	-0,0012247	0,759135	0,0012389	0,7564416	-0,0011767	0,768314	0,0012397	0,756282
mar14b1	jul15b1	0,0008014	0,8413526	0,00080136	0,8413526	0,0007938	0,842475	0,0008348	0,8344537	0,00073091	0,854809	0,000769	0,847326
jun14b1	jul15b1	-0,1306989	0	-0,1306989	0	-0,1231161	0	0,1272588	0	-0,1120412	0	0,1193116	0
jul14b1	jul15b1	0,0007562	0,8501892	0,00075618	0,8501892	0,0005796	0,884619	0,0004654	0,9072452	0,00073927	0,853166	0,0002708	0,945947
oct14b1	jul15b1	-0,0008559	0,8307179	-0,0008559	0,8307179	-0,0007944	0,842351	-0,000816	0,8381339	-0,0007053	0,859834	0,0007677	0,847582
mar14b1	sep15b1	0,0020043	0,6166256	0,00200432	0,6166256	0,0020533	0,607209	0,0020835	0,6019461	0,00202221	0,612666	0,001999	0,616756
jun14b1	sep15b1	-0,0114776	0,0041445	-0,0114776	0,0041445	-0,011498	0,003993	0,0115419	0,0038564	-0,0112256	0,004947	0,0112577	0,004825
jul14b1	sep15b1	-0,0013494	0,7360842	-0,0013494	0,7360842	-0,0013776	0,730172	0,0012982	0,7451746	-0,0016125	0,68644	0,0014597	0,714785
oct14b1	sep15b1	-0,0004017	0,9200692	-0,0004017	0,9200692	-0,0003772	0,924769	-0,000415	0,9172536	-0,0002496	0,950164	0,0003001	0,940112
jul15b1	sep15b1	-0,0009844	0,8057693	-0,0009844	0,8057693	-0,0009192	0,817986	0,0009124	0,81931	-0,0009576	0,810533	0,0009356	0,814814

mar14b1	nov15b1	-0,0004692	0,9067134	-0,0004692	0,9067134	-0,0004943	0,901504	0,0005136	-	0,8976938	-0,0005126	0,897885	-	0,0004979	0,900803
jun14b1	nov15b1	-0,0023278	0,5609498	-0,0023278	0,5609498	-0,0023362	0,558631	0,0023828	-	0,5508048	-0,0022742	0,569116	-	0,0022891	0,566581
jul14b1	nov15b1	4,27E-05	0,9914914	4,27E-05	0,9914914	4,52E-05	0,990974	7,08E-05	0,9858551	-3,42E-05	0,993165	3,74E-05	0,992524		
oct14b1	nov15b1	0,0084109	0,0356502	0,00841087	0,0356502	0,0089183	0,025564	0,0099473	0,0127592	0,00759972	0,057086	0,0090575	0,023352		
jul15b1	nov15b1	9,18E-05	0,9817075	9,18E-05	0,9817075	8,48E-05	0,983053	9,94E-05	0,980154	3,10E-05	0,993811	6,50E-05	0,987011		
sep15b1	nov15b1	0,0002632	0,9475931	0,00026315	0,9475931	0,000277	0,944719	0,0002923	0,9416691	0,00026733	0,946639	0,0002812	0,943866		
mar14b1	ene16b1	0,0003397	0,932374	0,00033973	0,932374	0,00033	0,934164	0,0003223	0,9356899	0,00033351	0,933457	0,0003163	0,936881		
jun14b1	ene16b1	-0,0031011	0,4385759	-0,0031011	0,4385759	-0,003086	0,439767	-0,003109	0,4363566	-0,0029969	0,453087	0,0029918	0,453854		
jul14b1	ene16b1	0,0018027	0,6525162	0,00180267	0,6525162	0,0017956	0,653047	0,0017875	0,6545027	0,00174698	0,661846	0,0017325	0,664476		
oct14b1	ene16b1	0,0076588	0,055742	0,00765885	0,055742	0,0079149	0,047528	0,0081066	0,0424012	0,00744166	0,062451	0,0079356	0,046952		
jul15b1	ene16b1	0,0015645	0,6959561	0,00156452	0,6959561	0,001421	0,722029	0,0014346	0,7194695	0,00130983	0,74297	0,001314	0,74219		
sep15b1	ene16b1	0,0016703	0,6765298	0,00167029	0,6765298	0,0016683	0,676191	0,0016612	0,6774945	0,00166688	0,67645	0,0016291	0,683375		
nov15b1	ene16b1	0,0024332	0,5433365	0,00243325	0,5433365	0,0024846	0,533926	0,0025456	0,5239246	0,00254829	0,523489	0,0025197	0,528158		
mar14b1	nov16b1	-0,000155	0,9691253	-0,000155	0,9691253	-0,0001585	0,968347	0,0001702	-	0,966006	-0,0001531	0,969432	-	0,0001614	0,967775
jun14b1	nov16b1	-0,0002107	0,9580197	-0,0002107	0,9580197	-0,0001795	0,964165	0,0002054	-	0,9589847	-7,20E-05	0,985619	-	0,0001368	0,972688
jul14b1	nov16b1	-4,34E-05	0,9913589	-4,34E-05	0,9913589	-3,14E-05	0,993735	-1,78E-05	0,99645	-7,41E-05	0,985205	-2,98E-05	0,994047		
oct14b1	nov16b1	0,0023791	0,5523524	0,00237906	0,5523524	0,0024602	0,537943	0,0026051	0,5142732	0,00201312	0,614265	0,0024039	0,547286		
jul15b1	nov16b1	6,52E-06	0,9987013	6,52E-06	0,9987013	2,34E-07	0,999953	3,23E-06	0,9993554	-4,30E-05	0,99142	-2,22E-05	0,995565		
sep15b1	nov16b1	0,0003127	0,9377528	0,00031266	0,9377528	0,0003202	0,936102	0,0003259	0,9349699	0,0003057	0,938994	0,0003362	0,932917		
nov15b1	nov16b1	0,0003513	0,9300797	0,00035129	0,9300797	0,0003548	0,929229	0,0003577	0,9286371	0,00032442	0,935268	0,0003411	0,931941		
ene16b1	nov16b1	-0,0849115	0	-0,0849115	0	-0,0825747	0	0,0821705	0	-0,0825399	0	0,0827578	0		
mar14b1	sep17b1	0,0042438	0,2891383	0,00424379	0,2891383	0,0043275	0,27862	0,0045714	0,2524264	0,00383819	0,336596	0,0043618	0,274828		

jun14b1	sep17b1	-0,0036369	0,3636515	-0,0036369	0,3636515	-0,0037375	0,349428	0,0037854	-	-0,0038415	0,336178	0,0038305	0,337563
jul14b1	sep17b1	-0,0049838	0,2131831	-0,0049838	0,2131831	-0,0050167	0,209131	0,0053023	-	-0,0042386	0,288622	0,0050406	0,206968
oct14b1	sep17b1	0,0010169	0,7994979	0,00101689	0,7994979	0,0010878	0,785356	0,0012604	0,7523373	0,0007123	0,858466	0,0010885	0,785232
jul15b1	sep17b1	-0,0034948	0,3827006	-0,0034948	0,3827006	-0,0032674	0,413354	-0,003514	0,378993	-0,0026281	0,510558	0,0031749	0,426695
sep15b1	sep17b1	-0,0136677	0,00064	-0,0136677	0,00064	-0,0135969	0,000664	0,0146336	0,0002485	-0,0104594	0,008828	0,0126754	0,001506
nov15b1	sep17b1	0,0008554	0,8308162	0,00085538	0,8308162	0,0008687	0,827841	0,0009554	0,8109498	0,00070584	0,859736	0,0008753	0,826548
ene16b1	sep17b1	0,0028083	0,4830138	0,00280833	0,4830138	0,0028142	0,481096	0,0028851	0,4701109	0,00267552	0,502966	0,0028371	0,477522
nov16b1	sep17b1	0,0003173	0,9368315	0,00031729	0,9368315	0,000322	0,935756	0,000366	0,9269905	0,00021915	0,956245	0,0003272	0,934708
mar14b1	dic17b1	-0,0004893	0,9027186	-0,0004893	0,9027186	-0,0005218	0,896059	0,0005384	0,8927861	-0,0005731	0,885907	0,0005606	0,888389
jun14b1	dic17b1	-0,0014787	0,7118765	-0,0014787	0,7118765	-0,0015817	0,692114	0,0016066	0,6875308	-0,0016954	0,671232	0,0017009	0,670237
jul14b1	dic17b1	-0,000339	0,9325268	-0,000339	0,9325268	-0,0003611	0,927965	0,0003257	0,9350052	-0,0004899	0,902384	0,0003956	0,921111
oct14b1	dic17b1	0,0018579	0,6426075	0,00185787	0,6426075	0,0020903	0,600747	0,0023348	0,5588631	0,00160115	0,688526	0,002238	0,575271
jul15b1	dic17b1	-0,0002542	0,9493832	-0,0002542	0,9493832	-0,0002253	0,955012	0,0002088	0,9583032	-0,0002821	0,943699	-0,000235	0,953091
sep15b1	dic17b1	0,0001962	0,9609185	0,00019618	0,9609185	0,0002442	0,95126	0,0002576	0,9485769	0,00020848	0,958374	0,0002779	0,944523
nov15b1	dic17b1	-7,98E-05	0,9840931	-7,98E-05	0,9840931	-5,87E-05	0,988279	-7,31E-05	0,9854084	-9,75E-05	0,980531	-7,94E-05	0,98414
ene16b1	dic17b1	-0,0128252	0,0013572	-0,0128252	0,0013572	-0,0133759	0,000811	0,0134503	0,0007585	-0,0143421	0,00033	0,0147652	0,000218
nov16b1	dic17b1	-0,0029861	0,4557446	-0,0029861	0,4557446	-0,0027407	0,492612	0,0028284	0,4788869	-0,0027499	0,491164	0,0028326	0,478222
sep17b1	dic17b1	0,0003092	0,9384314	0,00030924	0,9384314	0,0003675	0,926698	0,0004534	0,9096162	0,00019267	0,961528	0,0004084	0,918563
mar14b1	ene18b1	0,000123	0,975494	0,00012298	0,975494	9,94E-05	0,980141	7,61E-05	0,9847945	0,00011991	0,976051	8,02E-05	0,983979

jun14b1	ene18b1	-0,001942	0,627626	-0,001942	0,627626	-0,002038	0,609898	0,0021099	-	0,5973452	-0,0019464	0,626045	0,0021132	0,596768
jul14b1	ene18b1	0,0010957	0,7843251	0,00109572	0,7843251	0,0011115	0,780812	0,0011075	0,7815782	0,00108806	0,785313	0,0010831	0,786264	
oct14b1	ene18b1	0,0078583	0,0496621	0,00785828	0,0496621	0,008182	0,040517	0,0084564	0,0342486	0,00741172	0,063513	0,0080791	0,043107	
jul15b1	ene18b1	0,0010017	0,8024335	0,00100168	0,8024335	0,0009218	0,817497	0,0009326	0,8153802	0,00085065	0,831355	0,0008612	0,829292	
sep15b1	ene18b1	0,0013334	0,7390937	0,00133339	0,7390937	0,0013396	0,737338	0,0013424	0,7368084	0,00134437	0,736442	0,0013347	0,738271	
nov15b1	ene18b1	0,0022529	0,5736238	0,00225288	0,5736238	0,0023067	0,563608	0,0023207	0,561247	0,00236644	0,553548	0,0022687	0,570041	
ene16b1	ene18b1	0,0091349	0,0225046	0,00913485	0,0225046	0,0092317	0,020819	0,0095604	0,0166868	0,00868611	0,029656	0,0093499	0,019241	
nov16b1	ene18b1	-0,0073771	0,0653776	-0,0073771	0,0653776	-0,0071069	0,075194	0,0069741	0,0808089	-0,0074264	0,062991	0,0071074	0,075177	
sep17b1	ene18b1	0,002048	0,6089593	0,00204805	0,6089593	0,0020931	0,600264	0,0021792	0,5853535	0,0019481	0,625751	0,002146	0,591092	
dic17b1	ene18b1	-0,0068084	0,0890153	-0,0068084	0,0890153	-0,0071209	0,074624	0,0070573	0,0772551	-0,0077139	0,053454	0,0076169	0,056525	
mar14b1	oct18b1	-0,000286	0,9430436	-0,000286	0,9430436	-0,0002953	0,941066	0,0002808	0,9439468	-0,0003762	0,924962	0,0003126	0,937615	
jun14b1	oct18b1	0,0071436	0,0743684	0,00714359	0,0743684	0,0071832	0,072117	0,0073077	0,067318	0,00662032	0,097429	0,0071145	0,074885	
jul14b1	oct18b1	-0,0017103	0,6692328	-0,0017103	0,6692328	-0,0017037	0,66973	0,0017102	0,6685392	-0,0016408	0,681239	-0,001677	0,674595	
oct14b1	oct18b1	0,0031953	0,4248054	0,00319527	0,4248054	0,0031055	0,436879	0,002753	0,4906767	0,00441699	0,268805	0,0036483	0,361043	
jul15b1	oct18b1	-0,0012706	0,7509571	-0,0012706	0,7509571	-0,0011755	0,768529	0,0011982	0,7641925	-0,0010836	0,786174	0,0011173	0,779693	
sep15b1	oct18b1	-0,0010134	0,8001635	-0,0010134	0,8001635	-0,0009984	0,802631	0,0009829	0,8056206	-0,0010505	0,792562	0,0009811	0,805982	
nov15b1	oct18b1	0,0011178	0,7800849	0,00111782	0,7800849	0,0010921	0,784541	0,001065	0,7897465	0,00140946	0,724189	0,0012304	0,758052	
ene16b1	oct18b1	0,0017023	0,6706837	0,00170234	0,6706837	0,0016782	0,674371	0,001653	0,6789869	0,00177866	0,656105	0,0016989	0,670605	
nov16b1	oct18b1	-1,73E-05	0,9965483	-1,73E-05	0,9965483	-2,37E-05	0,995271	-5,28E-05	0,9894524	0,00010803	0,978423	3,78E-05	0,992459	
sep17b1	oct18b1	-0,0029628	0,459279	-0,0029628	0,459279	-0,0029524	0,459823	0,0030328	0,4476808	-0,0027793	0,486551	0,0030329	0,447676	
dic17b1	oct18b1	-0,0001639	0,9673436	-0,0001639	0,9673436	-0,0001728	0,965494	0,0002282	0,9544459	9,33E-05	0,981359	-5,60E-05	0,988824	

ene18b1	oct18b1	0,0011754	0,769079	0,00117536	0,769079	0,0011824	0,767221	0,0011387	0,7755843	0,00142178	0,721878	0,0013026	0,744335
mar14b1	ene19b1	-0,0009823	0,806177	-0,0009823	0,806177	-0,0010187	0,798699	0,0010774	0,7873573	-0,0009793	0,806329	-0,001073	0,788211
jun14b1	ene19b1	-0,0041734	0,2972082	-0,0041734	0,2972082	-0,0041416	0,299792	0,0042533	0,2869466	-0,003663	0,359121	0,0040514	0,310445
jul14b1	ene19b1	0,0001388	0,9723496	0,00013877	0,9723496	0,0001422	0,9716	0,0001807	0,9639092	1,45E-05	0,997109	0,0001208	0,975864
oct14b1	ene19b1	0,0374378	0	0,0374378	0	0,0384743	0	0,0403641	0	0,03024969	3,60E-14	0,0373498	0
jul15b1	ene19b1	0,0002752	0,9452063	0,00027515	0,9452063	0,0002431	0,951478	0,0002641	0,9472804	0,00014638	0,970766	0,0002038	0,959304
sep15b1	ene19b1	0,0010324	0,7965128	0,00103236	0,7965128	0,0010484	0,792956	0,0010382	0,7949212	0,00097977	0,806231	0,0010053	0,801287
nov15b1	ene19b1	-0,0359532	0	-0,0359532	0	-0,0363983	0	-0,032523	4,44E-16	-0,0395388	0	0,0324408	4,44E-16
ene16b1	ene19b1	0,0068039	0,0892254	0,00680393	0,0892254	0,0067819	0,089527	0,0066785	0,0945223	0,00660085	0,098418	0,0066404	0,096419
nov16b1	ene19b1	0,0001488	0,9703423	0,00014885	0,9703423	0,0001371	0,97261	0,0002089	0,9582942	6,99E-05	0,986044	0,0002131	0,957446
sep17b1	ene19b1	0,0022095	0,5810202	0,00220953	0,5810202	0,0021964	0,582407	0,0023698	0,5529794	0,00166247	0,677258	0,0021585	0,588932
dic17b1	ene19b1	-0,001571	0,6947566	-0,001571	0,6947566	-0,0016228	0,684532	0,0015473	0,6984822	-0,0016639	0,677002	0,0015426	0,699343
ene18b1	ene19b1	0,005416	0,1761135	0,00541603	0,1761135	0,005452	0,172267	0,0053745	0,1784501	0,00529613	0,184866	0,0053114	0,183604
oct18b1	ene19b1	0,0044286	0,268652	0,00442858	0,268652	0,0042735	0,284672	0,003955	0,3221005	0,00455518	0,254113	0,0040667	0,308615
mar14b1	ago19b1	-0,0013041	0,7446288	-0,0013041	0,7446288	-0,0013428	0,736743	0,0013484	0,7356744	-0,0013106	0,742823	0,0013338	0,738438
jun14b1	ago19b1	-0,0026166	0,5133927	-0,0026166	0,5133927	-0,0024096	0,546337	-0,002459	0,5381372	-0,0019979	0,616937	0,0022083	0,580365
jul14b1	ago19b1	0,0099503	0,012939	0,00995033	0,012939	0,0103354	0,009665	0,0104777	0,0087106	0,00977886	0,014355	0,0104291	0,009026
oct14b1	ago19b1	-0,0014953	0,7087784	-0,0014953	0,7087784	-0,0016685	0,676157	0,0017499	0,6613084	-0,0015097	0,705468	0,0017415	0,662843
jul15b1	ago19b1	0,0060728	0,1292997	0,00607279	0,1292997	0,0059492	0,136375	0,0061592	0,1230716	0,00553987	0,165459	0,0059373	0,13716
sep15b1	ago19b1	-0,0054977	0,1696848	-0,0054977	0,1696848	-0,0057773	0,14807	0,0058178	0,145245	-0,0056492	0,157271	0,0057818	0,14775
nov15b1	ago19b1	-0,000593	0,8822486	-0,000593	0,8822486	-0,0006265	0,875373	0,0006443	0,8718449	-0,0006203	0,876593	0,0006418	0,872346

ene16b1	ago19b1	-0,0010664	0,7899663	-0,0010664	0,7899663	-0,0010828	0,786321	0,0010736	-	0,7881079	-0,0011055	0,781954	-	0,0010616	0,79042
nov16b1	ago19b1	-8,10E-05	0,9838641	-8,10E-05	0,9838641	-9,30E-05	0,981432	0,0001025	-	0,9795346	-7,34E-05	0,985341	-	0,0001096	0,978109
sep17b1	ago19b1	-0,002012	0,6152706	-0,002012	0,6152706	-0,0022178	0,578732	-0,002272	-	0,5694924	-0,0022868	0,566979	-	0,0024511	0,539453
dic17b1	ago19b1	-0,0002919	0,9418681	-0,0002919	0,9418681	-0,0003642	0,927345	0,0003845	-	0,923303	-0,0003898	0,922257	-	0,0004457	0,91116
ene18b1	ago19b1	-0,0007232	0,8566511	-0,0007232	0,8566511	-0,000772	0,846753	0,0007857	-	0,8440616	-0,0007867	0,843865	-	0,0008181	0,837719
oct18b1	ago19b1	0,0018231	0,6488392	0,0018231	0,6488392	0,0018526	0,642783	0,0018628	-	0,6409652	0,00177362	0,657017	-	0,0018115	0,65017
ene19b1	ago19b1	-0,0011872	0,7668187	-0,0011872	0,7668187	-0,0012216	0,759732	0,0012559	-	0,7531981	-0,0011112	0,780854	-	0,0012631	0,751831
mar14b1	dic19b1	-0,0003463	0,9310682	-0,0003463	0,9310682	-0,0004078	0,918689	0,0004281	-	0,9146395	-0,0005125	0,8979	-	0,0005328	0,893886
jun14b1	dic19b1	-0,0003765	0,9250743	-0,0003765	0,9250743	-0,0006053	0,879554	0,0006456	-	0,8716048	-0,000951	0,81182	-	0,0009961	0,803078
jul14b1	dic19b1	-7,15E-05	0,9857523	-7,15E-05	0,9857523	-9,52E-05	0,980985	-6,86E-05	-	0,9862975	-0,0002844	0,943233	-	0,0001772	0,96461
oct14b1	dic19b1	0,0026867	0,5021606	0,0026867	0,5021606	0,0032153	0,420831	0,0034995	-	0,3809673	0,00312807	0,433551	-	0,0040396	0,311853
jul15b1	dic19b1	4,19E-06	0,9991654	4,19E-06	0,9991654	1,85E-05	0,996298	3,81E-05	-	0,9923807	-6,85E-05	0,986319	-	1,74E-06	0,999651
sep15b1	dic19b1	0,0005149	0,8976644	0,0005149	0,8976644	0,0005964	0,88131	0,0006083	-	0,8789547	0,00069118	0,86262	-	0,0007306	0,854877
nov15b1	dic19b1	3,08E-05	0,993862	3,08E-05	0,993862	0,0001032	0,979388	6,91E-05	-	0,9862024	0,00030874	0,938389	-	0,0002459	0,950918
ene16b1	dic19b1	-0,0156064	9,68E-05	-0,0156064	9,68E-05	-0,0166377	3,11E-05	0,0165163	-	3,55E-05	-0,0187729	2,60E-06	-	0,0184234	3,97E-06
nov16b1	dic19b1	-0,0017072	0,6698015	-0,0017072	0,6698015	-0,0017728	0,657173	0,0017948	-	0,6531852	-0,0018654	0,640488	-	0,0019153	0,631573
sep17b1	dic19b1	0,0004589	0,9087416	0,0004589	0,9087416	0,0005514	0,89021	0,0006392	-	0,8728619	0,00047416	0,905507	-	0,0007253	0,855904
dic17b1	dic19b1	0,7541795	0	0,75417949	0	0,7837771	0	0,7811039	-	0	0,8638007	0	-	0,8504267	0
ene18b1	dic19b1	-0,0084755	0,0342561	-0,0084755	0,0342561	-0,0088127	0,02736	0,0087061	-	0,0292839	-0,009619	0,016031	-	0,0092721	0,020267

oct18b1	dic19b1	0,000314	0,9374827	0,00031401	0,9374827	0,0002329	0,95351	0,0001443	0,9711727	0,00033727	0,93271	4,88E-05	0,99026
ene19b1	dic19b1	-0,0004584	0,9088458	-0,0004584	0,9088458	-0,0005376	0,892936	0,0004814	0,9040721	-0,0007156	0,85781	-0,000528	0,894833
ago19b1	dic19b1	-0,0001363	0,9728413	-0,0001363	0,9728413	-0,0002298	0,954116	0,0002505	0,9499941	-0,0003359	0,932984	0,0004219	0,915871
mar14b1	abr20b1	0,0001552	0,9690836	0,00015517	0,9690836	0,0001581	0,968423	0,0001607	0,967909	0,00014984	0,970076	0,0001539	0,969273
jun14b1	abr20b1	-0,0033451	0,4034214	-0,0033451	0,4034214	-0,0033443	0,402442	0,0033152	0,4065516	-0,0034215	0,391671	-0,003273	0,412548
jul14b1	abr20b1	-0,0019582	0,6247609	-0,0019582	0,6247609	-0,0019591	0,623794	0,0018831	0,6373204	-0,0021642	0,587944	0,0019209	0,630577
oct14b1	abr20b1	0,0004183	0,9167814	0,00041833	0,9167814	0,000428	0,914659	0,0004269	0,9148883	0,00042334	0,915594	0,0004205	0,916156
jul15b1	abr20b1	-0,0010973	0,7840154	-0,0010973	0,7840154	-0,0010202	0,798396	0,0009993	0,8024553	-0,0011064	0,781778	0,0010027	0,801799
sep15b1	abr20b1	0,0008912	0,8238522	0,00089116	0,8238522	0,0008896	0,823756	0,00087	0,8275757	0,00092454	0,816956	0,0008462	0,832231
nov15b1	abr20b1	0,0001249	0,9751047	0,00012494	0,9751047	0,0001296	0,97411	0,0001329	0,9734629	0,00013484	0,973069	0,0001286	0,974311
ene16b1	abr20b1	6,59E-05	0,9868713	6,59E-05	0,9868713	7,40E-05	0,985225	7,96E-05	0,9840963	5,69E-05	0,988643	7,55E-05	0,984915
nov16b1	abr20b1	0,0001875	0,962638	0,00018754	0,962638	0,0001831	0,963433	0,0001798	0,9640881	0,00018356	0,963346	0,0001738	0,965304
sep17b1	abr20b1	0,0007875	0,8440584	0,00078752	0,8440584	0,0007917	0,84288	0,0007791	0,8453614	0,00081355	0,838607	0,0007777	0,845621
dic17b1	abr20b1	0,0003209	0,9361212	0,00032087	0,9361212	0,0003342	0,933319	0,0003372	0,9327229	0,00034925	0,930325	0,0003463	0,930918
ene18b1	abr20b1	0,000176	0,9649288	0,00017603	0,9649288	0,00018	0,964049	0,0001833	0,9634003	0,00016261	0,967527	0,0001669	0,966676
oct18b1	abr20b1	0,0002471	0,9507808	0,00024712	0,9507808	0,000238	0,952478	0,0002323	0,9536288	0,00023782	0,952522	0,0002257	0,954946
ene19b1	abr20b1	0,0004481	0,9108833	0,00044809	0,9108833	0,0004461	0,911077	0,0004406	0,9121727	0,00041771	0,916713	0,000422	0,915865
ago19b1	abr20b1	0,0011495	0,7740275	0,00114946	0,7740275	0,0012641	0,751635	0,0013486	0,7356414	0,00117413	0,768797	0,0013518	0,735046
dic19b1	abr20b1	0,0003559	0,9291682	0,00035588	0,9291682	0,0003813	0,92394	0,0003801	0,9241855	0,00042543	0,91518	0,0004253	0,915208
mar14b1	jun20b1	-0,0041436	0,3006744	-0,0041436	0,3006744	-0,0041451	0,299392	0,0041668	0,2968688	-0,0039959	0,317119	0,0040824	0,30676
jun14b1	jun20b1	0,9896986	0	0,98969863	0	0,9896777	0	0,9896911	0	0,98735778	0	0,9886663	0
jul14b1	jun20b1	-0,077889	0	-0,077889	0	-0,0783034	0	0,0797393	0	-0,0725829	0	0,0773568	0

oct14b1	jun20b1	-0,0061949	0,1217761	-0,0061949	0,1217761	-0,0065279	0,102195	0,0068623	0,0857912	-0,0056804	0,15499	0,0064953	0,103919
jul15b1	jun20b1	-0,1375876	0	-0,1375876	0	-0,1297526	0	0,1335876	0	-0,1186106	0	0,1257546	0
sep15b1	jun20b1	-0,010923	0,006364	-0,010923	0,006364	-0,0109488	0,006122	-0,011009	0,0058468	-0,0106698	0,007556	0,0107265	0,007242
nov15b1	jun20b1	-0,0023084	0,5642086	-0,0023084	0,5642086	-0,0023318	0,559364	0,0023796	0,5513391	-0,0022642	0,570812	0,0022926	0,565986
ene16b1	jun20b1	-0,0037526	0,3485937	-0,0037526	0,3485937	-0,0037293	0,350481	0,0037247	0,3510796	-0,0037128	0,352615	0,0036389	0,362283
nov16b1	jun20b1	-0,0001708	0,9659658	-0,0001708	0,9659658	-0,0001495	0,970134	0,0001745	0,9651575	-3,55E-05	0,992914	0,0001046	0,9791
sep17b1	jun20b1	-0,0018811	0,6384608	-0,0018811	0,6384608	-0,0019553	0,624481	0,0019206	0,6306277	-0,0022116	0,57979	0,0019834	0,619507
dic17b1	jun20b1	-0,0012604	0,7528909	-0,0012604	0,7528909	-0,0013726	0,731111	0,0014124	0,7236336	-0,0014449	0,717543	0,0014782	0,711335
ene18b1	jun20b1	-0,0023432	0,5583553	-0,0023432	0,5583553	-0,0024374	0,541724	0,0024873	0,5334704	-0,0024144	0,545542	0,0025179	0,528451
oct18b1	jun20b1	0,00772	0,0538154	0,00771999	0,0538154	0,0077478	0,052412	0,0078425	0,0495944	0,00728586	0,068141	0,0076964	0,053996
ene19b1	jun20b1	-0,004147	0,300273	-0,004147	0,300273	-0,0041024	0,304394	0,0042083	0,2920821	-0,0036556	0,360086	0,0040255	0,31355
ago19b1	jun20b1	-0,005046	0,2075299	-0,005046	0,2075299	-0,0051769	0,19495	0,0052239	0,1909256	-0,0049667	0,213702	0,0050988	0,201775
dic19b1	jun20b1	-0,0002495	0,9503084	-0,0002495	0,9503084	-0,0004827	0,903814	0,0005308	0,8942801	-0,0007645	0,848225	0,0008329	0,834813
abr20b1	jun20b1	-0,0029134	0,4667886	-0,0029134	0,4667886	-0,0029027	0,467406	0,0029053	0,4670131	-0,0028926	0,468955	0,0028713	0,472242
mar14b1	ago20b1	0,000316	0,9370851	0,00031602	0,9370851	0,0003207	0,936	0,0003244	0,9352613	0,00030386	0,939361	0,0003071	0,93872
jun14b1	ago20b1	-0,0067872	0,0900164	-0,0067872	0,0900164	-0,006831	0,087229	0,0068126	0,0880848	-0,0067485	0,091116	0,0067199	0,092494

jul14b1	ago20b1	-0,0038882	0,3314494	-0,0038882	0,3314494	-0,003876	0,331855	-0,003983	0,3186842	-0,0036597	0,359544	0,0039509	-	0,3226
oct14b1	ago20b1	0,0003094	0,9383901	0,00030945	0,9383901	0,0003204	0,936071	0,0003485	0,9304705	0,00028363	0,943391	0,0003424	0,931683	
jul15b1	ago20b1	-0,0018687	0,6406625	-0,0018687	0,6406625	-0,0017288	0,665147	0,0018098	0,6504802	-0,0016503	0,679493	0,0017796	-	0,655943
sep15b1	ago20b1	0,0007004	0,8611255	0,00070039	0,8611255	0,0006889	0,863067	0,000719	0,8571575	0,00062433	0,875793	0,0006853	0,863775	
nov15b1	ago20b1	0,0001395	0,972211	0,00013946	0,972211	0,0001427	0,971505	0,0001523	0,9695838	0,00013285	0,973467	0,0001437	0,971299	
ene16b1	ago20b1	0,0002815	0,9439522	0,00028146	0,9439522	0,0002862	0,942873	0,0002838	0,9433554	0,0002841	0,943298	0,0002747	0,945176	
nov16b1	ago20b1	0,0001513	0,9698531	0,0001513	0,9698531	0,0001476	0,970523	0,0001532	0,9694114	0,00013438	0,973163	0,0001505	0,969942	
sep17b1	ago20b1	0,0001241	0,9752746	0,00012408	0,9752746	0,0001138	0,977272	0,0001267	0,9746896	0,00014271	0,971499	0,0001812	0,963813	
dic17b1	ago20b1	0,0002367	0,9528446	0,00023675	0,9528446	0,0002478	0,950532	0,0002649	0,9471256	0,00022816	0,954449	0,0002726	0,945585	
ene18b1	ago20b1	0,0002907	0,9421228	0,00029067	0,9421228	0,0002977	0,940593	0,0003037	0,939385	0,00028059	0,943997	0,0002882	0,942482	
oct18b1	ago20b1	-7,62E-05	0,9848216	-7,62E-05	0,9848216	-8,02E-05	0,98399	-7,06E-05	0,9859022	-8,81E-05	0,982398	-6,52E-05	0,986971	
ene19b1	ago20b1	0,0004423	0,9120395	0,00044226	0,9120395	0,0004301	0,914252	0,0004444	0,9114071	0,00036934	0,926329	0,0004324	0,913799	
ago19b1	ago20b1	0,0021129	0,5976741	0,00211286	0,5976741	0,0022444	0,57419	0,0022262	0,5772979	0,00224606	0,573903	0,0022108	0,579929	
dic19b1	ago20b1	0,0002807	0,9441091	0,00028067	0,9441091	0,0003099	0,938166	0,0003258	0,9349986	0,00033503	0,933154	0,0003845	0,923313	
abr20b1	ago20b1	-0,0004645	0,9076271	-0,0004645	0,9076271	-0,0004775	0,904851	0,0004392	0,9124467	-0,0005248	0,895477	0,0004297	-	0,914335
jun20b1	ago20b1	-0,0060125	0,1331437	-0,0060125	0,1331437	-0,0060613	0,129142	0,0060377	0,1306406	-0,0059977	0,13321	0,0059219	-	0,138181
mar14b1	ago20.b1	0,0004216	0,9161406	0,00042156	0,9161406	0,0004152	0,917207	0,0004208	0,9160932	0,00040231	0,919772	0,0004079	0,918662	
jun14b1	ago20.b1	0,0012044	0,7635471	0,00120437	0,7635471	0,0012458	0,755129	0,0012062	0,7626609	0,00121775	0,760465	0,0012756	0,749455	
jul14b1	ago20.b1	-0,001086	0,7861929	-0,001086	0,7861929	-0,0010019	0,801937	0,0010428	0,7940439	-0,0008685	0,827871	-0,000975	0,807157	
oct14b1	ago20.b1	-0,0003759	0,9251897	-0,0003759	0,9251897	-0,000397	0,920829	0,0003885	0,9225154	-0,0004041	0,919418	0,0003854	-	0,923127
jul15b1	ago20.b1	-0,0007208	0,857116	-0,0007208	0,857116	-0,0006338	0,873916	0,0006698	0,8668249	-0,0004557	0,909173	0,0005692	-	0,886692
sep15b1	ago20.b1	-0,0002037	0,9594263	-0,0002037	0,9594263	-0,0002684	0,946421	0,0002367	0,9527547	-0,0003525	0,92967	0,0002432	-	0,951452

nov15b1	ago20.b1	8,84E-06	0,9982386	8,84E-06	0,9982386	-2,45E-06	0,99951	-1,47E-06	0,9997057	-1,76E-05	0,996493	-9,74E-07	0,999805
ene16b1	ago20.b1	0,000576	0,885609	0,00057596	0,885609	0,0005616	0,888185	0,0005533	0,8898242	0,00057945	0,884657	0,0005469	0,891104
nov16b1	ago20.b1	-0,0002487	0,9504665	-0,0002487	0,9504665	-0,0002472	0,950661	0,0002425	0,95158	-0,0002443	0,951235	0,0002381	0,952464
sep17b1	ago20.b1	-0,0019372	0,6284805	-0,0019372	0,6284805	-0,0019755	0,620893	0,0020575	0,6064724	-0,0016997	0,670461	0,0019611	0,623439
dic17b1	ago20.b1	-0,0004358	0,913323	-0,0004358	0,913323	-0,0004587	0,908572	0,0004562	0,9090798	-0,0004648	0,907366	-0,00048	0,904344
ene18b1	ago20.b1	0,0001813	0,9638718	0,00018134	0,9638718	0,0001799	0,964071	0,0001746	0,9651327	0,00021612	0,956851	0,0001994	0,960176
oct18b1	ago20.b1	-0,0012606	0,7528688	-0,0012606	0,7528688	-0,0012583	0,752754	0,0012632	0,7518064	-0,0011863	0,766475	0,0012336	0,757454
ene19b1	ago20.b1	-0,0002575	0,9487086	-0,0002575	0,9487086	-0,000262	0,947692	0,0002424	0,9516173	-0,0002514	0,949815	0,0002488	0,950328
ago19b1	ago20.b1	-0,0072265	0,0710669	-0,0072265	0,0710669	-0,0075552	0,058558	0,0077114	0,0535307	-0,0071272	0,074369	0,0076279	0,056171
dic19b1	ago20.b1	-0,0004955	0,9015046	-0,0004955	0,9015046	-0,0005443	0,891603	0,0005375	0,892959	-0,0005958	0,881423	0,0006011	0,880382
abr20b1	ago20.b1	0,000574	0,8859931	0,00057401	0,8859931	0,0005714	0,886241	0,000556	0,8892897	0,00057671	0,8852	0,0005457	0,891342
jun20b1	ago20.b1	0,0015278	0,7027436	0,00152783	0,7027436	0,0015724	0,693825	0,001512	0,7050371	0,00158284	0,691905	0,0015623	0,695698
ago20b1	ago20.b1	0,0002174	0,95669	0,00021742	0,95669	0,0002227	0,955539	0,0002234	0,9554076	0,00023226	0,953631	0,0002392	0,952247
mar14b1	sep20b1	0,005698	0,1546622	0,00569801	0,1546622	0,006016	0,132032	0,0065595	0,1005456	0,00579807	0,146616	0,0065708	0,099961
jun14b1	sep20b1	-0,009424	0,0185744	-0,009424	0,0185744	-0,009598	0,016263	0,0101609	0,0109627	-0,0091498	0,021978	0,0101621	0,010953
jul14b1	sep20b1	-0,0006154	0,8778407	-0,0006154	0,8778407	-0,0006076	0,879092	0,0006267	0,8753307	-0,0006406	0,872578	0,0006469	0,871345
oct14b1	sep20b1	-0,0028352	0,4788356	-0,0028352	0,4788356	-0,0029711	0,456972	0,0031981	0,4233206	-0,0027572	0,490019	0,0032249	0,419452
jul15b1	sep20b1	-0,0002188	0,9564207	-0,0002188	0,9564207	-0,0002074	0,958592	0,0002337	0,9533446	-0,0001965	0,960769	0,0002493	0,950233
sep15b1	sep20b1	0,0032071	0,4230917	0,0032071	0,4230917	0,0033504	0,40158	0,003432	0,3902172	0,00374933	0,347902	0,003803	0,341041

nov15b1	sep20b1	3,76E-05	0,9925146	3,76E-05	0,9925146	1,40E-05	0,997211	6,71E-05	0,9865917	-9,49E-05	0,981055	5,38E-06	0,998926
ene16b1	sep20b1	0,0031436	0,4323381	0,00314356	0,4323381	0,003183	0,425523	0,0033199	0,4058874	0,00315472	0,429644	0,0033943	0,395448
nov16b1	sep20b1	2,88E-05	0,9942518	2,88E-05	0,9942518	4,00E-05	0,992006	6,27E-05	0,9874807	1,30E-05	0,997404	4,48E-05	0,991048
sep17b1	sep20b1	0,0164718	3,88E-05	0,01647185	3,88E-05	0,0168348	2,50E-05	0,0187647	2,62E-06	0,01423846	0,000364	0,0183184	4,51E-06
dic17b1	sep20b1	-0,0005776	0,8852854	-0,0005776	0,8852854	-0,0006351	0,873677	-0,000618	0,8770471	-0,0007611	0,848882	0,0007089	0,859143
ene18b1	sep20b1	0,0021359	0,5936807	0,00213593	0,5936807	0,0021805	0,58514	0,0022755	0,5688999	0,00217739	0,585671	0,0023429	0,557496
oct18b1	sep20b1	-0,0029019	0,468548	-0,0029019	0,468548	-0,0029114	0,466071	0,0030076	0,4514628	-0,0030482	0,445383	0,0031813	0,425763
ene19b1	sep20b1	0,0004965	0,9012983	0,00049652	0,9012983	0,0004552	0,909267	0,0005087	0,8986635	0,00023743	0,9526	0,0003611	0,927958
ago19b1	sep20b1	-0,0039161	0,327994	-0,0039161	0,327994	-0,0042034	0,292646	0,0044879	0,2611965	-0,0041151	0,302899	0,0046979	0,239532
dic19b1	sep20b1	-0,0001993	0,9602899	-0,0001993	0,9602899	-0,0002115	0,957775	0,0001817	0,9637196	-0,0003534	0,929495	0,0002626	0,947577
abr20b1	sep20b1	0,0010509	0,7929369	0,00105092	0,7929369	0,0010541	0,791861	0,0010933	0,7843056	0,00102018	0,798408	0,0011016	0,78271
jun20b1	sep20b1	-0,009115	0,0227995	-0,009115	0,0227995	-0,0092953	0,019956	0,0098198	0,0139518	-0,0089151	0,025617	0,0098523	0,013639
ago20b1	sep20b1	0,0008901	0,8240639	0,00089007	0,8240639	0,00092	0,817844	0,0009959	0,8031139	0,00089502	0,822701	0,0010387	0,794828
ago20.b1	sep20b1	-0,0004452	0,9114617	-0,0004452	0,9114617	-0,0005144	0,897536	0,0005179	0,8968346	-0,0005026	0,89986	0,0005469	0,891101
mar14b1	mar21b1	0,0023311	0,5603846	0,00233114	0,5603846	0,0023446	0,557212	0,0025047	0,5306243	0,0017785	0,656135	0,0022204	0,578279
jun14b1	mar21b1	-0,0029786	0,4568802	-0,0029786	0,4568802	-0,0030434	0,446097	0,0031847	0,4252775	-0,0025985	0,515333	0,0030627	0,443223
jul14b1	mar21b1	-0,0022122	0,5805641	-0,0022122	0,5805641	-0,0021357	0,592872	0,0022874	0,5668748	-0,0015828	0,691907	0,0020206	0,612958
oct14b1	mar21b1	-0,0003155	0,9371944	-0,0003155	0,9371944	-0,0002709	0,945933	0,0002447	0,9511429	-0,000208	0,95847	0,0002168	0,956709
jul15b1	mar21b1	-0,0015329	0,7017978	-0,0015329	0,7017978	-0,0013469	0,73597	0,0014683	0,7131765	-0,0009177	0,818294	0,0012153	0,760941

sep15b1	mar21b1	-0,0031087	0,4374647	-0,0031087	0,4374647	-0,0028788	0,471076	0,0033519	0,4013738	-0,001626	0,683958	0,0026085	0,513726
nov15b1	mar21b1	0,000194	0,9613538	0,00019399	0,9613538	0,0002191	0,956249	0,0002589	0,9483204	0,00016844	0,966363	0,0002469	0,950716
ene16b1	mar21b1	0,0017503	0,6619659	0,00175035	0,6619659	0,0017181	0,667093	0,00179	0,6540565	0,00137561	0,730553	0,0016303	0,683154
nov16b1	mar21b1	0,000113	0,9774861	0,00011298	0,9774861	0,0001166	0,976713	0,0001332	0,9733995	6,96E-05	0,98609	0,0001105	0,977922
sep17b1	mar21b1	0,2066756	0	0,20667561	0	0,2076124	0	0,2327861	0	0,12922149	0	0,1984858	0
dic17b1	mar21b1	-7,67E-05	0,9847224	-7,67E-05	0,9847224	-8,35E-05	0,983316	-5,15E-05	0,9897095	-0,0001061	0,978807	-6,48E-05	0,987053
ene18b1	mar21b1	0,0012617	0,7526429	0,00126174	0,7526429	0,0012411	0,756016	0,0013123	0,7425011	0,00098191	0,805817	0,001191	0,765575
oct18b1	mar21b1	-0,0020162	0,6145362	-0,0020162	0,6145362	-0,0019532	0,624839	0,0020438	0,6088716	-0,0015083	0,70572	-0,001846	0,643962
ene19b1	mar21b1	0,0008637	0,8291861	0,00086375	0,8291861	0,0008301	0,835368	0,0009049	0,8207747	0,00056764	0,886992	0,0007656	0,847994
ago19b1	mar21b1	-0,0020514	0,6083715	-0,0020514	0,6083715	-0,0021273	0,594331	0,0022427	0,574468	-0,0016335	0,682565	0,0020647	0,605212
dic19b1	mar21b1	7,50E-05	0,9850611	7,50E-05	0,9850611	7,44E-05	0,985132	0,0001093	0,9781674	4,42E-05	0,99117	9,75E-05	0,980521
abr20b1	mar21b1	0,0005343	0,8938286	0,00053432	0,8938286	0,0005345	0,893559	0,0005486	0,8907622	0,00044198	0,911893	0,0005162	0,897182
jun20b1	mar21b1	-0,0022131	0,5804155	-0,0022131	0,5804155	-0,0023003	0,564684	-0,002404	0,5472655	-0,0020172	0,613543	0,0023301	0,55966
ago20b1	mar21b1	0,000216	0,9569759	0,00021599	0,9569759	0,0002162	0,956832	0,000237	0,952687	0,00018838	0,962384	0,0002625	0,947601
ago20.b1	mar21b1	-0,0006068	0,8795256	-0,0006068	0,8795256	-0,0006679	0,86721	0,0007017	0,8605514	-0,0005728	0,885971	0,0007241	0,856156
sep20b1	mar21b1	0,0068172	0,0886025	0,00681721	0,0886025	0,0066035	0,098285	0,0074436	0,0623832	0,0049622	0,214119	0,0066641	0,095236
mar14b1	jun21b1	-0,0039191	0,3276257	-0,0039191	0,3276257	-0,0039215	0,326217	0,0039511	0,3225786	-0,0037742	0,34472	0,0038785	0,331548
jun14b1	jun21b1	0,8611517	0	0,86115174	0	0,8602123	0	0,8624674	0	0,85016233	0	0,8606229	0
jul14b1	jun21b1	-0,0654073	0	-0,0654073	0	-0,0657076	0	0,0669981	0	-0,060625	0	0,0650496	0
oct14b1	jun21b1	-0,004386	0,2732794	-0,004386	0,2732794	-0,0046399	0,245392	0,0049204	0,2180046	-0,0039189	0,326539	0,0046159	0,247839
jul15b1	jun21b1	-0,121099	0	-0,121099	0	-0,1139633	0	0,1176965	0	-0,1038388	0	0,1109602	0

sep15b1	jun21b1	-0,0083281	0,0375058	-0,0083281	0,0375058	-0,0083409	0,036779	-0,008435	0,0347051	-0,0079588	0,046311	0,0081767	0,040648
nov15b1	jun21b1	-0,0018774	0,6391174	-0,0018774	0,6391174	-0,00189	0,636087	0,0019397	0,6272387	-0,001794	0,653331	0,0018629	0,640945
ene16b1	jun21b1	-0,003962	0,322354	-0,003962	0,322354	-0,0039204	0,32635	-0,003903	0,3285013	-0,0039411	0,323797	0,0038482	0,335337
nov16b1	jun21b1	4,35E-05	0,9913247	4,35E-05	0,9913247	5,34E-05	0,989324	2,69E-05	0,9946243	0,00014773	0,970497	8,41E-05	0,983209
sep17b1	jun21b1	0,000998	0,8031441	0,000998	0,8031441	0,0009308	0,815735	0,0010643	0,7898898	0,00043679	0,912923	0,0009599	0,810087
dic17b1	jun21b1	-0,0006043	0,8800216	-0,0006043	0,8800216	-0,0006892	0,863004	0,0007321	0,8545844	-0,0007028	0,860332	0,0007506	0,850951
ene18b1	jun21b1	-0,0023386	0,5591376	-0,0023386	0,5591376	-0,002417	0,545104	0,0024447	0,5405057	-0,0024495	0,539713	0,0025001	0,53138
oct18b1	jun21b1	0,0075791	0,0583427	0,00757905	0,0583427	0,0075852	0,057563	0,0076667	0,0549299	0,00715242	0,073347	0,0075593	0,058419
ene19b1	jun21b1	-0,0031892	0,4256924	-0,0031892	0,4256924	-0,0031682	0,427675	0,0032659	0,4135646	-0,0028099	0,481765	0,0031005	0,437612
ago19b1	jun21b1	-0,0075324	0,0599092	-0,0075324	0,0599092	-0,007737	0,052743	0,0077833	0,0513419	-0,0075419	0,059003	0,0077611	0,05201
dic19b1	jun21b1	0,000222	0,9557889	0,00022195	0,9557889	5,40E-05	0,98922	1,35E-05	0,9973064	-7,84E-05	0,984334	0,0001275	0,974536
abr20b1	jun21b1	-0,0019638	0,6237737	-0,0019638	0,6237737	-0,0019583	0,623949	0,0019844	0,6193194	-0,0018781	0,638213	-0,001936	0,627904
jun20b1	jun21b1	0,8932887	0	0,89328866	0	0,8947838	0	0,8960655	0	0,89044331	0	0,8955094	0
ago20b1	jun21b1	-0,0041596	0,2988072	-0,0041596	0,2988072	-0,0042081	0,292097	0,0041891	0,2942811	-0,0041237	0,301885	0,0040876	0,306141
ago20.b1	jun21b1	0,0019366	0,6285746	0,00193665	0,6285746	0,0019537	0,624762	0,0019256	0,6297421	0,00186047	0,641375	0,0019444	0,626415
sep20b1	jun21b1	-0,0067542	0,0915868	-0,0067542	0,0915868	-0,006894	0,084353	-0,007288	0,0680611	-0,0065762	0,099681	-0,007285	0,068172
mar21b1	jun21b1	-0,0005804	0,8847257	-0,0005804	0,8847257	-0,0006888	0,863095	0,0007043	0,860046	-0,0007549	0,850096	0,0007652	0,848077
mar14b1	ago21b1	0,0004356	0,9133618	0,00043558	0,9133618	0,0004513	0,910037	0,0004741	0,9055171	0,00040973	0,918298	0,0004511	0,910082
jun14b1	ago21b1	-0,022388	2,24E-08	-0,022388	2,24E-08	-0,0218943	4,21E-08	0,0223898	2,07E-08	-0,0199423	5,94E-07	0,0218322	4,59E-08

jul14b1	ago21b1	0,0056073	0,1613353	0,00560729	0,1613353	0,0054147	0,175228	0,0057049	0,1532148	0,00468422	0,240907	0,0055274	0,166414
oct14b1	ago21b1	-0,0014363	0,7197827	-0,0014363	0,7197827	-0,0014272	0,720863	0,0014903	0,7090724	-0,001238	0,756606	0,0014213	0,721968
jul15b1	ago21b1	0,003582	0,3709406	0,00358201	0,3709406	0,0032347	0,418036	0,003388	0,396331	0,00264345	0,508098	0,0030232	0,449119
sep15b1	ago21b1	-0,0030264	0,449692	-0,0030264	0,449692	-0,0029017	0,467553	0,0029355	0,462386	-0,0027761	0,487053	0,0027942	0,48422
nov15b1	ago21b1	-0,0001937	0,9614173	-0,0001937	0,9614173	-0,0001852	0,963017	0,0001852	0,9630198	-0,0002046	0,959148	0,0001867	0,962717
ene16b1	ago21b1	0,0008524	0,8313903	0,00085243	0,8313903	0,0008513	0,83122	0,000843	0,8328437	0,00081042	0,83922	0,0008225	0,836861
nov16b1	ago21b1	-9,55E-05	0,9809749	-9,55E-05	0,9809749	-7,99E-05	0,984033	-7,59E-05	0,9848309	-7,26E-05	0,985507	-6,79E-05	0,986441
sep17b1	ago21b1	-0,004678	0,2426155	-0,004678	0,2426155	-0,0045149	0,25834	-0,004807	0,2288002	-0,003775	0,344616	0,0045924	0,250252
dic17b1	ago21b1	-0,0004273	0,9149985	-0,0004273	0,9149985	-0,0004255	0,915163	0,0004229	0,9156903	-0,0004708	0,906172	-0,000456	0,909109
ene18b1	ago21b1	0,0005175	0,8971461	0,00051753	0,8971461	0,0005125	0,897914	0,0005006	0,9002608	0,00048682	0,902997	0,0004835	0,903663
oct18b1	ago21b1	-0,0006196	0,8769987	-0,0006196	0,8769987	-0,0005911	0,882352	0,0005846	0,8836432	-0,0005678	0,886953	0,0005806	0,884437
ene19b1	ago21b1	-0,0003495	0,9304275	-0,0003495	0,9304275	-0,0003081	0,938511	0,0003095	0,9382386	-0,0002986	0,940402	-0,000312	0,93774
ago19b1	ago21b1	0,0141137	0,0004227	0,01411367	0,0004227	0,0142064	0,000375	0,0145222	0,000277	0,01314618	0,000997	0,014524	0,000277
dic19b1	ago21b1	-0,0002824	0,9437667	-0,0002824	0,9437667	-0,0002744	0,945229	0,0002681	0,9464917	-0,0003461	0,930947	0,0003289	0,934384
abr20b1	ago21b1	-0,0075645	0,0588275	-0,0075645	0,0588275	-0,00732	0,06686	-0,007415	0,0633961	-0,0065814	0,099413	0,0068366	0,086971
jun20b1	ago21b1	-0,0235722	3,89E-09	-0,0235722	3,89E-09	-0,023092	7,38E-09	0,0235603	3,65E-09	-0,0212195	1,08E-07	0,0230496	7,86E-09
ago20b1	ago21b1	0,0168298	2,62E-05	0,0168298	2,62E-05	0,0163873	4,08E-05	0,0167355	2,79E-05	0,01531437	0,000126	0,0165861	3,29E-05
ago20.b1	ago21b1	-0,0012671	0,7516176	-0,0012671	0,7516176	-0,0012013	0,763603	0,0013079	0,743345	-0,0009062	0,820531	-0,001293	0,746154
sep20b1	ago21b1	-0,0015282	0,7026809	-0,0015282	0,7026809	-0,0015277	0,702118	0,0016711	0,6756822	-0,0013928	0,727312	0,0016651	0,676779

mar21b1	ago21b1	-0,002269	0,5708816	-0,002269	0,5708816	-0,0021355	0,592901	0,0023045	-	0,5639751	-0,0015027	0,706767	-	0,0020392	0,60969
jun21b1	ago21b1	-0,0207533	2,17E-07	-0,0207533	2,17E-07	-0,0203475	3,49E-07	0,0207875	-	1,94E-07	-0,0185863	3,26E-06	-	0,0202771	3,83E-07
mar14b1	mar22b1	0,0015143	0,7052588	0,00151426	0,7052588	0,001639	0,681557	0,001681	0,6738655	0,00109848	0,783309	0,0013849	0,728807		
jun14b1	mar22b1	-0,0020419	0,6100427	-0,0020419	0,6100427	-0,0021418	0,591806	0,0021025	0,5986324	-0,0015301	0,701666	-0,001762	0,659121		
jul14b1	mar22b1	0,000352	0,9299301	0,00035204	0,9299301	0,0003531	0,92955	0,0003488	0,9304124	0,00034889	0,930397	0,0003269	0,934775		
oct14b1	mar22b1	-0,0014691	0,7136619	-0,0014691	0,7136619	-0,0015318	0,701358	0,0015616	0,6958266	-0,0012656	0,751349	0,0014153	0,723102		
jul15b1	mar22b1	0,0003255	0,9352059	0,00032548	0,9352059	0,0002973	0,940673	0,0002946	0,9412078	0,00027503	0,945105	0,0002684	0,946436		
sep15b1	mar22b1	0,001702	0,670741	0,00170203	0,670741	0,0016748	0,675007	0,0016284	0,6835146	0,00153176	0,701361	0,0014432	0,717872		
nov15b1	mar22b1	-0,0002122	0,9577266	-0,0002122	0,9577266	-0,0002158	0,956918	0,0002085	0,9583797	-0,0002239	0,955308	0,0002046	0,959149		
ene16b1	mar22b1	0,0006839	0,864357	0,00068393	0,864357	0,000704	0,860096	0,0007028	0,8603404	0,00061388	0,877856	0,0006552	0,869696		
nov16b1	mar22b1	-0,0001388	0,9723427	-0,0001388	0,9723427	-0,0001278	0,974476	0,0001245	0,9751264	-0,000141	0,971849	0,0001219	0,97565		
sep17b1	mar22b1	0,0041565	0,2991681	0,00415653	0,2991681	0,0042492	0,287419	0,0043358	0,2777078	0,00327348	0,412482	0,0038106	0,34008		
dic17b1	mar22b1	-0,0004083	0,9187702	-0,0004083	0,9187702	-0,0004513	0,910044	-0,000444	0,9114875	-0,00047	0,906324	0,0004533	0,909642		
ene18b1	mar22b1	0,0003553	0,9292827	0,0003553	0,9292827	0,0003764	0,924914	0,0003706	0,9260842	0,00031639	0,936867	0,0003457	0,931037		
oct18b1	mar22b1	-0,0008351	0,8347716	-0,0008351	0,8347716	-0,0008387	0,833682	0,0008263	0,8361049	-0,0007718	0,846774	0,0007898	0,843249		
ene19b1	mar22b1	-0,0004425	0,9119854	-0,0004425	0,9119854	-0,0004351	0,913251	0,0004187	0,9165247	-0,0004451	0,91127	0,0004172	0,916814		
ago19b1	mar22b1	-0,0008713	0,8277214	-0,0008713	0,8277214	-0,0009525	0,811527	0,0009412	0,8137208	-0,0007751	0,846137	0,0008653	0,828495		
dic19b1	mar22b1	-0,0003911	0,9221758	-0,0003911	0,9221758	-0,0004218	0,915897	0,0004183	0,9165937	-0,0004449	0,911318	0,0004627	0,907782		
abr20b1	mar22b1	0,0002738	0,9454668	0,00027384	0,9454668	0,0002803	0,944064	0,0002733	0,945457	0,00023064	0,953955	0,0002403	0,952036		

jun20b1	mar22b1	-0,0021488	0,5914636	-0,0021488	0,5914636	-0,0022352	0,575764	0,0021904	-	-	-	-	-
ago20b1	mar22b1	0,0002847	0,9433118	0,00028468	0,9433118	0,0002907	0,941975	0,0002867	0,9427801	0,00024481	0,951129	0,0002617	0,947771
ago20.b1	mar22b1	-5,72E-05	0,9886033	-5,72E-05	0,9886033	-3,84E-05	0,992322	-3,62E-05	0,9927678	-2,64E-05	0,994722	-2,20E-05	0,995603
sep20b1	mar22b1	0,0060676	0,1296279	0,00606759	0,1296279	0,0060154	0,132067	0,0061594	0,1230593	0,00572918	0,151475	0,0057875	0,147356
mar21b1	mar22b1	0,001835	0,6467015	0,00183502	0,6467015	0,0019212	0,630531	0,001998	0,6169309	0,00133377	0,738444	0,0017565	0,660112
jun21b1	mar22b1	-0,0018051	0,6520724	-0,0018051	0,6520724	-0,0018598	0,641494	0,0018247	0,6478001	-0,0014112	0,723858	0,0015422	0,699423
ago21b1	mar22b1	-2,27E-05	0,9954662	-2,27E-05	0,9954662	1,30E-05	0,997397	4,36E-06	0,9991294	8,12E-05	0,983775	4,62E-05	0,990772
mar14b1	ago22b1	0,000284	0,9434552	0,00028396	0,9434552	0,0002975	0,940621	0,0003241	0,9353229	0,00025255	0,949586	0,0003045	0,939241
jun14b1	ago22b1	-0,0053391	0,182333	-0,0053391	0,182333	-0,0055632	0,163686	0,0058254	0,1447215	-0,0052505	0,188675	0,0057368	0,150933
jul14b1	ago22b1	-0,0021645	0,5887479	-0,0021645	0,5887479	-0,0021303	0,593803	0,0022029	0,5812851	-0,0019909	0,618186	0,0021461	0,591065
oct14b1	ago22b1	0,0002329	0,9536025	0,00023294	0,9536025	0,0002255	0,954973	0,0002284	0,9544072	0,0002033	0,959408	0,0002116	0,957754
jul15b1	ago22b1	-0,0011503	0,7738634	-0,0011503	0,7738634	-0,0010529	0,792084	-0,001108	0,7814739	-0,0009595	0,810154	0,0010635	0,790036
sep15b1	ago22b1	0,000588	0,8832329	0,00058801	0,8832329	0,0005511	0,890268	0,0005566	0,8891742	0,00047038	0,906256	0,0005046	0,899472
nov15b1	ago22b1	0,0001153	0,9770185	0,00011533	0,9770185	0,0001154	0,976948	0,0001252	0,9750044	9,80E-05	0,980423	0,0001123	0,977571
ene16b1	ago22b1	0,0002613	0,947961	0,0002613	0,947961	0,0002772	0,944671	0,0003003	0,9400718	0,00023696	0,952694	0,0002876	0,942605
nov16b1	ago22b1	0,0001273	0,974639	0,00012728	0,974639	0,0001218	0,975679	0,0001221	0,9756131	0,00011366	0,977298	0,0001157	0,976887
sep17b1	ago22b1	-6,90E-06	0,9986256	-6,90E-06	0,9986256	-6,37E-05	0,987275	0,0001569	0,9686639	6,46E-05	0,987103	0,0001153	0,97698
dic17b1	ago22b1	0,0001902	0,9621153	0,00019017	0,9621153	0,0001909	0,96188	0,0001948	0,961097	0,00018123	0,963812	0,0001915	0,961765
ene18b1	ago22b1	0,0002564	0,94893	0,00025643	0,94893	0,0002674	0,946616	0,0002845	0,9432202	0,00023161	0,95376	0,0002654	0,947022
oct18b1	ago22b1	-6,36E-05	0,9873293	-6,36E-05	0,9873293	-8,53E-05	0,982955	0,0001159	0,9768525	-4,99E-05	0,990028	0,0001123	0,977571
ene19b1	ago22b1	0,0003737	0,9256378	0,00037367	0,9256378	0,0003637	0,927459	0,0003742	0,9253661	0,00030598	0,93894	0,0003474	0,930692
ago19b1	ago22b1	0,003308	0,4086506	0,003308	0,4086506	0,0036985	0,354479	0,0040374	0,3121164	0,00331612	0,40642	0,0039983	0,316826

dic19b1	ago22b1	0,000211	0,957966	0,00021101	0,957966	0,0002341	0,953255	0,0002359	0,9529122	0,00027072	0,945964	0,0002822	0,943675
abr20b1	ago22b1	-0,0019581	0,6247774	-0,0019581	0,6247774	-0,002209	0,580236	0,0023418	0,5576877	-0,002044	0,608836	0,0022611	0,57134
jun20b1	ago22b1	-0,0047958	0,2309557	-0,0047958	0,2309557	-0,0050027	0,210399	0,0052319	0,1902509	-0,0047082	0,238505	0,0051249	0,199473
ago20b1	ago22b1	0,0002253	0,955127	0,00022528	0,955127	0,0002848	0,943167	0,0003889	0,9224347	0,00021295	0,957483	0,0004243	0,915412
ago20.b1	ago22b1	0,0002413	0,9519353	0,00024132	0,9519353	0,0002389	0,952307	0,0002201	0,9560583	0,00027124	0,945859	0,0002231	0,955449
sep20b1	ago22b1	0,0007691	0,8476629	0,00076908	0,8476629	0,0007615	0,8488	0,0008105	0,839202	0,00072182	0,856594	0,0008214	0,837072
mar21b1	ago22b1	0,0001222	0,9756466	0,00012222	0,9756466	0,0001148	0,977062	9,02E-05	0,9819798	0,00013647	0,972745	0,0001155	0,976925
jun21b1	ago22b1	-0,0034181	0,3932277	-0,0034181	0,3932277	-0,0035928	0,368398	0,0037702	0,3452243	-0,0033557	0,400843	-0,003688	0,355851
ago21b1	ago22b1	-0,0137642	0,0005856	-0,0137642	0,0005856	-0,0135349	0,000702	0,0143459	0,0003285	-0,012161	0,002329	0,0140731	0,000426
mar22b1	ago22b1	0,0002463	0,9509481	0,00024628	0,9509481	0,0002697	0,946168	0,0002697	0,9461638	0,00022396	0,955286	0,0002488	0,950332
mar14b1	sep22b1	0,0015277	0,7027608	0,00152774	0,7027608	0,0015226	0,703056	0,0015976	0,6891765	0,00134379	0,736551	0,0015244	0,702729
jun14b1	sep22b1	-0,0076515	0,0559764	-0,0076515	0,0559764	-0,0074591	0,061837	0,0077281	0,0530144	-0,0067712	0,090036	0,0074666	0,061577
jul14b1	sep22b1	-0,0040864	0,3073953	-0,0040864	0,3073953	-0,0040135	0,314997	0,0041926	0,2938883	-0,0034761	0,384155	-0,003989	0,317958
oct14b1	sep22b1	0,000158	0,9685124	0,00015804	0,9685124	0,0001923	0,961607	0,00023	0,9540764	0,00011717	0,976599	0,0001914	0,961775
jul15b1	sep22b1	-0,0026055	0,5151762	-0,0026055	0,5151762	-0,0024311	0,54277	0,0025996	0,5151622	-0,0020397	0,609588	0,0024107	0,54615
sep15b1	sep22b1	0,0026715	0,5045908	0,00267149	0,5045908	0,0026409	0,508503	0,0028028	0,4828719	0,00195668	0,62423	0,0024435	0,540706
nov15b1	sep22b1	0,000354	0,9295491	0,00035396	0,9295491	0,0003535	0,929478	0,0003851	0,9232025	0,00027639	0,944834	0,0003505	0,930067
ene16b1	sep22b1	0,0015342	0,701558	0,00153423	0,701558	0,0015017	0,706949	0,0015392	0,69999	0,0014063	0,724784	0,0015063	0,706086
nov16b1	sep22b1	7,61E-05	0,9848353	7,61E-05	0,9848353	7,73E-05	0,984561	9,03E-05	0,9819698	4,28E-05	0,991443	7,62E-05	0,98478
sep17b1	sep22b1	-0,0028028	0,483872	-0,0028028	0,483872	-0,0027255	0,495027	0,0030464	0,4456473	-0,0020389	0,609746	0,0027961	0,483916
dic17b1	sep22b1	8,54E-06	0,9982979	8,54E-06	0,9982979	2,79E-05	0,994427	5,42E-05	0,9891667	-3,05E-05	0,993907	2,66E-05	0,994685
ene18b1	sep22b1	0,0010337	0,7962474	0,00103374	0,7962474	0,001038	0,794969	0,0010742	0,7879793	0,00097222	0,807696	0,0010633	0,790089

oct18b1	sep22b1	-0,0017535	0,6613966	-0,0017535	0,6613966	-0,0017247	0,665902	0,0017824	0,6554367	-0,0015845	0,691597	0,0017541	0,660557
ene19b1	sep22b1	0,0008517	0,8315348	0,00085169	0,8315348	0,0008437	0,832711	0,0008967	0,8223711	0,00063097	0,874483	0,0008115	0,839006
ago19b1	sep22b1	-0,0097828	0,0145421	-0,0097828	0,0145421	-0,0101306	0,011203	0,0105959	0,0079827	-0,0094013	0,018587	0,0106191	0,007846
dic19b1	sep22b1	6,52E-05	0,9870147	6,52E-05	0,9870147	9,91E-05	0,980206	0,0001276	0,9745068	7,49E-05	0,985041	0,0001461	0,970816
abr20b1	sep22b1	0,0011406	0,7757257	0,00114058	0,7757257	0,0011422	0,774914	0,0011517	0,7730991	0,00110624	0,781817	0,0011252	0,778183
jun20b1	sep22b1	-0,0063646	0,1118875	-0,0063646	0,1118875	-0,0062096	0,120035	-0,006428	0,1075496	-0,0056722	0,155584	0,0062103	0,119998
ago20b1	sep22b1	0,0003955	0,9213063	0,0003955	0,9213063	0,0003665	0,926899	0,0004022	0,9197872	0,00035323	0,929533	0,0004427	0,911758
ago20.b1	sep22b1	-0,0018325	0,6471528	-0,0018325	0,6471528	-0,0019695	0,621963	0,0019378	0,6275818	-0,0017671	0,658199	0,0018329	0,646323
sep20b1	sep22b1	0,0032591	0,4156121	0,0032591	0,4156121	0,0031396	0,431858	0,0033751	0,3981266	0,00252699	0,526965	0,0030998	0,437712
mar21b1	sep22b1	-0,0001845	0,9632389	-0,0001845	0,9632389	-0,000103	0,979426	0,0001568	0,9686861	-7,46E-05	0,985098	0,0001601	0,968021
jun21b1	sep22b1	-0,0035003	0,3819463	-0,0035003	0,3819463	-0,0033967	0,395107	0,0035315	0,3766276	-0,0031179	0,435046	0,0033957	0,395255
ago21b1	sep22b1	-0,0060151	0,132979	-0,0060151	0,132979	-0,0057361	0,150984	0,0060579	0,1293597	-0,004779	0,231517	-0,005734	0,151133
mar22b1	sep22b1	0,0009626	0,8099947	0,00096258	0,8099947	0,0009633	0,809435	0,0009728	0,807582	0,00076659	0,847805	0,0008616	0,829209
ago22b1	sep22b1	0,0002585	0,9485108	0,00025854	0,9485108	0,0001655	0,966955	0,0001137	0,9772946	0,00021274	0,957524	0,0001212	0,975785
mar14b1	sep22.b1	0,000945	0,8134039	0,00094498	0,8134039	0,0010164	0,799139	0,0010629	0,7901616	0,00107938	0,786984	0,0010401	0,794557
jun14b1	sep22.b1	-0,0077919	0,0516211	-0,0077919	0,0516211	-0,0079116	0,04762	0,0080782	0,0431313	-0,007738	0,052712	0,0078664	0,048904
jul14b1	sep22.b1	0,0008647	0,8290029	0,00086469	0,8290029	0,0008607	0,829386	0,0009103	0,8197234	0,00060139	0,880322	0,0007989	0,841477
oct14b1	sep22.b1	-0,0015811	0,6928945	-0,0015811	0,6928945	-0,001647	0,680088	0,0017312	0,6647134	-0,001449	0,716773	-0,001635	0,682305
jul15b1	sep22.b1	0,0006234	0,8762643	0,00062338	0,8762643	0,0005792	0,884714	0,0006165	0,8773371	0,00044195	0,911899	0,0005452	0,89143
sep15b1	sep22.b1	0,0148137	0,0002153	0,01481372	0,0002153	0,0150301	0,000168	0,015233	0,0001368	0,01477279	0,000217	0,0147905	0,000213

nov15b1	sep22.b1	-0,000163	0,9675326	-0,000163	0,9675326	-0,0001654	0,966962	0,0001595	0,9681498	-0,0001831	0,963441	0,0001576	0,968533
ene16b1	sep22.b1	0,0010647	0,790283	0,00106471	0,790283	0,0010933	0,784314	0,0010932	0,7843165	0,0011762	0,768402	0,0011085	0,781389
nov16b1	sep22.b1	-3,68E-05	0,9926635	-3,68E-05	0,9926635	-2,71E-05	0,994586	-2,40E-05	0,9952127	-2,25E-05	0,995514	-2,03E-05	0,99594
sep17b1	sep22.b1	-0,0451053	0	-0,0451053	0	-0,0460499	0	0,0491881	0	-0,0396857	0	-0,046223	0
dic17b1	sep22.b1	-0,0003607	0,9282069	-0,0003607	0,9282069	-0,0003739	0,92542	0,0003674	0,9267068	-0,0004484	0,910618	0,0004066	0,918929
ene18b1	sep22.b1	0,0006938	0,8624275	0,00069375	0,8624275	0,0007201	0,856941	0,0007171	0,8575125	0,00080683	0,839922	0,0007437	0,852289
oct18b1	sep22.b1	-0,00078	0,845533	-0,00078	0,845533	-0,0007951	0,842212	0,0007875	0,843703	-0,0009342	0,81507	0,0008489	0,831697
ene19b1	sep22.b1	-0,0001671	0,9667055	-0,0001671	0,9667055	-0,0001405	0,971934	0,0001471	0,9706207	-0,0001177	0,976486	0,0001578	0,968479
ago19b1	sep22.b1	-0,0037837	0,3446105	-0,0037837	0,3446105	-0,0040182	0,314428	0,0041207	0,3022353	-0,0040458	0,311115	0,0041306	0,30108
dic19b1	sep22.b1	-0,0001178	0,9765259	-0,0001178	0,9765259	-0,0001225	0,975536	0,0001149	0,9770476	-0,0001896	0,962138	0,0001584	0,968366
abr20b1	sep22.b1	0,0007291	0,8555027	0,00072905	0,8555027	0,0007552	0,850032	0,0007736	0,8464348	0,00075758	0,849574	0,0007304	0,854911
jun20b1	sep22.b1	-0,0079875	0,0460262	-0,0079875	0,0460262	-0,008119	0,042088	0,0082704	0,0383987	-0,0080034	0,0451	0,0080799	0,043087
ago20b1	sep22.b1	0,0007685	0,8477769	0,0007685	0,8477769	0,0007741	0,846325	0,0007918	0,8428551	0,00076361	0,84839	0,0007781	0,84554
ago20.b1	sep22.b1	0,000373	0,9257708	0,000373	0,9257708	0,0003361	0,932936	0,0003726	0,9256808	0,00023576	0,952933	0,0003439	0,93139
sep20b1	sep22.b1	-0,0030729	0,4427527	-0,0030729	0,4427527	-0,0030036	0,452064	0,0032944	0,4095078	-0,0024739	0,535691	0,0031316	0,433035
mar21b1	sep22.b1	-0,0187847	2,70E-06	-0,0187847	2,70E-06	-0,0186335	3,08E-06	0,0202339	4,06E-07	-0,0140803	0,000423	0,0180861	5,95E-06
jun21b1	sep22.b1	-0,0067836	0,0901855	-0,0067836	0,0901855	-0,0068757	0,085182	0,0070187	0,0788852	-0,0066819	0,094354	0,0068408	0,086778
ago21b1	sep22.b1	-0,0003234	0,9356174	-0,0003234	0,9356174	-0,0003545	0,929281	0,0003689	0,9264087	-0,0004575	0,908816	0,0003879	0,922628
mar22b1	sep22.b1	0,0003221	0,9358692	0,00032214	0,9358692	0,0003234	0,935469	0,0002953	0,9410575	0,0005238	0,895667	0,0003358	0,93301

ago22b1	sep22.b1	0,0007067	0,8598909	0,00070668	0,8598909	0,0007199	0,856981	0,0007614	0,8488248	0,00064596	0,871527	0,0007214	0,85668
sep22b1	sep22.b1	0,003949	0,3239485	0,00394898	0,3239485	0,0039454	0,323271	0,0041601	0,2976462	0,0033809	0,397315	0,0039016	0,32867
mar14b1	nov22b1	-0,0022189	0,5794232	-0,0022189	0,5794232	-0,0022638	0,570879	0,0022949	0,5655957	-0,0022686	0,570072	0,0022572	0,57201
jun14b1	nov22b1	-0,0084798	0,0341662	-0,0084798	0,0341662	-0,0085932	0,031445	0,0086236	0,0308496	-0,008292	0,037896	0,0084475	0,034437
jul14b1	nov22b1	-0,0017537	0,6613641	-0,0017537	0,6613641	-0,0017306	0,664816	0,0017072	0,6690849	-0,0018523	0,642846	0,0017724	0,657244
oct14b1	nov22b1	-0,018897	2,35E-06	-0,018897	2,35E-06	-0,0197822	7,31E-07	0,0203837	3,33E-07	-0,0190955	1,74E-06	-0,020171	4,41E-07
jul15b1	nov22b1	-0,0013939	0,7277136	-0,0013939	0,7277136	-0,0012567	0,753044	0,0012541	0,7535353	-0,0012961	0,745564	-0,001249	0,754512
sep15b1	nov22b1	-0,0016381	0,6824282	-0,0016381	0,6824282	-0,0016163	0,685745	0,0016246	0,6842158	-0,0016062	0,687604	0,0016018	0,688403
nov15b1	nov22b1	-0,0151192	0,0001589	-0,0151192	0,0001589	-0,0154743	0,000107	-0,016226	4,85E-05	-0,0151534	0,000148	-0,015688	8,57E-05
ene16b1	nov22b1	0,0091043	0,0229593	0,00910431	0,0229593	0,0091571	0,021873	0,0091518	0,021949	0,00916864	0,021707	0,0092345	0,020781
nov16b1	nov22b1	0,0061564	0,1241104	0,00615638	0,1241104	0,0060735	0,128375	0,0061718	0,1223091	0,00575253	0,149815	0,0060278	0,131273
sep17b1	nov22b1	-0,0002525	0,949711	-0,0002525	0,949711	-0,0002416	0,951778	0,0001681	0,9664236	-0,0005407	0,892325	-0,000337	0,932765
dic17b1	nov22b1	0,0069655	0,0818833	0,00696552	0,0818833	0,0073551	0,065563	0,0076028	0,0569866	0,00722167	0,070606	0,0078995	0,047961
ene18b1	nov22b1	0,0138865	0,000523	0,01388646	0,000523	0,0140593	0,000432	0,0142753	0,0003515	0,01356292	0,000685	0,0139673	0,000471
oct18b1	nov22b1	0,0001579	0,9685312	0,00015794	0,9685312	0,0001279	0,974447	4,81E-06	0,9990392	0,00067999	0,864822	0,0003181	0,936532
ene19b1	nov22b1	-0,0461373	0	-0,0461373	0	-0,0460902	0	0,0463452	0	-0,0416857	0	0,0451882	0
ago19b1	nov22b1	-0,0015882	0,691595	-0,0015882	0,691595	-0,0016777	0,674473	0,0017017	0,6700782	-0,001624	0,684312	0,0016953	0,671251
dic19b1	nov22b1	0,0084918	0,0339116	0,00849184	0,0339116	0,0093509	0,019227	0,0095902	0,0163497	0,01047378	0,008736	0,0111853	0,005104
abr20b1	nov22b1	9,45E-05	0,9811623	9,45E-05	0,9811623	9,51E-05	0,981008	9,15E-05	0,9817295	0,00010632	0,978765	9,12E-05	0,981792
jun20b1	nov22b1	-0,007735	0,0533501	-0,007735	0,0533501	-0,0078544	0,049251	0,0078972	0,0480268	-0,0075254	0,05956	0,0077178	0,053332

ago20b1	nov22b1	-5,74E-06	0,9988568	-5,74E-06	0,9988568	-8,12E-06	0,998378	1,25E-06	0,9997512	-2,76E-05	0,994483	-6,78E-07	0,999865
ago20.b1	nov22b1	2,23E-05	0,9955531	2,23E-05	0,9955531	3,11E-05	0,993785	4,17E-05	0,9916642	-3,19E-05	0,993628	1,81E-05	0,996387
sep20b1	nov22b1	-0,0043282	0,2796559	-0,0043282	0,2796559	-0,0044281	0,267598	0,0046235	0,2470552	-0,0044611	0,264057	-0,004809	0,228604
mar21b1	nov22b1	-0,0007649	0,8484897	-0,0007649	0,8484897	-0,0007581	0,849462	0,0007568	0,8497174	-0,0007007	0,860749	0,0007678	0,847566
jun21b1	nov22b1	-0,0057264	0,1526153	-0,0057264	0,1526153	-0,0058424	0,143552	0,0059082	0,1390998	-0,0054267	0,174271	0,0057042	0,153266
ago21b1	nov22b1	-0,0018308	0,6474641	-0,0018308	0,6474641	-0,0017705	0,657578	0,0017826	0,6554001	-0,0017296	0,665009	0,0017942	0,653301
mar22b1	nov22b1	-0,0015624	0,6963453	-0,0015624	0,6963453	-0,001612	0,686533	0,0015872	0,6911078	-0,0014298	0,720375	0,0014868	0,709717
ago22b1	nov22b1	-6,13E-05	0,9877904	-6,13E-05	0,9877904	-7,30E-05	0,985413	-7,78E-05	0,9844619	-8,65E-05	0,982714	-8,94E-05	0,982142
sep22b1	nov22b1	-0,0002586	0,9484931	-0,0002586	0,9484931	-0,0002258	0,95492	0,0002102	0,9580311	-0,0003183	0,936489	0,0002695	0,946206
sep22.b1	nov22b1	-0,0020994	0,6000155	-0,0020994	0,6000155	-0,0021318	0,593538	0,0021588	0,5888819	-0,0021712	0,586742	0,0021539	0,589729
mar14b1	nov22.b1	-0,0003566	0,929024	-0,0003566	0,929024	-0,0003877	0,922686	0,0004347	0,9133306	-0,0003427	0,931623	0,0004034	0,919553
jun14b1	nov22.b1	-0,001259	0,7531573	-0,001259	0,7531573	-0,0012737	0,749822	-0,001407	0,7246513	-0,000927	0,816479	-0,001221	0,759849
jul14b1	nov22.b1	-3,62E-05	0,9927917	-3,62E-05	0,9927917	-2,38E-05	0,995239	-2,22E-05	0,9955675	-3,56E-05	0,992891	-3,22E-05	0,993576
oct14b1	nov22.b1	0,0048468	0,2260393	0,00484676	0,2260393	0,0050542	0,205746	0,0053885	0,1773187	0,00419628	0,29346	0,005103	0,201405
jul15b1	nov22.b1	5,92E-05	0,9882079	5,92E-05	0,9882079	7,28E-05	0,985452	7,35E-05	0,985318	6,60E-05	0,986808	6,79E-05	0,98644
sep15b1	nov22.b1	0,0007195	0,8573702	0,00071953	0,8573702	0,0007389	0,853234	0,0007487	0,8513063	0,00074016	0,852992	0,0007762	0,845919
nov15b1	nov22.b1	0,00068	0,8651217	0,00068003	0,8651217	0,0007028	0,860325	0,0006413	0,872438	0,00079904	0,841447	0,0006959	0,86169
ene16b1	nov22.b1	-0,0911258	0	-0,0911258	0	-0,0910442	0	0,0943585	0	-0,084683	0	0,0929099	0
nov16b1	nov22.b1	-0,0009365	0,8150514	-0,0009365	0,8150514	-0,0020001	0,616554	0,0041555	0,2981779	0,00398857	0,318007	0,0020546	0,606994
sep17b1	nov22.b1	0,0009341	0,8155232	0,00093405	0,8155232	0,0009559	0,810853	0,0010553	0,7916283	0,0007332	0,854358	0,0009585	0,810352

dic17b1	nov22.b1	-0,0055504	0,1656262	-0,0055504	0,1656262	-0,0057986	0,146583	0,0054539	-	0,1721191	-0,0070355	0,078172	-	0,0062697	0,116494
ene18b1	nov22.b1	-0,0141877	0,0003942	-0,0141877	0,0003942	-0,0142148	0,000372	0,0146573	-	0,0002428	-0,0132777	0,000886	-	0,0143119	0,000339
oct18b1	nov22.b1	0,0001582	0,9684866	0,00015817	0,9684866	0,0001334	0,973351	5,35E-05	0,9893072	0,00047412	0,905514	0,0002574	0,948627		
ene19b1	nov22.b1	0,0001998	0,9602004	0,00019978	0,9602004	0,0001776	0,96453	7,90E-05	0,984218	0,00050854	0,89869	0,0002747	0,945175		
ago19b1	nov22.b1	-0,000368	0,9267621	-0,000368	0,9267621	-0,0004102	0,918214	-0,000452	0,9099064	-0,0003446	0,931252	0,0004516	-	0,909992	
dic19b1	nov22.b1	-0,0020235	0,6132629	-0,0020235	0,6132629	-0,0021133	0,596759	0,0015817	-	0,692124	-0,0042383	0,288658	-	0,0029194	0,464851
abr20b1	nov22.b1	0,0003715	0,9260648	0,00037152	0,9260648	0,0003746	0,925288	0,000386	0,9230125	0,00034235	0,931698	0,0003664	0,926917		
jun20b1	nov22.b1	-0,0012401	0,7567512	-0,0012401	0,7567512	-0,0012742	0,749724	0,0014034	-	0,7253338	-0,0009256	0,816748	-	0,0012172	0,760572
ago20b1	nov22.b1	0,0003134	0,9375965	0,00031344	0,9375965	0,0003149	0,937168	0,0003309	0,9339863	0,00027002	0,946104	0,0003141	0,937322		
ago20.b1	nov22.b1	-0,0004118	0,9180817	-0,0004118	0,9180817	-0,0004202	0,916209	0,0004257	-	0,915131	-0,0003803	0,924146	-	0,0004038	0,919467
sep20b1	nov22.b1	0,0002044	0,9592773	0,00020442	0,9592773	0,000202	0,959668	0,0001899	0,9620888	0,00023876	0,952334	0,0001798	0,964104		
mar21b1	nov22.b1	0,0002477	0,9506695	0,00024768	0,9506695	0,0002666	0,946794	0,0002984	0,9404514	0,00022456	0,955167	0,0002882	0,942488		
jun21b1	nov22.b1	-0,0007065	0,8599173	-0,0007065	0,8599173	-0,0007387	0,853281	0,0008305	-	0,8352932	-0,0004987	0,900641	-	0,0006718	0,866438
ago21b1	nov22.b1	-0,0001793	0,9642715	-0,0001793	0,9642715	-0,0001628	0,967483	-0,000187	0,9626621	-0,000112	0,977623	0,0001605	0,967942		
mar22b1	nov22.b1	-0,0002869	0,9428689	-0,0002869	0,9428689	-0,0002616	0,947789	-0,000275	0,9451064	-0,0002571	0,948685	-0,000266	0,946898		
ago22b1	nov22.b1	0,0002673	0,9467592	0,00026734	0,9467592	0,0002608	0,947947	0,0002681	0,9464773	0,00022417	0,955245	0,0002482	0,950444		
sep22b1	nov22.b1	0,0003075	0,9387689	0,00030754	0,9387689	0,0003155	0,937052	0,0003376	0,9326412	0,00025308	0,949479	0,0003027	0,939591		
sep22.b1	nov22.b1	-6,96E-05	0,9861347	-6,96E-05	0,9861347	-5,99E-05	0,988035	-8,07E-05	0,9838823	2,48E-05	0,995039	-5,83E-05	0,988347		
nov22b1	nov22.b1	0,0124238	0,0019136	0,01242381	0,0019136	0,0125066	0,001741	0,0129397	0,0011968	0,01140695	0,004292	0,0126043	0,001601		

Anexo 3: Bandas empleadas en cada año con su respectiva familia y descripción para el análisis multitemporal del contaminante.

FECHA	FAMILIA	DESCRIPCIÓN	BANDAS
4/3/2014	Quasipoisson	Significativo	b1 b2 b3 b4
8/6/2014	Quasipoisson	Significativo	b6
26/7/2014	Poisson	Significativo	b2 b3
30/10/2014	Poisson	Significativo	b3 b4 b5 b6
13/7/2015	Quasipoisson	Significativo	b2 b3 b6
15/9/2015	Quasipoisson	Significativo	b3 b4
2/11/2015	Quasi	Significativo	b1 b4 b5 b6
5/1/2016	Poisson	Significativo	b1 b3 b6
20/11/2016	Quasipoisson	Significativo	b1 b2
20/9/2017	Poisson	Significativo	b1 b3 b4 b5
9/12/2017	Poisson	Significativo	b1 b3 b4 b5
10/1/2018	Quasipoisson	Significativo	b3 b4 b5
10/10/2018	Quasipoisson	Significativo	b1 b4

			b5
29/1/2019	Quasipoisson	Significativo	b1 b3 b4
25/8/2019	Quasipoisson	Significativo	b1 b2 b5 b6
15/12/2019	Poisson	Significativo	b1 b2 b3 b4 b5
21/4/2020	Poisson	Significativo	b3 b4 b6
24/6/2020	Quasipoisson	Significativo	b3 b5 b6
11/8/2020	Quasipoisson	Significativo	b1 b2
21/8/2020	Quasipoisson	Significativo	b1 b2 b3 b5
28/9/2020	Quasipoisson	Significativo	b1 b2 b3 b4 b5
23/3/2021	Quasipoisson	Significativo	b1 b2 b3 b4
27/6/2021	Quasipoisson	Significativo	b1 b2 b4 b6
14/8/2021	Quasipoisson	Significativo	b1 b2 b3 b6
10/3/2022	Quasipoisson	Significativo	b2 b3 b4
17/8/2022	Quasipoisson	Significativo	b2

			b4 b6
2/9/2022	Poisson	Significativo	b3 b4
18/9/2022	Quasipoisson	Significativo	b1 b2 b6 b1
5/11/2022	Quasipoisson	Significativo	b2 b4 b6
21/11/2022	Quasipoisson	Significativo	b1 b3 b4 b6

Valores máximos y mínimos de dispersión de PM₁₀, banda 1,2,3,4,5 y 6

BANDA 1				
<i>Fecha</i>	<i>diff</i>	<i>lwr</i>	<i>upr</i>	<i>p adj</i>
F13-F1	447203,7094	303792,1343	590615,2845	p<0.001
F15-F1	-839794,4341	-983206,0092	-696382,859	p<0.001
F20-F1	194632,8742	51221,29914	338044,4493	0,000
F23-F1	-451651,6344	-595063,2095	-308240,0593	p<0.001
F13-F10	349959,9452	206548,3701	493371,5203	p<0.001
F15-F10	-937038,1982	-1080449,773	-793626,6231	p<0.001
F17-F10	-190139,9224	-333551,4975	-46728,34727	0,000
F18-F10	-210400,682	-353812,2571	-66989,10695	0,000
F2-F10	-163305,9329	-306717,508	-19894,35782	0,007
F23-F10	-548895,3986	-692306,9737	-405483,8235	p<0.001
F13-F11	395130,6548	251719,0797	538542,2299	p<0.001
F15-F11	-891867,4886	-1035279,064	-748455,9135	p<0.001
F17-F11	-144969,2127	-288380,7878	-1557,637652	0,043
F18-F11	-165229,9724	-308641,5475	-21818,39733	0,006
F23-F11	-503724,689	-647136,2641	-360313,1139	p<0.001
F13-F12	424289,4072	280877,8321	567700,9823	p<0.001
F15-F12	-862708,7362	-1006120,311	-719297,1611	p<0.001
F20-F12	171718,5721	28306,99699	315130,1472	0,003
F23-F12	-474565,9366	-617977,5117	-331154,3615	p<0.001
F14-F13	-405813,89	-549225,4651	-262402,3149	p<0.001
F15-F13	-1286998,143	-1430409,719	-1143586,568	p<0.001
F16-F13	-390380,2719	-533791,847	-246968,6968	p<0.001
F17-F13	-540099,8676	-683511,4427	-396688,2925	p<0.001
F18-F13	-560360,6272	-703772,2023	-416949,0522	p<0.001
F19-F13	-412359,8493	-555771,4244	-268948,2742	p<0.001

F2-F13	-513265,8781	-656677,4532	-369854,303	p<0.001
F20-F13	-252570,8351	-395982,4102	-109159,26	p<0.001
F21-F13	-394094,2544	-537505,8295	-250682,6793	p<0.001
F22-F13	-367808,4863	-511220,0614	-224396,9112	p<0.001
F23-F13	-898855,3438	-1042266,919	-755443,7687	p<0.001
F24-F13	-417908,2026	-561319,7777	-274496,6275	p<0.001
F25-F13	-400911,29	-544322,8651	-257499,7149	p<0.001
F26-F13	-418422,3146	-561833,8897	-275010,7395	p<0.001
F27-F13	-366566,2442	-509977,8193	-223154,6691	p<0.001
F28-F13	-412876,163	-556287,7381	-269464,5879	p<0.001
F29-F13	-435523,1287	-578934,7038	-292111,5536	p<0.001
F3-F13	-404711,2229	-548122,798	-261299,6478	p<0.001
F30-F13	-391331,5155	-534743,0906	-247919,9404	p<0.001
F4-F13	-402985,9921	-546397,5672	-259574,417	p<0.001
F5-F13	-408332,4982	-551744,0733	-264920,9231	p<0.001
F6-F13	-406933,9472	-550345,5223	-263522,3721	p<0.001
F7-F13	-414150,8978	-557562,4729	-270739,3227	p<0.001
F8-F13	-472668,4553	-616080,0304	-329256,8802	p<0.001
F9-F13	-384351,5458	-527763,1209	-240939,9707	p<0.001
F15-F14	-881184,2534	-1024595,828	-737772,6783	p<0.001
F18-F14	-154546,7372	-297958,3123	-11135,16213	0,017
F20-F14	153243,0549	9831,479814	296654,63	0,020
F23-F14	-493041,4538	-636453,0289	-349629,8787	p<0.001
F16-F15	896617,8715	753206,2964	1040029,447	p<0.001
F17-F15	746898,2759	603486,7008	890309,8509	p<0.001
F18-F15	726637,5162	583225,9411	870049,0913	p<0.001
F19-F15	874638,2941	731226,719	1018049,869	p<0.001
F2-F15	773732,2653	630320,6902	917143,8404	p<0.001
F20-F15	1034427,308	891015,7332	1177838,883	p<0.001
F21-F15	892903,889	749492,3139	1036315,464	p<0.001
F22-F15	919189,6571	775778,082	1062601,232	p<0.001
F23-F15	388142,7996	244731,2245	531554,3747	p<0.001
F24-F15	869089,9408	725678,3657	1012501,516	p<0.001
F25-F15	886086,8534	742675,2783	1029498,428	p<0.001
F26-F15	868575,8289	725164,2538	1011987,404	p<0.001
F27-F15	920431,8992	777020,3241	1063843,474	p<0.001
F28-F15	874121,9805	730710,4054	1017533,556	p<0.001
F29-F15	851475,0148	708063,4397	994886,5898	p<0.001
F3-F15	882286,9205	738875,3454	1025698,496	p<0.001
F30-F15	895666,628	752255,0529	1039078,203	p<0.001
F4-F15	884012,1513	740600,5762	1027423,726	p<0.001
F5-F15	878665,6453	735254,0702	1022077,22	p<0.001
F6-F15	880064,1963	736652,6212	1023475,771	p<0.001
F7-F15	872847,2456	729435,6705	1016258,821	p<0.001
F8-F15	814329,6881	670918,113	957741,2632	p<0.001
F9-F15	902646,5976	759235,0226	1046058,173	p<0.001

F17-F16	-149719,5956	-293131,1707	-6308,02054	0,028
F18-F16	-169980,3553	-313391,9304	-26568,78022	0,003
F23-F16	-508475,0719	-651886,647	-365063,4968	p<0.001
F20-F17	287529,0324	144117,4574	430940,6075	p<0.001
F21-F17	146005,6131	2594,038044	289417,1882	0,040
F22-F17	172291,3812	28879,80615	315702,9563	0,003
F23-F17	-358755,4762	-502167,0513	-215343,9011	p<0.001
F27-F17	173533,6234	30122,04829	316945,1985	0,002
F30-F17	148768,3521	5356,777016	292179,9272	0,031
F9-F17	155748,3218	12336,7467	299159,8969	0,015
F19-F18	148000,7779	4589,202815	291412,353	0,033
F20-F18	307789,7921	164378,217	451201,3672	p<0.001
F21-F18	166266,3728	22854,79773	309677,9479	0,005
F22-F18	192552,1409	49140,56583	335963,716	0,000
F23-F18	-338494,7165	-481906,2916	-195083,1415	p<0.001
F25-F18	159449,3372	16037,76213	302860,9123	0,010
F27-F18	193794,3831	50382,80797	337205,9582	0,000
F28-F18	147484,4643	4072,889198	290896,0394	0,034
F3-F18	155649,4044	12237,82927	299060,9795	0,016
F30-F18	169029,1118	25617,5367	312440,6869	0,004
F4-F18	157374,6351	13963,06002	300786,2102	0,013
F5-F18	152028,1291	8616,553991	295439,7042	0,022
F6-F18	153426,6801	10015,10499	296838,2552	0,019
F7-F18	146209,7295	2798,154362	289621,3045	0,039
F9-F18	176009,0815	32597,50638	319420,6566	0,002
F20-F19	159789,0142	16377,43913	303200,5893	0,010
F23-F19	-486495,4945	-629907,0695	-343083,9194	p<0.001
F20-F2	260695,043	117283,4679	404106,6181	p<0.001
F22-F2	145457,3918	2045,816695	288868,9669	0,042
F23-F2	-385589,4657	-529001,0408	-242177,8906	p<0.001
F27-F2	146699,6339	3288,05884	290111,209	0,037
F23-F20	-646284,5087	-789696,0838	-502872,9336	p<0.001
F24-F20	-165337,3675	-308748,9426	-21925,79242	0,006
F25-F20	-148340,4549	-291752,03	-4928,879815	0,032
F26-F20	-165851,4794	-309263,0545	-22439,90435	0,005
F28-F20	-160305,3278	-303716,9029	-16893,75274	0,010
F29-F20	-182952,2935	-326363,8686	-39540,71845	0,001
F3-F20	-152140,3878	-295551,9629	-8728,812667	0,022
F4-F20	-150415,157	-293826,7321	-7003,581921	0,026
F5-F20	-155761,663	-299173,2381	-12350,08795	0,015
F6-F20	-154363,112	-297774,6871	-10951,53695	0,018
F7-F20	-161580,0627	-304991,6378	-18168,48758	0,008
F8-F20	-220097,6202	-363509,1953	-76686,04508	0,000
F23-F21	-504761,0894	-648172,6645	-361349,5143	p<0.001
F23-F22	-531046,8575	-674458,4326	-387635,2824	p<0.001
F24-F23	480947,1412	337535,5661	624358,7163	p<0.001

F25-F23	497944,0538	354532,4787	641355,6289	p<0.001
F26-F23	480433,0292	337021,4541	623844,6043	p<0.001
F27-F23	532289,0996	388877,5245	675700,6747	p<0.001
F28-F23	485979,1808	342567,6057	629390,7559	p<0.001
F29-F23	463332,2151	319920,64	606743,7902	p<0.001
F3-F23	494144,1209	350732,5458	637555,696	p<0.001
F30-F23	507523,8283	364112,2532	650935,4034	p<0.001
F4-F23	495869,3517	352457,7766	639280,9268	p<0.001
F5-F23	490522,8456	347111,2705	633934,4207	p<0.001
F6-F23	491921,3966	348509,8215	635332,9717	p<0.001
F7-F23	484704,446	341292,8709	628116,0211	p<0.001
F8-F23	426186,8885	282775,3134	569598,4636	p<0.001
F9-F23	514503,798	371092,2229	657915,3731	p<0.001

BANDA 2				
<i>Fecha</i>	<i>diff</i>	<i>lwr</i>	<i>upr</i>	<i>p value</i>
F13-F1	257054,9606	166099,8466	348010,0747	p<0.001
F15-F1	-690061,396	-781016,5101	-599106,282	p<0.001
F20-F1	115696,4363	24741,32221	206651,5504	0,001
F23-F1	-282001,5922	-372956,7063	-191046,4781	p<0.001
F13-F10	196386,7909	105431,6768	287341,9049	p<0.001
F15-F10	-750729,5658	-841684,6799	-659774,4517	p<0.001
F17-F10	-108913,3407	-199868,4548	-17958,22664	0,003
F18-F10	-133956,9162	-224912,0302	-43001,80209	p<0.001
F2-F10	-102768,2773	-193723,3913	-11813,16318	0,008
F23-F10	-342669,7619	-433624,876	-251714,6479	p<0.001
F13-F11	226872,4797	135917,3656	317827,5938	p<0.001
F15-F11	-720243,877	-811198,991	-629288,7629	p<0.001
F18-F11	-103471,2273	-194426,3414	-12516,11326	0,007
F23-F11	-312184,0731	-403139,1872	-221228,959	p<0.001
F13-F12	242048,6342	151093,5201	333003,7482	p<0.001
F15-F12	-705067,7225	-796022,8366	-614112,6084	p<0.001
F20-F12	100690,1098	9734,995726	191645,2239	0,011
F23-F12	-297007,9187	-387963,0327	-206052,8046	p<0.001
F14-F13	-233910,1316	-324865,2457	-142955,0176	p<0.001
F15-F13	-947116,3567	-1038071,471	-856161,2426	p<0.001
F16-F13	-222919,8933	-313875,0074	-131964,7792	p<0.001
F17-F13	-305300,1316	-396255,2457	-214345,0175	p<0.001
F18-F13	-330343,707	-421298,8211	-239388,593	p<0.001
F19-F13	-237198,9569	-328154,071	-146243,8429	p<0.001
F2-F13	-299155,0681	-390110,1822	-208199,9541	p<0.001
F20-F13	-141358,5244	-232313,6384	-50403,41028	p<0.001
F21-F13	-226270,4232	-317225,5373	-135315,3092	p<0.001
F22-F13	-208495,3895	-299450,5036	-117540,2754	p<0.001

F23-F13	-539056,5528	-630011,6669	-448101,4387	p<0.001
F24-F13	-240480,7852	-331435,8993	-149525,6711	p<0.001
F25-F13	-232636,3914	-323591,5055	-141681,2774	p<0.001
F26-F13	-238407,1675	-329362,2815	-147452,0534	p<0.001
F27-F13	-208344,6654	-299299,7795	-117389,5513	p<0.001
F28-F13	-238281,1961	-329236,3102	-147326,082	p<0.001
F29-F13	-252794,7726	-343749,8866	-161839,6585	p<0.001
F3-F13	-232831,5215	-323786,6355	-141876,4074	p<0.001
F30-F13	-225415,1113	-316370,2253	-134459,9972	p<0.001
F4-F13	-232690,9288	-323646,0428	-141735,8147	p<0.001
F5-F13	-234765,9993	-325721,1134	-143810,8853	p<0.001
F6-F13	-233598,4901	-324553,6042	-142643,376	p<0.001
F7-F13	-239278,8799	-330233,994	-148323,7658	p<0.001
F8-F13	-269937,5998	-360892,7138	-178982,4857	p<0.001
F9-F13	-221668,8882	-312624,0022	-130713,7741	p<0.001
F15-F14	-713206,225	-804161,3391	-622251,111	p<0.001
F18-F14	-96433,5754	-187388,6895	-5478,461328	0,022
F20-F14	92551,60728	1596,493207	183506,7214	0,040
F23-F14	-305146,4212	-396101,5353	-214191,3071	p<0.001
F16-F15	724196,4634	633241,3493	815151,5774	p<0.001
F17-F15	641816,2251	550861,111	732771,3392	p<0.001
F18-F15	616772,6496	525817,5356	707727,7637	p<0.001
F19-F15	709917,3997	618962,2857	800872,5138	p<0.001
F2-F15	647961,2885	557006,1745	738916,4026	p<0.001
F20-F15	805757,8323	714802,7182	896712,9464	p<0.001
F21-F15	720845,9334	629890,8193	811801,0475	p<0.001
F22-F15	738620,9671	647665,8531	829576,0812	p<0.001
F23-F15	408059,8038	317104,6898	499014,9179	p<0.001
F24-F15	706635,5715	615680,4574	797590,6855	p<0.001
F25-F15	714479,9652	623524,8512	805435,0793	p<0.001
F26-F15	708709,1892	617754,0751	799664,3033	p<0.001
F27-F15	738771,6913	647816,5772	829726,8054	p<0.001
F28-F15	708835,1606	617880,0465	799790,2746	p<0.001
F29-F15	694321,5841	603366,47	785276,6982	p<0.001
F3-F15	714284,8352	623329,7211	805239,9493	p<0.001
F30-F15	721701,2454	630746,1313	812656,3595	p<0.001
F4-F15	714425,4279	623470,3138	805380,542	p<0.001
F5-F15	712350,3573	621395,2433	803305,4714	p<0.001
F6-F15	713517,8666	622562,7525	804472,9807	p<0.001
F7-F15	707837,4768	616882,3627	798792,5908	p<0.001
F8-F15	677178,7569	586223,6428	768133,871	p<0.001
F9-F15	725447,4685	634492,3544	816402,5826	p<0.001
F18-F16	-107423,8137	-198378,9278	-16468,69966	0,004
F23-F16	-316136,6595	-407091,7736	-225181,5454	p<0.001
F20-F17	163941,6072	72986,49316	254896,7213	p<0.001
F22-F17	96804,74206	5849,627992	187759,8561	0,021

F23-F17	-233756,4212	-324711,5353	-142801,3072	p<0.001
F27-F17	96955,4662	6000,352132	187910,5803	0,021
F19-F18	93144,7501	2189,636023	184099,8642	0,037
F20-F18	188985,1827	98030,06861	279940,2968	p<0.001
F21-F18	104073,2838	13118,16972	195028,3979	0,006
F22-F18	121848,3175	30893,20344	212803,4316	p<0.001
F23-F18	-208712,8458	-299667,9599	-117757,7317	p<0.001
F25-F18	97707,31561	6752,201536	188662,4297	0,018
F26-F18	91936,53958	981,4255067	182891,6537	0,044
F27-F18	121999,0417	31043,92758	212954,1557	p<0.001
F28-F18	92062,51094	1107,396872	183017,625	0,043
F3-F18	97512,18557	6557,071498	188467,2996	0,019
F30-F18	104928,5958	13973,48169	195883,7098	0,005
F4-F18	97652,77826	6697,664191	188607,8923	0,018
F5-F18	95577,7077	4622,593631	186532,8218	0,025
F6-F18	96745,21695	5790,102882	187700,331	0,021
F7-F18	91064,82713	109,7130603	182019,9412	0,049
F9-F18	108674,8189	17719,70479	199629,9329	0,003
F20-F19	95840,43258	4885,318511	186795,5467	0,024
F20-F2	157796,5438	66841,4297	248751,6578	p<0.001
F23-F2	-239901,4847	-330856,5988	-148946,3706	p<0.001
F23-F20	-397698,0285	-488653,1425	-306742,9144	p<0.001
F24-F20	-99122,26084	-190077,3749	-8167,146771	0,015
F25-F20	-91277,86707	-182232,9811	-322,7529988	0,048
F26-F20	-97048,6431	-188003,7572	-6093,529028	0,020
F28-F20	-96922,67173	-187877,7858	-5967,557663	0,021
F29-F20	-111436,2482	-202391,3623	-20481,13412	0,002
F3-F20	-91472,99711	-182428,1112	-517,8830371	0,046
F4-F20	-91332,40442	-182287,5185	-377,290344	0,047
F5-F20	-93407,47498	-184362,589	-2452,360903	0,035
F6-F20	-92239,96572	-183195,0798	-1284,851652	0,042
F7-F20	-97920,35555	-188875,4696	-6965,241474	0,018
F8-F20	-128579,0754	-219534,1895	-37623,96134	p<0.001
F23-F21	-312786,1296	-403741,2436	-221831,0155	p<0.001
F24-F23	298575,7676	207620,6535	389530,8817	p<0.001
F25-F23	306420,1614	215465,0473	397375,2755	p<0.001
F26-F23	300649,3854	209694,2713	391604,4994	p<0.001
F27-F23	330711,8874	239756,7734	421667,0015	p<0.001
F28-F23	300775,3567	209820,2427	391730,4708	p<0.001
F29-F23	286261,7803	195306,6662	377216,8943	p<0.001
F3-F23	306225,0313	215269,9173	397180,1454	p<0.001
F30-F23	313641,4415	222686,3275	404596,5556	p<0.001
F4-F23	306365,624	215410,51	397320,7381	p<0.001
F5-F23	304290,5535	213335,4394	395245,6676	p<0.001
F6-F23	305458,0627	214502,9487	396413,1768	p<0.001
F7-F23	299777,6729	208822,5588	390732,787	p<0.001

F8-F23	269118,9531	178163,839	360074,0671	p<0.001
F9-F23	317387,6646	226432,5506	408342,7787	p<0.001

BANDA 3

<i>Fecha</i>	<i>diff</i>	<i>lwr</i>	<i>upr</i>	<i>p adj</i>
F13-F1	257054,9606	166099,8466	348010,0747	p<0.001
F15-F1	-690061,396	-781016,5101	-599106,282	p<0.001
F20-F1	115696,4363	24741,32221	206651,5504	0,001
F23-F1	-282001,5922	-372956,7063	-191046,4781	p<0.001
F13-F10	196386,7909	105431,6768	287341,9049	p<0.001
F15-F10	-750729,5658	-841684,6799	-659774,4517	p<0.001
F17-F10	-108913,3407	-199868,4548	-17958,22664	0,003
F18-F10	-133956,9162	-224912,0302	-43001,80209	p<0.001
F2-F10	-102768,2773	-193723,3913	-11813,16318	0,008
F23-F10	-342669,7619	-433624,876	-251714,6479	p<0.001
F13-F11	226872,4797	135917,3656	317827,5938	p<0.001
F15-F11	-720243,877	-811198,991	-629288,7629	p<0.001
F18-F11	-103471,2273	-194426,3414	-12516,11326	0,007
F23-F11	-312184,0731	-403139,1872	-221228,959	p<0.001
F13-F12	242048,6342	151093,5201	333003,7482	p<0.001
F15-F12	-705067,7225	-796022,8366	-614112,6084	p<0.001
F20-F12	100690,1098	9734,995726	191645,2239	0,011
F23-F12	-297007,9187	-387963,0327	-206052,8046	p<0.001
F14-F13	-233910,1316	-324865,2457	-142955,0176	p<0.001
F15-F13	-947116,3567	-1038071,471	-856161,2426	p<0.001
F16-F13	-222919,8933	-313875,0074	-131964,7792	p<0.001
F17-F13	-305300,1316	-396255,2457	-214345,0175	p<0.001
F18-F13	-330343,707	-421298,8211	-239388,593	p<0.001
F19-F13	-237198,9569	-328154,071	-146243,8429	p<0.001
F2-F13	-299155,0681	-390110,1822	-208199,9541	p<0.001
F20-F13	-141358,5244	-232313,6384	-50403,41028	p<0.001
F21-F13	-226270,4232	-317225,5373	-135315,3092	p<0.001
F22-F13	-208495,3895	-299450,5036	-117540,2754	p<0.001
F23-F13	-539056,5528	-630011,6669	-448101,4387	p<0.001
F24-F13	-240480,7852	-331435,8993	-149525,6711	p<0.001
F25-F13	-232636,3914	-323591,5055	-141681,2774	p<0.001
F26-F13	-238407,1675	-329362,2815	-147452,0534	p<0.001
F27-F13	-208344,6654	-299299,7795	-117389,5513	p<0.001
F28-F13	-238281,1961	-329236,3102	-147326,082	p<0.001
F29-F13	-252794,7726	-343749,8866	-161839,6585	p<0.001
F3-F13	-232831,5215	-323786,6355	-141876,4074	p<0.001
F30-F13	-225415,1113	-316370,2253	-134459,9972	p<0.001
F4-F13	-232690,9288	-323646,0428	-141735,8147	p<0.001
F5-F13	-234765,9993	-325721,1134	-143810,8853	p<0.001
F6-F13	-233598,4901	-324553,6042	-142643,376	p<0.001

F7-F13	-239278,8799	-330233,994	-148323,7658	p<0.001
F8-F13	-269937,5998	-360892,7138	-178982,4857	p<0.001
F9-F13	-221668,8882	-312624,0022	-130713,7741	p<0.001
F15-F14	-713206,225	-804161,3391	-622251,111	p<0.001
F18-F14	-96433,5754	-187388,6895	-5478,461328	0,022
F20-F14	92551,60728	1596,493207	183506,7214	0,040
F23-F14	-305146,4212	-396101,5353	-214191,3071	p<0.001
F16-F15	724196,4634	633241,3493	815151,5774	p<0.001
F17-F15	641816,2251	550861,111	732771,3392	p<0.001
F18-F15	616772,6496	525817,5356	707727,7637	p<0.001
F19-F15	709917,3997	618962,2857	800872,5138	p<0.001
F2-F15	647961,2885	557006,1745	738916,4026	p<0.001
F20-F15	805757,8323	714802,7182	896712,9464	p<0.001
F21-F15	720845,9334	629890,8193	811801,0475	p<0.001
F22-F15	738620,9671	647665,8531	829576,0812	p<0.001
F23-F15	408059,8038	317104,6898	499014,9179	p<0.001
F24-F15	706635,5715	615680,4574	797590,6855	p<0.001
F25-F15	714479,9652	623524,8512	805435,0793	p<0.001
F26-F15	708709,1892	617754,0751	799664,3033	p<0.001
F27-F15	738771,6913	647816,5772	829726,8054	p<0.001
F28-F15	708835,1606	617880,0465	799790,2746	p<0.001
F29-F15	694321,5841	603366,47	785276,6982	p<0.001
F3-F15	714284,8352	623329,7211	805239,9493	p<0.001
F30-F15	721701,2454	630746,1313	812656,3595	p<0.001
F4-F15	714425,4279	623470,3138	805380,542	p<0.001
F5-F15	712350,3573	621395,2433	803305,4714	p<0.001
F6-F15	713517,8666	622562,7525	804472,9807	p<0.001
F7-F15	707837,4768	616882,3627	798792,5908	p<0.001
F8-F15	677178,7569	586223,6428	768133,871	p<0.001
F9-F15	725447,4685	634492,3544	816402,5826	p<0.001
F18-F16	-107423,8137	-198378,9278	-16468,69966	0,004
F23-F16	-316136,6595	-407091,7736	-225181,5454	p<0.001
F20-F17	163941,6072	72986,49316	254896,7213	p<0.001
F22-F17	96804,74206	5849,627992	187759,8561	0,021
F23-F17	-233756,4212	-324711,5353	-142801,3072	p<0.001
F27-F17	96955,4662	6000,352132	187910,5803	0,021
F19-F18	93144,7501	2189,636023	184099,8642	0,037
F20-F18	188985,1827	98030,06861	279940,2968	p<0.001
F21-F18	104073,2838	13118,16972	195028,3979	0,006
F22-F18	121848,3175	30893,20344	212803,4316	p<0.001
F23-F18	-208712,8458	-299667,9599	-117757,7317	p<0.001
F25-F18	97707,31561	6752,201536	188662,4297	0,018
F26-F18	91936,53958	981,4255067	182891,6537	0,044
F27-F18	121999,0417	31043,92758	212954,1557	p<0.001
F28-F18	92062,51094	1107,396872	183017,625	0,043
F3-F18	97512,18557	6557,071498	188467,2996	0,019

F30-F18	104928,5958	13973,48169	195883,7098	0,005
F4-F18	97652,77826	6697,664191	188607,8923	0,018
F5-F18	95577,7077	4622,593631	186532,8218	0,025
F6-F18	96745,21695	5790,102882	187700,331	0,021
F7-F18	91064,82713	109,7130603	182019,9412	0,049
F9-F18	108674,8189	17719,70479	199629,9329	0,003
F20-F19	95840,43258	4885,318511	186795,5467	0,024
F23-F19	-301857,5959	-392812,7099	-210902,4818	p<0.001
F20-F2	157796,5438	66841,4297	248751,6578	p<0.001
F23-F2	-239901,4847	-330856,5988	-148946,3706	p<0.001
F23-F20	-397698,0285	-488653,1425	-306742,9144	p<0.001
F24-F20	-99122,26084	-190077,3749	-8167,146771	0,015
F25-F20	-91277,86707	-182232,9811	-322,7529988	0,048
F26-F20	-97048,6431	-188003,7572	-6093,529028	0,020
F28-F20	-96922,67173	-187877,7858	-5967,557663	0,021
F29-F20	-111436,2482	-202391,3623	-20481,13412	0,002
F3-F20	-91472,99711	-182428,1112	-517,8830371	0,046
F4-F20	-91332,40442	-182287,5185	-377,290344	0,047
F5-F20	-93407,47498	-184362,589	-2452,360903	0,035
F6-F20	-92239,96572	-183195,0798	-1284,851652	0,042
F7-F20	-97920,35555	-188875,4696	-6965,241474	0,018
F8-F20	-128579,0754	-219534,1895	-37623,96134	p<0.001
F23-F21	-312786,1296	-403741,2436	-221831,0155	p<0.001
F23-F22	-330561,1633	-421516,2774	-239606,0492	p<0.001
F24-F23	298575,7676	207620,6535	389530,8817	p<0.001
F25-F23	306420,1614	215465,0473	397375,2755	p<0.001
F26-F23	300649,3854	209694,2713	391604,4994	p<0.001
F27-F23	330711,8874	239756,7734	421667,0015	p<0.001
F28-F23	300775,3567	209820,2427	391730,4708	p<0.001
F29-F23	286261,7803	195306,6662	377216,8943	p<0.001
F3-F23	306225,0313	215269,9173	397180,1454	p<0.001
F30-F23	313641,4415	222686,3275	404596,5556	p<0.001
F4-F23	306365,624	215410,51	397320,7381	p<0.001
F5-F23	304290,5535	213335,4394	395245,6676	p<0.001
F6-F23	305458,0627	214502,9487	396413,1768	p<0.001
F7-F23	299777,6729	208822,5588	390732,787	p<0.001
F8-F23	269118,9531	178163,839	360074,0671	p<0.001
F9-F23	317387,6646	226432,5506	408342,7787	p<0.001

BANDA 4				
<i>Fecha</i>	<i>diff</i>	<i>lwr</i>	<i>upr</i>	<i>p adj</i>
F13-F1	257054,9606	166099,8466	348010,0747	p<0.001
F15-F1	-690061,396	-781016,5101	-599106,282	p<0.001
F20-F1	115696,4363	24741,32221	206651,5504	0,001
F23-F1	-282001,5922	-372956,7063	-191046,4781	p<0.001
F13-F10	196386,7909	105431,6768	287341,9049	p<0.001
F15-F10	-750729,5658	-841684,6799	-659774,4517	p<0.001
F17-F10	-108913,3407	-199868,4548	-17958,22664	0,003
F18-F10	-133956,9162	-224912,0302	-43001,80209	p<0.001
F2-F10	-102768,2773	-193723,3913	-11813,16318	0,008
F23-F10	-342669,7619	-433624,876	-251714,6479	p<0.001
F13-F11	226872,4797	135917,3656	317827,5938	p<0.001
F15-F11	-720243,877	-811198,991	-629288,7629	p<0.001
F18-F11	-103471,2273	-194426,3414	-12516,11326	0,007
F23-F11	-312184,0731	-403139,1872	-221228,959	p<0.001
F13-F12	242048,6342	151093,5201	333003,7482	p<0.001
F15-F12	-705067,7225	-796022,8366	-614112,6084	p<0.001
F20-F12	100690,1098	9734,995726	191645,2239	0,011
F23-F12	-297007,9187	-387963,0327	-206052,8046	p<0.001
F14-F13	-233910,1316	-324865,2457	-142955,0176	p<0.001
F15-F13	-947116,3567	-1038071,471	-856161,2426	p<0.001
F16-F13	-222919,8933	-313875,0074	-131964,7792	p<0.001
F17-F13	-305300,1316	-396255,2457	-214345,0175	p<0.001
F18-F13	-330343,707	-421298,8211	-239388,593	p<0.001
F19-F13	-237198,9569	-328154,071	-146243,8429	p<0.001
F2-F13	-299155,0681	-390110,1822	-208199,9541	p<0.001
F20-F13	-141358,5244	-232313,6384	-50403,41028	p<0.001
F21-F13	-226270,4232	-317225,5373	-135315,3092	p<0.001
F22-F13	-208495,3895	-299450,5036	-117540,2754	p<0.001
F23-F13	-539056,5528	-630011,6669	-448101,4387	p<0.001
F24-F13	-240480,7852	-331435,8993	-149525,6711	p<0.001
F25-F13	-232636,3914	-323591,5055	-141681,2774	p<0.001
F26-F13	-238407,1675	-329362,2815	-147452,0534	p<0.001
F27-F13	-208344,6654	-299299,7795	-117389,5513	p<0.001
F28-F13	-238281,1961	-329236,3102	-147326,082	p<0.001
F29-F13	-252794,7726	-343749,8866	-161839,6585	p<0.001
F3-F13	-232831,5215	-323786,6355	-141876,4074	p<0.001
F30-F13	-225415,1113	-316370,2253	-134459,9972	p<0.001
F4-F13	-232690,9288	-323646,0428	-141735,8147	p<0.001
F5-F13	-234765,9993	-325721,1134	-143810,8853	p<0.001
F6-F13	-233598,4901	-324553,6042	-142643,376	p<0.001
F7-F13	-239278,8799	-330233,994	-148323,7658	p<0.001
F8-F13	-269937,5998	-360892,7138	-178982,4857	p<0.001

F9-F13	-221668,8882	-312624,0022	-130713,7741	p<0.001
F15-F14	-713206,225	-804161,3391	-622251,111	p<0.001
F18-F14	-96433,5754	-187388,6895	-5478,461328	0,022
F20-F14	92551,60728	1596,493207	183506,7214	0,040
F23-F14	-305146,4212	-396101,5353	-214191,3071	p<0.001
F16-F15	724196,4634	633241,3493	815151,5774	p<0.001
F17-F15	641816,2251	550861,111	732771,3392	p<0.001
F18-F15	616772,6496	525817,5356	707727,7637	p<0.001
F19-F15	709917,3997	618962,2857	800872,5138	p<0.001
F2-F15	647961,2885	557006,1745	738916,4026	p<0.001
F20-F15	805757,8323	714802,7182	896712,9464	p<0.001
F21-F15	720845,9334	629890,8193	811801,0475	p<0.001
F22-F15	738620,9671	647665,8531	829576,0812	p<0.001
F23-F15	408059,8038	317104,6898	499014,9179	p<0.001
F24-F15	706635,5715	615680,4574	797590,6855	p<0.001
F25-F15	714479,9652	623524,8512	805435,0793	p<0.001
F26-F15	708709,1892	617754,0751	799664,3033	p<0.001
F27-F15	738771,6913	647816,5772	829726,8054	p<0.001
F28-F15	708835,1606	617880,0465	799790,2746	p<0.001
F29-F15	694321,5841	603366,47	785276,6982	p<0.001
F3-F15	714284,8352	623329,7211	805239,9493	p<0.001
F30-F15	721701,2454	630746,1313	812656,3595	p<0.001
F4-F15	714425,4279	623470,3138	805380,542	p<0.001
F5-F15	712350,3573	621395,2433	803305,4714	p<0.001
F6-F15	713517,8666	622562,7525	804472,9807	p<0.001
F7-F15	707837,4768	616882,3627	798792,5908	p<0.001
F8-F15	677178,7569	586223,6428	768133,871	p<0.001
F9-F15	725447,4685	634492,3544	816402,5826	p<0.001
F18-F16	-107423,8137	-198378,9278	-16468,69966	0,004
F23-F16	-316136,6595	-407091,7736	-225181,5454	p<0.001
F20-F17	163941,6072	72986,49316	254896,7213	p<0.001
F22-F17	96804,74206	5849,627992	187759,8561	0,021
F23-F17	-233756,4212	-324711,5353	-142801,3072	p<0.001
F27-F17	96955,4662	6000,352132	187910,5803	0,021
F19-F18	93144,7501	2189,636023	184099,8642	0,037
F20-F18	188985,1827	98030,06861	279940,2968	p<0.001
F21-F18	104073,2838	13118,16972	195028,3979	0,006
F22-F18	121848,3175	30893,20344	212803,4316	p<0.001
F23-F18	-208712,8458	-299667,9599	-117757,7317	p<0.001
F25-F18	97707,31561	6752,201536	188662,4297	0,018
F26-F18	91936,53958	981,4255067	182891,6537	0,044
F27-F18	121999,0417	31043,92758	212954,1557	p<0.001
F28-F18	92062,51094	1107,396872	183017,625	0,043
F3-F18	97512,18557	6557,071498	188467,2996	0,019
F30-F18	104928,5958	13973,48169	195883,7098	0,005
F4-F18	97652,77826	6697,664191	188607,8923	0,018

F5-F18	95577,7077	4622,593631	186532,8218	0,025
F6-F18	96745,21695	5790,102882	187700,331	0,021
F7-F18	91064,82713	109,7130603	182019,9412	0,049
F9-F18	108674,8189	17719,70479	199629,9329	0,003
F20-F19	95840,43258	4885,318511	186795,5467	0,024
F23-F19	-301857,5959	-392812,7099	-210902,4818	p<0.001
F23-F2	-239901,4847	-330856,5988	-148946,3706	p<0.001
F23-F20	-397698,0285	-488653,1425	-306742,9144	p<0.001
F24-F20	-99122,26084	-190077,3749	-8167,146771	0,015
F25-F20	-91277,86707	-182232,9811	-322,7529988	0,048
F26-F20	-97048,6431	-188003,7572	-6093,529028	0,020
F28-F20	-96922,67173	-187877,7858	-5967,557663	0,021
F29-F20	-111436,2482	-202391,3623	-20481,13412	0,002
F3-F20	-91472,99711	-182428,1112	-517,8830371	0,046
F4-F20	-91332,40442	-182287,5185	-377,290344	0,047
F5-F20	-93407,47498	-184362,589	-2452,360903	0,035
F6-F20	-92239,96572	-183195,0798	-1284,851652	0,042
F7-F20	-97920,35555	-188875,4696	-6965,241474	0,018
F8-F20	-128579,0754	-219534,1895	-37623,96134	p<0.001
F23-F21	-312786,1296	-403741,2436	-221831,0155	p<0.001
F23-F22	-330561,1633	-421516,2774	-239606,0492	p<0.001
F24-F23	298575,7676	207620,6535	389530,8817	p<0.001
F25-F23	306420,1614	215465,0473	397375,2755	p<0.001
F26-F23	300649,3854	209694,2713	391604,4994	p<0.001
F27-F23	330711,8874	239756,7734	421667,0015	p<0.001
F28-F23	300775,3567	209820,2427	391730,4708	p<0.001
F29-F23	286261,7803	195306,6662	377216,8943	p<0.001
F3-F23	306225,0313	215269,9173	397180,1454	p<0.001
F30-F23	313641,4415	222686,3275	404596,5556	p<0.001
F4-F23	306365,624	215410,51	397320,7381	p<0.001
F5-F23	304290,5535	213335,4394	395245,6676	p<0.001
F6-F23	305458,0627	214502,9487	396413,1768	p<0.001
F7-F23	299777,6729	208822,5588	390732,787	p<0.001
F8-F23	269118,9531	178163,839	360074,0671	p<0.001
F9-F23	317387,6646	226432,5506	408342,7787	p<0.001

BANDA 5

<i>Fecha</i>	<i>diff</i>	<i>lwr</i>	<i>upr</i>	<i>p adj</i>
F13-F1	257054,9606	166099,8466	348010,0747	p<0.001
F15-F1	-690061,396	-781016,5101	-599106,282	p<0.001
F20-F1	115696,4363	24741,32221	206651,5504	0,001
F23-F1	-282001,5922	-372956,7063	-191046,4781	p<0.001
F13-F10	196386,7909	105431,6768	287341,9049	p<0.001
F15-F10	-750729,5658	-841684,6799	-659774,4517	p<0.001
F17-F10	-108913,3407	-199868,4548	-17958,22664	0,003

F18-F10	-133956,9162	-224912,0302	-43001,80209	p<0.001
F2-F10	-102768,2773	-193723,3913	-11813,16318	0,008
F23-F10	-342669,7619	-433624,876	-251714,6479	p<0.001
F13-F11	226872,4797	135917,3656	317827,5938	p<0.001
F15-F11	-720243,877	-811198,991	-629288,7629	p<0.001
F18-F11	-103471,2273	-194426,3414	-12516,11326	0,007
F23-F11	-312184,0731	-403139,1872	-221228,959	p<0.001
F13-F12	242048,6342	151093,5201	333003,7482	p<0.001
F15-F12	-705067,7225	-796022,8366	-614112,6084	p<0.001
F20-F12	100690,1098	9734,995726	191645,2239	0,011
F23-F12	-297007,9187	-387963,0327	-206052,8046	p<0.001
F14-F13	-233910,1316	-324865,2457	-142955,0176	p<0.001
F15-F13	-947116,3567	-1038071,471	-856161,2426	p<0.001
F16-F13	-222919,8933	-313875,0074	-131964,7792	p<0.001
F17-F13	-305300,1316	-396255,2457	-214345,0175	p<0.001
F18-F13	-330343,707	-421298,8211	-239388,593	p<0.001
F19-F13	-237198,9569	-328154,071	-146243,8429	p<0.001
F2-F13	-299155,0681	-390110,1822	-208199,9541	p<0.001
F20-F13	-141358,5244	-232313,6384	-50403,41028	p<0.001
F21-F13	-226270,4232	-317225,5373	-135315,3092	p<0.001
F22-F13	-208495,3895	-299450,5036	-117540,2754	p<0.001
F23-F13	-539056,5528	-630011,6669	-448101,4387	p<0.001
F24-F13	-240480,7852	-331435,8993	-149525,6711	p<0.001
F25-F13	-232636,3914	-323591,5055	-141681,2774	p<0.001
F26-F13	-238407,1675	-329362,2815	-147452,0534	p<0.001
F27-F13	-208344,6654	-299299,7795	-117389,5513	p<0.001
F28-F13	-238281,1961	-329236,3102	-147326,082	p<0.001
F29-F13	-252794,7726	-343749,8866	-161839,6585	p<0.001
F3-F13	-232831,5215	-323786,6355	-141876,4074	p<0.001
F30-F13	-225415,1113	-316370,2253	-134459,9972	p<0.001
F4-F13	-232690,9288	-323646,0428	-141735,8147	p<0.001
F5-F13	-234765,9993	-325721,1134	-143810,8853	p<0.001
F6-F13	-233598,4901	-324553,6042	-142643,376	p<0.001
F7-F13	-239278,8799	-330233,994	-148323,7658	p<0.001
F8-F13	-269937,5998	-360892,7138	-178982,4857	p<0.001
F9-F13	-221668,8882	-312624,0022	-130713,7741	p<0.001
F15-F14	-713206,225	-804161,3391	-622251,111	p<0.001
F18-F14	-96433,5754	-187388,6895	-5478,461328	0,022
F20-F14	92551,60728	1596,493207	183506,7214	0,040
F23-F14	-305146,4212	-396101,5353	-214191,3071	p<0.001
F16-F15	724196,4634	633241,3493	815151,5774	p<0.001
F17-F15	641816,2251	550861,111	732771,3392	p<0.001
F18-F15	616772,6496	525817,5356	707727,7637	p<0.001
F19-F15	709917,3997	618962,2857	800872,5138	p<0.001
F2-F15	647961,2885	557006,1745	738916,4026	p<0.001
F20-F15	805757,8323	714802,7182	896712,9464	p<0.001

F21-F15	720845,9334	629890,8193	811801,0475	p<0.001
F22-F15	738620,9671	647665,8531	829576,0812	p<0.001
F23-F15	408059,8038	317104,6898	499014,9179	p<0.001
F24-F15	706635,5715	615680,4574	797590,6855	p<0.001
F25-F15	714479,9652	623524,8512	805435,0793	p<0.001
F26-F15	708709,1892	617754,0751	799664,3033	p<0.001
F27-F15	738771,6913	647816,5772	829726,8054	p<0.001
F28-F15	708835,1606	617880,0465	799790,2746	p<0.001
F29-F15	694321,5841	603366,47	785276,6982	p<0.001
F3-F15	714284,8352	623329,7211	805239,9493	p<0.001
F30-F15	721701,2454	630746,1313	812656,3595	p<0.001
F4-F15	714425,4279	623470,3138	805380,542	p<0.001
F5-F15	712350,3573	621395,2433	803305,4714	p<0.001
F6-F15	713517,8666	622562,7525	804472,9807	p<0.001
F7-F15	707837,4768	616882,3627	798792,5908	p<0.001
F8-F15	677178,7569	586223,6428	768133,871	p<0.001
F9-F15	725447,4685	634492,3544	816402,5826	p<0.001
F18-F16	-107423,8137	-198378,9278	-16468,69966	0,004
F23-F16	-316136,6595	-407091,7736	-225181,5454	p<0.001
F20-F17	163941,6072	72986,49316	254896,7213	p<0.001
F22-F17	96804,74206	5849,627992	187759,8561	0,021
F23-F17	-233756,4212	-324711,5353	-142801,3072	p<0.001
F27-F17	96955,4662	6000,352132	187910,5803	0,021
F19-F18	93144,7501	2189,636023	184099,8642	0,037
F20-F18	188985,1827	98030,06861	279940,2968	p<0.001
F21-F18	104073,2838	13118,16972	195028,3979	0,006
F22-F18	121848,3175	30893,20344	212803,4316	p<0.001
F23-F18	-208712,8458	-299667,9599	-117757,7317	p<0.001
F25-F18	97707,31561	6752,201536	188662,4297	0,018
F26-F18	91936,53958	981,4255067	182891,6537	0,044
F27-F18	121999,0417	31043,92758	212954,1557	p<0.001
F28-F18	92062,51094	1107,396872	183017,625	0,043
F3-F18	97512,18557	6557,071498	188467,2996	0,019
F30-F18	104928,5958	13973,48169	195883,7098	0,005
F4-F18	97652,77826	6697,664191	188607,8923	0,018
F5-F18	95577,7077	4622,593631	186532,8218	0,025
F6-F18	96745,21695	5790,102882	187700,331	0,021
F7-F18	91064,82713	109,7130603	182019,9412	0,049
F9-F18	108674,8189	17719,70479	199629,9329	0,003
F20-F19	95840,43258	4885,318511	186795,5467	0,024
F23-F19	-301857,5959	-392812,7099	-210902,4818	p<0.001
F20-F2	157796,5438	66841,4297	248751,6578	p<0.001
F23-F2	-239901,4847	-330856,5988	-148946,3706	p<0.001
F23-F20	-397698,0285	-488653,1425	-306742,9144	p<0.001
F24-F20	-99122,26084	-190077,3749	-8167,146771	0,015
F25-F20	-91277,86707	-182232,9811	-322,7529988	0,048

F26-F20	-97048,6431	-188003,7572	-6093,529028	0,020
F28-F20	-96922,67173	-187877,7858	-5967,557663	0,021
F29-F20	-111436,2482	-202391,3623	-20481,13412	0,002
F3-F20	-91472,99711	-182428,1112	-517,8830371	0,046
F4-F20	-91332,40442	-182287,5185	-377,290344	0,047
F5-F20	-93407,47498	-184362,589	-2452,360903	0,035
F6-F20	-92239,96572	-183195,0798	-1284,851652	0,042
F7-F20	-97920,35555	-188875,4696	-6965,241474	0,018
F8-F20	-128579,0754	-219534,1895	-37623,96134	p<0.001
F23-F21	-312786,1296	-403741,2436	-221831,0155	p<0.001
F24-F23	298575,7676	207620,6535	389530,8817	p<0.001
F25-F23	306420,1614	215465,0473	397375,2755	p<0.001
F26-F23	300649,3854	209694,2713	391604,4994	p<0.001
F27-F23	330711,8874	239756,7734	421667,0015	p<0.001
F28-F23	300775,3567	209820,2427	391730,4708	p<0.001
F29-F23	286261,7803	195306,6662	377216,8943	p<0.001
F3-F23	306225,0313	215269,9173	397180,1454	p<0.001
F30-F23	313641,4415	222686,3275	404596,5556	p<0.001
F4-F23	306365,624	215410,51	397320,7381	p<0.001
F5-F23	304290,5535	213335,4394	395245,6676	p<0.001
F6-F23	305458,0627	214502,9487	396413,1768	p<0.001
F7-F23	299777,6729	208822,5588	390732,787	p<0.001
F8-F23	269118,9531	178163,839	360074,0671	p<0.001
F9-F23	317387,6646	226432,5506	408342,7787	p<0.001

BANDA 6

<i>Fecha</i>	<i>diff</i>	<i>lwr</i>	<i>upr</i>	<i>p adj</i>
F13-F1	257054,9606	166099,8466	348010,0747	p<0.001
F15-F1	-690061,396	-781016,5101	-599106,282	p<0.001
F20-F1	115696,4363	24741,32221	206651,5504	0,001
F23-F1	-282001,5922	-372956,7063	-191046,4781	p<0.001
F13-F10	196386,7909	105431,6768	287341,9049	p<0.001
F15-F10	-750729,5658	-841684,6799	-659774,4517	p<0.001
F17-F10	-108913,3407	-199868,4548	-17958,22664	0,003
F18-F10	-133956,9162	-224912,0302	-43001,80209	p<0.001
F2-F10	-102768,2773	-193723,3913	-11813,16318	0,008
F23-F10	-342669,7619	-433624,876	-251714,6479	p<0.001
F13-F11	226872,4797	135917,3656	317827,5938	p<0.001
F15-F11	-720243,877	-811198,991	-629288,7629	p<0.001
F18-F11	-103471,2273	-194426,3414	-12516,11326	0,007
F23-F11	-312184,0731	-403139,1872	-221228,959	p<0.001
F13-F12	242048,6342	151093,5201	333003,7482	p<0.001
F15-F12	-705067,7225	-796022,8366	-614112,6084	p<0.001
F20-F12	100690,1098	9734,995726	191645,2239	0,011
F23-F12	-297007,9187	-387963,0327	-206052,8046	p<0.001

F14-F13	-233910,1316	-324865,2457	-142955,0176	p<0.001
F15-F13	-947116,3567	-1038071,471	-856161,2426	p<0.001
F16-F13	-222919,8933	-313875,0074	-131964,7792	p<0.001
F17-F13	-305300,1316	-396255,2457	-214345,0175	p<0.001
F18-F13	-330343,707	-421298,8211	-239388,593	p<0.001
F19-F13	-237198,9569	-328154,071	-146243,8429	p<0.001
F2-F13	-299155,0681	-390110,1822	-208199,9541	p<0.001
F20-F13	-141358,5244	-232313,6384	-50403,41028	p<0.001
F21-F13	-226270,4232	-317225,5373	-135315,3092	p<0.001
F22-F13	-208495,3895	-299450,5036	-117540,2754	p<0.001
F23-F13	-539056,5528	-630011,6669	-448101,4387	p<0.001
F24-F13	-240480,7852	-331435,8993	-149525,6711	p<0.001
F25-F13	-232636,3914	-323591,5055	-141681,2774	p<0.001
F26-F13	-238407,1675	-329362,2815	-147452,0534	p<0.001
F27-F13	-208344,6654	-299299,7795	-117389,5513	p<0.001
F28-F13	-238281,1961	-329236,3102	-147326,082	p<0.001
F29-F13	-252794,7726	-343749,8866	-161839,6585	p<0.001
F3-F13	-232831,5215	-323786,6355	-141876,4074	p<0.001
F30-F13	-225415,1113	-316370,2253	-134459,9972	p<0.001
F4-F13	-232690,9288	-323646,0428	-141735,8147	p<0.001
F5-F13	-234765,9993	-325721,1134	-143810,8853	p<0.001
F6-F13	-233598,4901	-324553,6042	-142643,376	p<0.001
F7-F13	-239278,8799	-330233,994	-148323,7658	p<0.001
F8-F13	-269937,5998	-360892,7138	-178982,4857	p<0.001
F9-F13	-221668,8882	-312624,0022	-130713,7741	p<0.001
F15-F14	-713206,225	-804161,3391	-622251,111	p<0.001
F18-F14	-96433,5754	-187388,6895	-5478,461328	0,022
F20-F14	92551,60728	1596,493207	183506,7214	0,040
F23-F14	-305146,4212	-396101,5353	-214191,3071	p<0.001
F16-F15	724196,4634	633241,3493	815151,5774	p<0.001
F17-F15	641816,2251	550861,111	732771,3392	p<0.001
F18-F15	616772,6496	525817,5356	707727,7637	p<0.001
F19-F15	709917,3997	618962,2857	800872,5138	p<0.001
F2-F15	647961,2885	557006,1745	738916,4026	p<0.001
F20-F15	805757,8323	714802,7182	896712,9464	p<0.001
F21-F15	720845,9334	629890,8193	811801,0475	p<0.001
F22-F15	738620,9671	647665,8531	829576,0812	p<0.001
F23-F15	408059,8038	317104,6898	499014,9179	p<0.001
F24-F15	706635,5715	615680,4574	797590,6855	p<0.001
F25-F15	714479,9652	623524,8512	805435,0793	p<0.001
F26-F15	708709,1892	617754,0751	799664,3033	p<0.001
F27-F15	738771,6913	647816,5772	829726,8054	p<0.001
F28-F15	708835,1606	617880,0465	799790,2746	p<0.001
F29-F15	694321,5841	603366,47	785276,6982	p<0.001
F3-F15	714284,8352	623329,7211	805239,9493	p<0.001
F30-F15	721701,2454	630746,1313	812656,3595	p<0.001

F4-F15	714425,4279	623470,3138	805380,542	p<0.001
F5-F15	712350,3573	621395,2433	803305,4714	p<0.001
F6-F15	713517,8666	622562,7525	804472,9807	p<0.001
F7-F15	707837,4768	616882,3627	798792,5908	p<0.001
F8-F15	677178,7569	586223,6428	768133,871	p<0.001
F9-F15	725447,4685	634492,3544	816402,5826	p<0.001
F18-F16	-107423,8137	-198378,9278	-16468,69966	0,004
F23-F16	-316136,6595	-407091,7736	-225181,5454	p<0.001
F20-F17	163941,6072	72986,49316	254896,7213	p<0.001
F22-F17	96804,74206	5849,627992	187759,8561	0,021
F23-F17	-233756,4212	-324711,5353	-142801,3072	p<0.001
F27-F17	96955,4662	6000,352132	187910,5803	0,021
F19-F18	93144,7501	2189,636023	184099,8642	0,037
F20-F18	188985,1827	98030,06861	279940,2968	p<0.001
F21-F18	104073,2838	13118,16972	195028,3979	0,006
F22-F18	121848,3175	30893,20344	212803,4316	p<0.001
F23-F18	-208712,8458	-299667,9599	-117757,7317	p<0.001
F25-F18	97707,31561	6752,201536	188662,4297	0,018
F26-F18	91936,53958	981,4255067	182891,6537	0,044
F27-F18	121999,0417	31043,92758	212954,1557	p<0.001
F28-F18	92062,51094	1107,396872	183017,625	0,043
F3-F18	97512,18557	6557,071498	188467,2996	0,019
F30-F18	104928,5958	13973,48169	195883,7098	0,005
F4-F18	97652,77826	6697,664191	188607,8923	0,018
F5-F18	95577,7077	4622,593631	186532,8218	0,025
F6-F18	96745,21695	5790,102882	187700,331	0,021
F7-F18	91064,82713	109,7130603	182019,9412	0,049
F9-F18	108674,8189	17719,70479	199629,9329	0,003
F20-F19	95840,43258	4885,318511	186795,5467	0,024
F23-F19	-301857,5959	-392812,7099	-210902,4818	p<0.001
F20-F2	157796,5438	66841,4297	248751,6578	p<0.001
F23-F2	-239901,4847	-330856,5988	-148946,3706	p<0.001
F23-F20	-397698,0285	-488653,1425	-306742,9144	p<0.001
F24-F20	-99122,26084	-190077,3749	-8167,146771	0,015
F25-F20	-91277,86707	-182232,9811	-322,7529988	0,048
F26-F20	-97048,6431	-188003,7572	-6093,529028	0,020
F28-F20	-96922,67173	-187877,7858	-5967,557663	0,021
F29-F20	-111436,2482	-202391,3623	-20481,13412	0,002
F3-F20	-91472,99711	-182428,1112	-517,8830371	0,046
F4-F20	-91332,40442	-182287,5185	-377,290344	0,047
F5-F20	-93407,47498	-184362,589	-2452,360903	0,035
F6-F20	-92239,96572	-183195,0798	-1284,851652	0,042
F7-F20	-97920,35555	-188875,4696	-6965,241474	0,018
F8-F20	-128579,0754	-219534,1895	-37623,96134	p<0.001
F23-F21	-312786,1296	-403741,2436	-221831,0155	p<0.001
F23-F22	-330561,1633	-421516,2774	-239606,0492	p<0.001

F24-F23	298575,7676	207620,6535	389530,8817	p<0.001
F25-F23	306420,1614	215465,0473	397375,2755	p<0.001
F26-F23	300649,3854	209694,2713	391604,4994	p<0.001
F27-F23	330711,8874	239756,7734	421667,0015	p<0.001
F28-F23	300775,3567	209820,2427	391730,4708	p<0.001
F29-F23	286261,7803	195306,6662	377216,8943	p<0.001
F3-F23	306225,0313	215269,9173	397180,1454	p<0.001
F30-F23	313641,4415	222686,3275	404596,5556	p<0.001
F4-F23	306365,624	215410,51	397320,7381	p<0.001
F5-F23	304290,5535	213335,4394	395245,6676	p<0.001
F6-F23	305458,0627	214502,9487	396413,1768	p<0.001
F7-F23	299777,6729	208822,5588	390732,787	p<0.001
F8-F23	269118,9531	178163,839	360074,0671	p<0.001
F9-F23	317387,6646	226432,5506	408342,7787	p<0.001

AUTORIZACION DE PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, Leslie Melissa Pinos García portador de la cédula de ciudadanía N.º 0104878939. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “ Estudio Comparativo Espacio Temporal de las Concentraciones de PM₁₀ en la Zona Urbana del Cantón Cuenca entre los años 2014- 2022” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 19 de febrero de 2024

F: 

Leslie Melissa Pinos García
0104878939