

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



TESIS DE GRADO

“MODELO MATEMÁTICO PARA ESTIMAR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES EN LA CIUDAD DE EL ALTO”

Para optar al título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas

Mención: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Postulante: Univ. Denisse Marin Ayala.

Tutor Metodológico: Ing. Marisol Arguedas Balladares.

Tutor Especialista: Dr. Gimmy Nardó Sanjinés Tudela, Ph.D. – P.Ph.D.

Tutor Revisor: Lic. Jesús Juan Rocha Vera.

EL ALTO – BOLIVIA

2020

DEDICATORIA

A Dios, por darme vida y fortaleza para crecer como ser humano y labrar mi templo interior en base a valores.

A mi Querida Madre y hermano, con el más grande y puro amor, por ser ellos mi eterna inspiración y apoyo, que con la mayor expresión de dulzura y amor me fortalecen en el estudio y perfeccionamiento, además de tener toda mi admiración y respeto, por ser ejemplo de dignidad, honor y esfuerzo.

AGRADECIMIENTOS

A la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto, por darme el aporte científico calificado para culminar un paso más en mi formación profesional.

A mi Tutor y Revisores, por brindarme valiosas horas de su tiempo para el desarrollo de mi investigación, estudios y conocimiento de primer nivel profesional, dándome la orientación necesaria para la conclusión del presente trabajo, aportando con su conocimiento y apoyándome en cada una de las etapas del desarrollo de mi tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
1. GENERALIDADES.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. ANTECEDENTES.....	3
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.3.1. PROBLEMA GENERAL.....	6
1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	6
1.4. OBJETIVOS.....	7
1.4.1. General.....	7
1.4.2. Específicos.....	7
1.5. HIPÓTESIS.....	7
1.5.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	7
1.5.1.1. Variables independientes.....	7
1.5.1.2. Variables dependientes.....	8
1.5.1.3. Variable interviniente.....	8
1.5.1.4. Variable moderante.....	8
1.5.2. CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	9
1.5.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	9
1.5.4. DOCIMASIA DE HIPÓTESIS.....	10
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	11
1.6.1. CIENTÍFICA.....	11
1.6.2. TÉCNICA.....	11
1.6.3. ECONÓMICA.....	12
1.6.4. SOCIAL.....	13
1.6.5. AMBIENTAL.....	14
1.6.6. LEGAL.....	15
1.7. METODOLOGÍA.....	16
1.7.1. MÉTODO CIENTÍFICO.....	16
1.7.2. MODELO Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS.....	17
1.8. MÉTODO DE INGENIERÍA.....	17
1.9. HERRAMIENTAS.....	18
1.10. LÍMITES Y ALCANCES.....	21
1.10.1. Límites.....	21
1.10.2. Alcances.....	21
1.10.2.1. Alcance Temático.....	21
1.10.2.2. Alcance Espacial.....	21
1.10.2.3. Alcance Temporal.....	22

1.11. APORTES	23
CAPÍTULO II	24
2. MARCO TEÓRICO	24
2.1. SISTEMA.....	24
2.2. INGENIERIA DE SISTEMAS.....	24
2.3. MODELO.....	25
2.4. MODELO MATEMÁTICO	25
2.5. SIMULACIÓN.....	26
2.6. MODELO DE SIMULACIÓN.....	26
2.6.1. Elementos del modelo de simulación.....	27
2.7. SERIES DE TIEMPO	27
2.8. MODELOS VECTORIALES AUTOREGRESIVOS (VAR)	28
2.8.1. MODELO ESTRUCTURAL.....	30
2.9. PRONÓSTICOS.....	31
2.9.1. MEDIDAS DE LA EXACTITUD DE UN PRONÓSTICO.....	31
2.9.1.1. Medidas estadísticas de errores del pronóstico:	31
2.10. TEORÍA SOBRE PROCESOS DE CONTAMINACIÓN	32
2.10.1. CONTAMINACIÓN ATMÓSFERICA.....	32
2.10.2. CONTAMINANTE ATMOSFÉRICO.....	32
2.10.2.1. Emisión:	32
2.10.2.2. Inmisión:.....	32
2.10.3. LÍMITES PERMISIBLES DE CALIDAD DEL AIRE	33
2.10.3.1. Monitoreo de contaminantes atmosféricos:.....	33
2.10.3.2. Composición de la Atmosfera	33
2.10.4. CONTAMINACIÓN PRODUCIDA POR EL TRÁFICO	33
2.10.5. FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES	34
2.10.5.1. Fuente fija	34
2.10.5.2. Fuente móvil.....	34
2.10.6. TIPOS DE CONTAMINANTES	34
2.10.6.1. Contaminantes primarios.....	34
2.10.6.2. Contaminantes secundarios.....	35
2.10.7. CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS	35
2.10.7.1. OZONO (O ₃).....	35
2.10.7.2. DIOXIDO DE NITROGENO (NO ₂)	36
2.10.7.3. MATERIAL PARTICULADO CON DIAMETRO EQUIVALENTE MENOR A 10 MICROMETROS (PM ₁₀)	36
2.10.8. METODOLOGÍAS DE MUESTREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	37
2.10.8.1. Método Pasivo.....	37
2.10.8.2. Método Automático	38
2.10.9. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE LA CALIDAD DEL AIRE	38

2.10.10. ÍNDICE DE LA CALIDAD DEL AIRE.....	39
2.10.11. ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL MATERIAL PARTICULADO.....	39
2.10.12. CONTAMINACIÓN EN LA CIUDAD DE EL ALTO.....	40
2.11. PARQUE AUTOMOTOR EN BOLIVIA.....	41
2.12. EMISIONES VEHICULARES.....	41
2.13. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR EFECTO DEL PARQUE AUTOMOTOR.....	42
CAPÍTULO III.....	43
3. MARCO APLICATIVO.....	43
3.1. INTRODUCCIÓN.....	43
3.2. ANALISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.....	43
3.3. EL ALTO PARQUE AUTOMOTOR POR TIPO DE VEHICULO.....	46
3.4. NÚMERO DE VEHICULOS PARTICULARES POR USO DE COMBUSTIBLE.....	47
3.5. TIPOS DE CONTAMINACIÓN EN LA CIUDAD DE EL ALTO.....	50
3.6. CONTAMINACION DE DIOXIDO DE NITROGENO (NO ₂) EN EL ALTO.....	50
3.7. CONTAMINACION DE OZONO TROPÓSFERICO EN EL ALTO.....	51
3.8. CONTAMINACIÓN DE PM10 EN EL ALTO.....	52
3.9. ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA CIUDAD DE EL ALTO.....	52
3.10. DATOS METEOROLÓGICOS EN LA CIUDAD DE EL ALTO.....	53
3.11. ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO.....	53
3.12. PRUEBAS DE ESTACIONARIEDAD MEDIANTE GRÁFICOS.....	56
3.13. MODELADO.....	61
3.14. CALIBRACIÓN DEL MODELO.....	62
3.15. PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	64
3.16. INTERPRETACIÓN DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS.....	82
3.17. PRONÓSTICO.....	118
3.18. SIMULACIÓN.....	130
3.19. VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL PRONÓSTICO.....	133
3.20. MITIGACIÓN DE GASES CONTAMINANTES.....	134
3.21. PRESENTACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL.....	135
3.21.1. PRINCIPIOS GENERALES.....	136
3.22. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE.....	136
CAPÍTULO IV.....	137
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	137
4.1. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.....	137
4.2. CONCLUSIONES.....	142
4.3. RECOMENDACIONES.....	144
4.4. TRABAJOS FUTUROS.....	145
WEBGRAFIA.....	145
BIBLIOGRAFÍA.....	146

ANEXOS	149
GLOSARIO.....	188

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Método Científico	17
Figura 2. Sistema respiratorio y tamaños de material particulado	40
Figura 3. Distribución Muestral.....	76
Figura 4. Gráfica del comportamiento de la predicción.	120
Figura 5. Pronósticos del Modelo.....	120
Figura 6. Simulación de un escenario futuro a 200 meses	131
Figura 7. Simulación del Modelo	132
Figura 8. Series Var simuladas	132

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Zona de Estudio Mapa de ubicación de puntos de monitoreo de la calidad del aire, El Alto	22
Ilustración 2. Zona Ceja de El Alto.....	40
Ilustración 3. Emisión de gases de un vehículo en la Autopista	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Cantidad de vehículos dpto. de La Paz con relación a Bolivia.....	44
Gráfico 2. Cantidad de vehículos en la ciudad de El Alto	45
Gráfico 3. Tipo de Vehículos.....	46
Gráfico 4. Número de vehículos por tipo de Combustible y servicio.....	47
Gráfico 5. Número de vehículos por tipo de Combustible y servicio.....	48
Gráfico 6. Número de vehículos por tipo de Combustible y servicio.....	49
Gráfico 7. Total, de NO ₂ en El Alto, promedio en µg/m ³	51
Gráfico 8. Total, de O ₃ en El Alto, promedio en µg/m ³	51
Gráfico 9. Total, de PM ₁₀ en El Alto, promedio en µg/m ³	52
Gráfico 10. Total, promedio en casos de IRAs	52
Gráfico 11. Total, Datos de la temperatura y velocidad del viento.....	53
Gráfico 12. Estacionariedad de (no ₂) según punto de monitoreo 2008 - 2017	56
Gráfico 13. Estacionariedad de (o ₃) por punto de monitoreo 2008 - 2017.....	57
Gráfico 14. Estacionariedad de (pm ₁₀) por punto de monitoreo 2008 - 2017.....	58
Gráfico 15. Estacionariedad de infecciones respiratorias agudas según sexo y edad 2008–2017	58
Gráfico 16. Estacionariedad del parque automotor según tipo de vehículo 2008 -2017.....	60
gráfico 17. Estacionariedad de datos meteorológicos 2008 -2017	60
Gráfico 18. Crecimiento del parque Automotor por tipo de vehículo pronosticado	129
Gráfico 19. Casos máximos de IRAs pronosticadas en El Alto.....	130

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Conceptualización de variables	9
Cuadro 2. Operacionalización de variables	9
Cuadro 3. Comparación de Herramientas de pronóstico y simulación para un modelo matemático	18
Cuadro 4. Origen, composición y destino de las partículas gruesas en la atmósfera	37
Cuadro 5. Resumen de tamaños de partículas	37
Cuadro 6. Principales efectos de los contaminantes vehiculares en la salud	41
Cuadro 7. Información de la ciudad de El Alto.....	50
Cuadro 8. Datos Estadísticos del Modelo Var	62
Cuadro 9. Modelo de NO ₂ en la estación de la Av. Bolivia.....	82
Cuadro 10. Modelo de O ₃ en la estación de la Av. Bolivia.	84
Cuadro 11. Modelo de PM ₁₀ en la estación de la Av. Bolivia.....	85
Cuadro 12. Modelo de PM ₁₀ en la estación de la Alcaldía Quemada.....	86
Cuadro 13. Modelo de NO ₂ en la estación de Camino a Laja	87
Cuadro 14. Modelo de O ₃ en la estación de Camino a Laja.....	88
Cuadro 15. Modelo de pm ₁₀ en la estación de la ciudad Satélite	90
Cuadro 16. Modelo de NO ₂ en la estación de la Ex - Tranca.....	91
Cuadro 17. Modelo de IRAs en la población Femenina de 10 – 20 años.....	93
Cuadro 18. Modelo de IRAs en la población Femenina de 1 – 4 años.....	94
Cuadro 19. Modelo de IRAs en la población Femenina < 1 año.....	96
Cuadro 20. Modelo de IRAs en la población Femenina de 21 – 59 años.....	97
Cuadro 21. Modelo de IRAs en la población Femenina de 5 – 9 años.....	98
Cuadro 22. Modelo de IRAs en la población Femenina > 60 años.....	98
Cuadro 23. Modelo de IRAs en la población Masculina de 10 – 20 años.....	100
Cuadro 24. Modelo de IRAs en la población Masculina de 1 – 4 años.....	101
Cuadro 25. Modelo de IRAs en la población Masculina < 1 año.....	102
Cuadro 26. Modelo de IRAs en la población Masculina de 21 – 59 años.....	104
Cuadro 27. Modelo de IRAs en la población Masculina de 5 – 9 años.....	104
Cuadro 28. Modelo de IRAs en la población Masculina > 60 años.....	105
Cuadro 29. Modelo de NO ₂ en la estación de la plaza 16 de julio	106
Cuadro 30. Modelo de O ₃ en la estación de la plaza del minero.....	107
Cuadro 31. Modelo de PM ₁₀ en la estación del Regimiento Ingavi.....	108
Cuadro 32. Modelo de NO ₂ en la estación de la Ceja	109
Cuadro 33. Modelo de O ₃ en la estación de la Ceja.....	110
Cuadro 34. Modelo de PM ₁₀ en la estación del TAM	111
Cuadro 35. Modelo de Temperatura en la ciudad de El Alto.....	112
Cuadro 36. Modelo de NO ₂ en la estación de Naciones Unidas	114
Cuadro 37. Modelo de O ₃ en la estación de Naciones Unidas.....	115
Cuadro 38. Modelo de NO ₂ en la estación de Villa Adela	116
Cuadro 39. Modelo de O ₃ en la estación de Villa Adela	117
Cuadro 40. Modelo de NO ₂ en la estación de Villa Ingenio.....	118
Cuadro 41. Programa en Matlab para obtener los Pronósticos	119
Cuadro 42. Gases contaminantes pronosticados en El Alto que sobrepasaron los límites permisibles según NB NB62011:2008	128
Cuadro 44. Programa en Matlab para la Simulación.....	131
Cuadro 45. Lineamientos técnicos.....	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Los principales componentes del aire seco	33
Tabla 2. Límites máximos permisibles	38
Tabla 3. Índice de la calidad del aire	39
Tabla 4. Total, en número de vehículos de Bolivia y el Dpto. de La Paz	44
Tabla 5. Crecimiento del Parque Automotor en la ciudad de El Alto.....	45
Tabla 6. Total, parque automotor por tipo de vehículo en El Alto.....	46
Tabla 7. Automóviles por tipo de Combustible y servicio.....	47
Tabla 8. Automóviles por tipo de Combustible y servicio.....	48
Tabla 9. Automóviles por tipo de Combustible y servicio.....	49
Tabla 10. Datos meteorológicos	53
Tabla 11. Pronóstico de NO ₂ por punto de Monitoreo (µg/m ³).....	121
Tabla 12. Pronóstico de PM ₁₀ por punto de Monitoreo (µg/m ³).....	122
Tabla 13. Pronóstico de O ₃ por punto de Monitoreo (µg/m ³).....	123
Tabla 14. Pronóstico de IRAs según Edad y Sexo (Nro. de Enfermos)	124
Tabla 15. Pronóstico del Parque Automotor por tipo de vehículo (Nro. de Vehículos)	126
Tabla 16. Total, parque automotor pronosticado por tipo de vehículo en El Alto.....	129
Tabla 17. Casos máximos de IRAs pronosticadas por año en El Alto.	130
Tabla 18. Métricas de error de los Gases Contaminantes.....	134

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

En este capítulo se establece de forma sintetizada, las condiciones en las cuales nos basaremos para el desarrollo del presente trabajo, detallando los problemas y objetivos, alcances y justificaciones para la generación del modelo matemático.

1.1. INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental es un problema a nivel mundial, en todas las sociedades, independientemente del nivel de desarrollo socioeconómico constituye una preocupación. La presente investigación tiene particular incidencia sobre la emisión de gases contaminantes provenientes no solo de la actividad humana, sino también en su mayoría provenientes de vehículos a motor que circulan en la ciudad de El Alto, que tienen mucha incidencia en la salud y no existe en la actualidad un plan o actividad de control que permita reducir sus daños.

La evidencia indiscutible de la relación entre la emisión de gases de efecto invernadero procedentes de la actividad humana ponen en riesgo los cambios del clima mundial, comenzando a suscitar una preocupación para todos los habitantes de nuestro planeta; la importancia del estudio de las condiciones atmosféricas mundiales y las formas de producción que los países tienen, radica en el impacto sobre nuestro ecosistema, siendo uno de los principales componentes observados el aumento de la temperatura de la tierra.

La contaminación vehicular en la Ceja de El Alto, supera los “niveles guía” de gases contaminantes en el aire, establecidos como parámetro en calidad ambiental; algo que también ocurre en la ciudad de La Paz. Estos niveles para control de contaminación atmosférica fijados por Organización Mundial de la Salud (OMS) y la

Ley de Medio Ambiente 1333 establecen un máximo de dióxido de nitrógeno en el aire (NO_2) (que proviene del gas que emanan los motorizados) de 40 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en promedio anual, de ozono troposférico (O_3) de 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y de material particulado (polvo) con diámetro menor a diez micras de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rodríguez, 1992)

Los hidrocarburos aumentan los niveles de ozono en las capas bajas de la atmósfera, es por eso que, en horarios críticos de tránsito vehicular en la ciudad de El Alto, estos incrementan en la contaminación ambiental por los escapes liberadores de combustión y emiten gases tóxicos al medio ambiente, provocando daños en la salud. A la fecha no se cuenta con una cuantificación que manifieste el daño que generan los gases emitidos por vehículos y se pueda incentivar a un control sobre estos efectos nocivos (LIDEMA, 2011).

Las investigaciones han demostrado claramente que la contaminación ambiental causada por la actividad humana, pero en su mayoría provenientes de vehículos automotores puede tener efectos muy adversos sobre la salud de la población. Estos problemas se agudizan especialmente si se produce un aumento descontrolado del parque vehicular en las ciudades de rápido crecimiento, como es el caso de la ciudad de El Alto, y si de lo contrario se evita el aumento del parque automotor, se podría monopolizar el transporte público. Es por esta razón que el propósito del presente trabajo es el de permitir una cuantificación de la contaminación a causa de la emisión de gases contaminantes y otros factores cruciales que determinan el comportamiento de estos, como el incremento del parque automotor, la velocidad del viento, la humedad relativa, la temperatura etc., mediante la búsqueda de un modelo matemático para el pronóstico de dichos gases contaminantes, el cual será hallado por medio del uso de Sistemas de ecuaciones lineales (Modelos VAR), identificando así sus principales fuentes, los agentes contaminantes y la importancia de los sistemas de vigilancia de la calidad del aire para llegar a exponer una síntesis de este problema que incluye la falencia en una concientización ciudadana y su

relación con la contaminación atmosférica urbana, abordando su repercusión en la salud.

Para reducir la contaminación ambiental en la ciudad de El Alto, el pronóstico del crecimiento del parque automotor será útil para empezar a planificar y así ofrecer alternativas para disminuir los vehículos automotores públicos y privados y de esta manera mitigar los gases contaminantes provenientes de estos.

1.2. ANTECEDENTES

La presente Tesis fue fundamentada y aportada por los siguientes trabajos.

En la tesis doctoral titulada **“INSTRUMENTOS Y METODOLOGÍA DE PLANES DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE EN LAS CIUDADES MEDIAS COLOMBIANAS”**, cuyo autor Escobar García (2008) Con el apoyo del Programa de Becas de Alto Nivel de la Unión Europea para América Latina, define que tuvo como objetivo general demostrar la implementación de instrumentos y metodologías en los planes de movilidad y transporte para mejorar el control en las rutas de las ciudades medias de Colombia usando como herramientas modelos estadísticos para demostrar todos los datos recopilados.

Según los autores Lara, Mendoza & López (2005) en su proyecto titulado **“PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES VEHICULARES EN CIUDADES DE LA REPÚBLICA MEXICANA”**, tienen como objetivo general conocer el tipo de Combustible que utilizan comúnmente los vehículo en la ciudad (magna o Premium), demostrado así los efectos que los contaminantes atmosféricos poseen en nuestro organismo causando diferentes enfermedades (morbilidad) como lo son: irritación de las membranas de la mucosa y efectos en el sistema nervioso central, por lo que afecta el trabajo físico e intelectual, cáncer, neurosis, depresión, mutaciones a nivel celular, etc.

En el artículo **“CONTAMINACIÓN POR AUTOS ¿PROBLEMA EN EL FUTURO?”**, se demuestra que las emisiones procedentes de los escapes de los vehículos que son liberados a la atmosfera en importantes cantidades; son los componentes del “Smock oxidante fotoquímico”. Por esta razón, las zonas urbanas más pobladas son las que sufren la mayor contaminación de este tipo. El Transporte Automotor ha pasado a ser el centro de análisis en diversas partes del mundo porque ha tenido un crecimiento que se viene produciendo continuamente, el problema va a crecer en forma exponencial, produciendo problemas de contaminación, ruidos, embotellamientos, demanda de energía, etc. Que no son fáciles de solucionar. (Cernuda, 2010).

En la tesis de grado presentada para obtener el título de licenciatura de la carrera Ingeniería de Sistemas de la UPEA titulada **“MODELO MATEMÁTICO DE SIMULACIÓN PARA PRONOSTICAR PATRONES DE COMPORTAMIENTO QUE PERMITA EL COMPORTAMIENTO QUE Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL PROVOCADO POR EL PARQUE AUTOMOTOR EN LA CIUDAD DE LA PAZ Y EL ALTO”**, el Universitario Sirpa Huahua (2013) construyó un modelo matemático de simulación para analizar el proceso histórico de gases contaminantes producidos por el parque automotor y pronosticar patrones de comportamiento que permitan el control de la contaminación ambiental en la ciudad de La Paz y El Alto para ello analizó los datos referentes a las variables de contaminación y parque automotor además de diagnosticar los modelos matemáticos que abstraigan los patrones de contaminación realizando una simulación mediante dinámica de sistemas para el pronóstico. Sin embargo, esta simulación está realizada de manera general tomando un área de estudio más generalizado y rescatando datos específicos de solo los contaminantes generados por el parque automotor específicamente a gasolina y no así de otros aspectos que inciden en la propagación de la contaminación tales como la altitud, la dirección del viento, los diferentes gases que generan otros tipos de vehículos, la población, la temperatura y los efectos sobre la salud. Además, que no fueron tomados aspectos técnicos en los vehículos para poner planes o propuestas para una mitigación de los gases contaminantes.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El medio ambiente es dañado por varios factores entre las cuales se encuentran las actividades realizadas por el hombre y la industria, pero sobre todo por efectos de congestión vehicular, en este caso, la ciudad de El Alto, es afectada por la emisión de gases contaminantes en su mayoría provenientes de los vehículos en circulación como consecuencia de un incremento considerable de motorizados, de los cuales una gran mayoría salen sin catalizadores en sus escapes ya que estos son extraídos en las zonas francas industriales al momento de su transformación.

Entre las problemáticas evidenciadas para la investigación, se puede citar la contaminación ambiental atmosférica en baja altura (hasta los 18 metros de concentración), ocasionada por la concentración de partículas flotantes de gases de combustión (humo) emitida por el escape de un vehículo en movimiento y detenido momentáneamente por el tráfico congestionado, arribando a lo que significan los contaminantes de hidrocarburos y monóxido de carbono emitidos por el parque automotor en la ciudad de El Alto, que en la actualidad se ha incrementado en el Departamento de La Paz por el crecimiento vehicular, aproximadamente con 427.922 vehículos en circulación en 2017, de los cuales son 190.000 motores que no tienen el catalizador con el que llegaron a Zona Franca Industrial¹.

El Departamento de Calidad Ambiental del Gobierno Municipal de La Paz, en coordinación con el Ministerio de Salud en el área de Epidemiología y Microbiología, han mostrado resultados de atenciones médicas locales en la ciudad de El Alto, donde se diagnosticaron efectos de contaminantes ambientales de carburantes sobre la salud respiratoria, cardiovascular y oftálmica en niños y adultos, registrando episodios agudos de contaminación del aire que contenían hidrocarburo volante con monóxido de carbono, ozono, óxido de nitrógeno y peroxiacetilnitrato.

¹ Fuente: REGISTRO UNICO PARA LA ADMINISTRACION TRIBUTARIA MUNICIPAL (RUAT) INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA - INE (2016)

Este último compuesto se originó por acción de los rayos ultravioletas de la luz solar sobre los gases presentes en las emisiones de los automóviles.

De acuerdo a la Ley 1333, el índice permitido para el monóxido de carbono (CO) en un vehículo a motor convencional (carburador) debe ser menor a 4.5% y en hidrocarburos (HC), debe ser menor a 660 ppm (partículas por millón). En el caso de motores a inyección el monóxido de carbono debe ser menor a 2.5 % y en hidrocarburos debe ser menor a 300 ppm.

1.3.1. PROBLEMA GENERAL

La emisión de gases contaminantes, en su mayoría provenientes de vehículos en circulación como consecuencia de una mala administración y mantenimiento del parque automotor e incrementada por otros factores, genera que se contamine de forma excesiva el ambiente de la ciudad de El Alto, generando problemas de salud (IRAs) en su población.

1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- Acumulación de gases contaminantes debido a la saturación provocada por el parque automotor la cual es debida a una inadecuada planificación del transporte vehicular.
- Ineficiente descripción de patrones que permitan comparar las fuentes que más producen o emiten gases contaminantes.
- Se percibe la ausencia de una herramienta que ayude con la realización de un plan de reordenación del transporte público y privado en la ciudad de El Alto, además que no se aplican medidas racionales de prevención, desarrollo de tecnologías nuevas o mejoradas para reducir el impacto ambiental de las actividades humanas, o las producidas por el parque automotor.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. General

Construir un modelo Matemático para estimar y establecer la incidencia de la emisión de gases contaminantes de la ciudad de El Alto mediante el pronóstico de patrones de comportamiento que permitan el control del mismo.

1.4.2. Específicos

- Diagnosticar la situación actual sobre la contaminación ambiental en la ciudad de El Alto para ver los factores que influyen en la contaminación que presenta la misma.
- Elaborar el modelo matemático para abstraer los patrones de contaminación generados en la ciudad de El Alto.
- Desarrollar el pronóstico y simulación del nivel de contaminación de la ciudad de El Alto por medio del modelo matemático, el mismo que coadyuvara en la toma de medidas preventivas futuras de mitigación sobre el impacto ambiental.

1.5. HIPÓTESIS

El modelo Matemático permite estimar el impacto ambiental de la emisión de gases contaminantes en la ciudad de El Alto mediante el pronóstico de patrones de comportamiento que permitan el control del mismo.

1.5.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

1.5.1.1. Variables independientes

El diseño de lineamientos de Mitigación Ambiental estructurados en base a parámetros técnicos investigados en una cuantificación de gases vehiculares para controlar las emisiones de los siguientes contaminantes:

- Contaminación con NO₂, O₃, y PM10 por puntos de Monitoreo (año 2008-2017 datos mensuales).
- Crecimiento del parque automotor (Cantidad de Vehículos).
- Temperatura.
- Humedad Relativa.
- Velocidad del viento.
- Población.
- Morbilidad por enfermedades respiratorias (IRAs).

1.5.1.2. Variables dependientes

Reducción de la emisión de gases por el parque automotor y niveles de concentración de contaminantes en el aire en la ciudad de El Alto.

- Contaminación pronosticada.
- Parque automotor pronosticado.
- Morbilidad.

1.5.1.3. Variable interviniente

- Modelo matemático.

1.5.1.4. Variable moderante

- Dirección de Gestión y control Ambiental del Gobierno Municipal de El Alto.
- Red de monitoreo de la calidad del aire (Red MoniCA) de El Alto.
- Dirección de Recaudaciones del Gobierno Municipal de El Alto.
- Ministerio de Salud.
- Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Senamhi

1.5.2. CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Cuadro 1. Conceptualización de variables

VARIABLE	DETALLE	CONCEPTOS	DEFINICIÓN
Independiente	El diseño de lineamientos de Mitigación Ambiental estructurados en base a parámetros técnicos investigados en una cuantificación de gases vehiculares para controlar la emisión de gases vehiculares en la ciudad de El Alto.	CVEGV: Cuantificación y verificación de la Emisión de Gases Vehiculares, es un procedimiento ordenado técnicamente para analizar los niveles de emisión de gases de los vehículos en estacionamiento o movimiento.	La legitimación de la cuantificación y verificación de la emisión de gases vehiculares, proporcionara una herramienta para las autoridades municipales para la elaboración de planes de mitigación de gases contaminantes.
Dependiente	Reducción de la emisión de gases por combustión y el nivel de Contaminación ambiental en la ciudad de El Alto	Los gases emitidos por combustión de vehículos son productos expulsados por el escape del motor y contienen óxidos de carbono, nitrógeno e hidrocarburos no quemados.	La propuesta de un Plan de Mitigación Ambiental, debe considerar esquemas de control referente al uso de catalizadores en sus escapes.

Fuente: Elaboración propia

1.5.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Cuadro 2. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
INDEPENDIENTE NO2 O3 PM10	Proporción	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Datos Obtenidos por 3 métodos: - Método Pasivo - Método Activo - Método Automático ...//

...// Parque Automotor	Cantidad	Tipo de vehículo	
Velocidad del viento Temperatura Humedad	Proporción	Km/h °C %	
Población. IRAs	Cantidad	Nro. de personas Nro. de casos	
DEPENDIENTE	Evaluación y análisis del proceso de medición técnica vehicular.	Análisis comparativo en base a resultados obtenidos.	Indicadores y relación de datos obtenidos.
Contaminación ambiental en la zona de la ciudad de El Alto.	Evaluación de los niveles de concentración de gases emitidos por la combustión en vehículos.	Niveles de concentración de gases.	Registros de control de emisiones.
INTERVINIENTE			
Modelo matemático			

Fuente: Elaboración propia

1.5.4. DOCIMASIA DE HIPÓTESIS

Ho

Un modelo Matemático permite estimar el impacto ambiental de la emisión de gases contaminantes en la ciudad de El Alto mediante el pronóstico de patrones de comportamiento que permitan el control del mismo.

Ha

Un modelo Matemático NO permite estimar el impacto ambiental de la emisión de gases contaminantes en la ciudad de El Alto mediante el pronóstico de patrones de comportamiento que permitan el control del mismo.

1.6. JUSTIFICACIÓN

La situación de la contaminación ambiental es afectada por varios factores tales como las actividades del hombre, industrias y en su mayoría por la emisión de gases contaminantes emitidos en su mayoría por escapes de vehículos, los cuales aumentan debido al incremento del parque automotor obsoleto o desecho arribado a nuestro país como resultado del comercio de vehículos con mayor facilidad económica de adquisición para el bolsillo público, introducido al país por interés económico de sectores que no se interesan en los posteriores efectos en la salud y el daño ambiental.

1.6.1. CIENTÍFICA

El modelo matemático es realizado para describir el patrón de comportamiento que existe entre la población, el parque automotor, las IRAs, temperatura, humedad relativa, velocidad del viento y la contaminación ambiental. Este modelo tendrá una contribución científica porque ayudará a una planificación oportuna antes de que se sientan los efectos drásticos y dramáticos que otros países viven con relación a los efectos de la contaminación ambiental y de esta manera mejorar la calidad del entorno urbano.

1.6.2. TÉCNICA

Se recopilaron datos estadísticos de las distintas entidades como ser el INE, Recaudaciones, RED MONICA, Ministerio de Salud, Senamhi etc., centralizando los datos obtenidos de manera que se elabore el modelo matemático haciendo uso de Herramientas econométricas tales como el Software EViews y Matlab, implementando el modelo VAR, que buscara pronosticar datos futuros de las variables del objeto de estudio que en el presente ayudara en la toma de decisiones de nuestras autoridades y permitirán gestionar algunas actividades para mitigar la emisión de gases contaminantes. Por tanto y de esta forma se evitará el

desconocimiento de la evolución en la contaminación que se ve en la actualidad. Además, que será un referente para posteriores investigaciones que se puedan desarrollar a corto o mediano plazo.

1.6.3. ECONÓMICA

En la actualidad observamos que las calles y avenidas de la ciudad de El Alto se encuentran saturadas de transporte público, particular y transporte público masivo de los cuales la mayoría son vehículos que sobrepasan su vida útil establecida de 5 años² y que no han sido cambiados, estos son los que generan un mayor índice de combustión y gases contaminantes en comparación con los que aún siguen con una vida útil, afectando a la población en general, además; puesto que la contaminación atmosférica es un factor que repercute económicamente en el tratamiento y seguimiento de enfermedades cardiovasculares y cardiopulmonares debido a la exposición que sufrimos al respirar el aire contaminado generado en su mayoría por el parque automotor el cual no toma medidas de como disminuir la emisión de estos gases contaminantes por medio de catalizadores u otros medios debido a que el coste de su implementación en los vehículos sería más elevado.

El presente trabajo permitirá mostrar a la población en general y sobre todo a las autoridades pertinentes los tipos de vehículos que generan mayor contaminación, de tal forma que ellas puedan tomar medidas como penalizaciones económicas por la tenencia de autos que no cuentan con la cantidad de años útiles establecida, obligando así a los dueños de los vehículos a cambiar sus autos pasado su vida útil o ir retirándolos de circulación y de esta manera disminuir los gases contaminantes como el NO₂ del cual su reducción no solo depende de reducir el volumen de tráfico, sino también de cambiar los vehículos que sobrepasan su vida útil.

² Fuente: Bolivia: Reglamento del Impuesto sobre las utilidades de las Empresas, Art. 22 del Decreto Supremo 24051.

Además, una vez conocidos los datos se podrá lograr una concientización ciudadana disminuyendo la contaminación por efectos de combustión al mismo tiempo reduciría los costos en tratamientos médicos posibles de todas las personas que podrían ser afectadas.

1.6.4. SOCIAL

La contaminación atmosférica es el factor ambiental con una mayor incidencia y efectos nocivos en la salud que se presenta en la ciudad de El Alto , en la actualidad una gran cantidad de ciudadanos alteños sufren problemas respiratorios cada día; el material particulado (especialmente las partículas, PM10) se asocia con un incremento de mortalidad por enfermedades cardiovasculares y cardiopulmonares, siendo los niños los más afectados puesto que son más sensibles a la calidad del aire y sufren una asociación entre la exposición a contaminación atmosférica y el agravamiento del asma, rinitis y otros.

El estudio a efectuar pondrá en consideración algunas formas y soluciones adecuadas para disminuir el problema de contaminación mejorando los controles y monitoreo ambiental, haciendo más eficaz la administración de recursos naturales no renovables, como la atmósfera, para que las futuras generaciones tomen previsiones en riesgo de salud necesarias, involucrando a las condiciones naturales y la climatología urbana hacia un escenario favorable para que se permita una mejor calidad del aire y detectar concentraciones de agentes contaminantes muy riesgosas para la población en general.

Además, con esta información las autoridades pertinentes, podrán gestionar algunas intervenciones para contribuir con medidas para la disminución de la contaminación del aire, mejorar la calidad ambiental de la zona y disminuir los riesgos por enfermedades.

Se efectuará una descripción del incremento de los medios de transporte y su impacto en la contaminación buscando determinar el equilibrio en el crecimiento del parque automotor, de esta forma beneficiara directamente a la población urbana de la ciudad de El Alto, e indirectamente a los distritos aledaños, puesto que se plantearán alternativas de solución al alto índice de contaminación.

1.6.5. AMBIENTAL

Los impactos ambientales ocasionados por la emisión de gases contaminantes, generado en su mayoría por el parque automotor y la actividad del hombre, ha generado la necesidad de realizar acciones encaminadas a mejorar los riesgos ambientales y efectos en la salud con el fin de reducir los niveles de contaminación.

Algunos de estos gases al entrar en contacto con el agua, se disuelven en ácido nítrico, lo que deriva en lluvia acida, y cuando las gotas contaminadas caen desde las nubes generan graves perjuicios en el agua, los suelos, la agricultura y la ganadería, porque elimina los microorganismos esenciales de estos ecosistemas.

La razón para el estudio de la contaminación producida por gases emitidos en la ciudad de El Alto, es la de mejorar la calidad ambiental de vida de los habitantes y de la población en general, tratando de concientizar a la ciudadanía especialmente del servicio público.

Mediante la presente investigación, se incide en la salvaguarda del medio ambiente a través de un conocimiento científico más preciso de los gases nocivos emitidos en la ciudad de El Alto, disponiendo de un modelo matemático que permita evaluar y gestionar la calidad del aire, así como analizar el estado atmosférico, aplicando herramientas de modelización para la toma de decisiones en el campo de la contaminación a escala local, donde son superados los niveles de protección a la salud humana por contaminación de carburantes.

1.6.6. LEGAL

Ley 1333

Artículo 1º.- La presente Ley, tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

Artículo 5º.- La política nacional del medio ambiente debe contribuir a mejorar la calidad de vida de la población, sobre las siguientes bases:

- Definición de acciones gubernamentales que garanticen la preservación, conservación, mejoramiento y restauración de la calidad ambiental urbana y rural.
- Incorporación de la educación ambiental para beneficio de la población en su conjunto.

Artículo 11º.- La planificación del desarrollo nacional y regional del país deberá incorporar la dimensión ambiental a través de un proceso dinámico permanente y concertado entre las diferentes entidades involucradas en la problemática ambiental.

Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.

Artículo 1º La presente disposición legal, reglamenta la Ley del Medio Ambiente No. 1333 del 27 de abril de 1992 en lo referente a la prevención y control de la contaminación atmosférica, dentro del marco del desarrollo sostenible.

Artículo 2º Toda persona tiene el derecho a disfrutar de un ambiente sano y agradable en el desarrollo y ejercicio de sus actividades, por lo que el Estado y la

sociedad tienen el deber de mantener y/o lograr una calidad del aire tal, que permita la vida y su desarrollo en forma óptima y saludable.

Artículo 3º Para los efectos del artículo anterior, los límites permisibles de calidad del aire y de emisión, que fija este Reglamento Constituyen el marco que garantiza una calidad del aire satisfactoria.

1.7. METODOLOGÍA

Se elaborará el modelo matemático para describir el comportamiento de las variables aplicando modelos de Vectores Autorregresivos (VAR) para el estudio de dichas variables.

Para la realización del presente estudio se necesitará de la aplicación de los métodos que se describen a continuación.

1.7.1. MÉTODO CIENTÍFICO

Fases del método científico

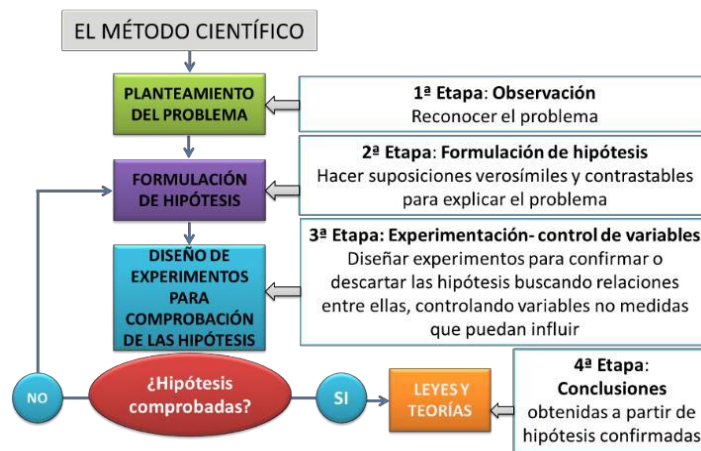
- **Problema, obstáculo e idea.**
Se formula la idea de forma inteligible para que quede planteada.
- **Hipótesis.**
Una vez pensado el problema, sus posibles soluciones y revisadas otras experiencias similares de otros autores enuncia una hipótesis. Las hipótesis han de ser comprobables para saber si son probablemente ciertas o falsas.
- **Razonamiento y deducción.**
Fase en la que se deduce las consecuencias de las hipótesis planteadas.
- **Observación, prueba y experimento.**

Se verifican las relaciones entre las variables. Someter a prueba la relación expresada en el problema planteado en busca de su comprobación y experimentación.

- **Resultados.**

Se exponen los resultados de la experimentación indicando si la hipótesis inicial se puede aceptar o rechazar, o las modificaciones que hay que realizar para lograr demostrarla.

Figura 1. Método Científico



Fuente: Internet, [WWW1, 2015]

1.7.2. MODELO Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS.

Esta técnica permitirá estructurar y determinar, la representación formal del Sistema, con respecto a los elementos, sus relaciones y la generación de posibles estados que se proyectaran del sistema.



1.8. MÉTODO DE INGENIERÍA

Para el uso de los modelos de simulación necesitaremos del modelo matemático VAR, funciones de distribución, proyecciones y la formulación de modelos que nos ayudará a describir el comportamiento de las variables, para lograr el objetivo deseado. Los cuales pertenecen al área de ingeniería.

1.9. HERRAMIENTAS

Existen muchos tipos de Software o herramientas que nos ayudan con la elaboración de pronósticos y simulación de un modelo matemático entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

Cuadro 3. Comparación de Herramientas de pronóstico y simulación para un modelo matemático

SOFTWARE	CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS	APLICACIONES
 ANYLOGIC	<p>Es un software Matemático programado en Java, multiplataforma.</p> <p>La herramienta fue nombrada así, ya que apoya todos los tres conocidos enfoques de modelado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de sistemas • Sistemas de eventos discretos • Simulación basada en agentes 	<p>Integra funcionalidades de sistemas geográficos GIS permitiendo utilizar mapas en su operación.</p> <p>Enfoque orientado a objetos</p> <p>Contiene Elementos del estándar UML,</p>	<p>Las herramientas de Análisis que usa son:</p> <p>Comparación de Corridas:</p> <p>Compara resultados de simulación para diferentes parámetros establecidos.</p> <p>Análisis de Sensibilidad.</p> <p>Calibración.</p>	<p>Anylogic se enfoca en modelado de negocios en los siguientes ámbitos de aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mercado y competencia • Sanidad Pública • Fabricación • Producción y distribución. • Logística.
 VENSIM	<p>Los modelos de simulación creados con vensim son capaces de reproducir entornos muy diversos, desde los sistemas físicos a <u>sistemas relativos a la empresa o a ámbitos sociales y medioambientales.</u></p>	<p>Es el único que permite dibujar diagramas causales</p> <p>Tiene una interface gráfica muy clara y visual lo que facilita construir tanto modelos sencillos como</p>	<p>Presenta varias herramientas de análisis como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de árbol de causas y de Usos: Permite investigar la 	<p>Se puede usar para hacer modelos en todos los ámbitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Economía • Empresas • Medio ambiente <p>...//</p>

	así como son la base para analizar el comportamiento en diferentes plazos de tiempo de políticas que se desea implantar.	aquellos otros de gran complejidad -Versátil -Intuitivo	estructura del modelo. • Ciclos: muestra todas las variables en todos los ciclos de realimentación • Documento: Relacionado a el modelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Social • Sanidad • Seguridad, etc.
 MATLAB	<p>Es un sistema de cómputo numérico que ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) con un lenguaje de programación propio (lenguaje m) Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manipulación de matrices. • Implementación de algoritmos • Creación de interfaces de usuario (GUI). • Comunicación con programas en otros lenguajes 	<p>Usando Matlab combinamos programación textual y grafica para el diseño de una simulación de un sistema.</p> <p>Permite operaciones de vectores, matrices y programación orientada a objetos.</p>	<p>Estadísticas matemáticas y optimización Control de sistemas</p> <p>Interfaz con otros lenguajes: Puede llamar funciones y subrutinas en C o Fortran</p>	<p>Es bastante usado en áreas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería. • Electrónica. • Ingeniería. • Biométrica. • Telecomunicaciones. • Robótica.
 EIEWS	<p>EViews es un paquete estadístico usado principalmente para <u>análisis econométrico</u>.</p> <p>EViews combina la tecnología de <u>hoja de cálculo</u> con tareas tradicionales encontradas en software estadístico tradicional, empleando una</p>	<p>Ofrece acceso a potentes herramientas estadísticas, de pronóstico y de modelado a través de una interfaz orientada a objetos innovadora y fácil de usar.</p> <p>Facilidad de uso</p> <p>Genera pronósticos o</p>	<p>Interfaz:</p> <p>Historial de archivos de trabajo automáticos y controlados por el usuario, instantáneas y respaldo del sistema.</p> <p>Estadísticas inmediatas para la visualización de hoja de cálculo.</p>	<p>Se puede usar para hacer modelos en todos los ámbitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Economía • Empresas • Medio ambiente • Social • Sanidad • Seguridad, etc. <p>...//</p>

	<p>interfaz de usuario gráfica.</p> <p>Estas características se combinan con un lenguaje de programación propio.</p> <p>EViews puede ser empleado para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis estadístico y econométrico. • Modelos de corte transversal. • Datos en panel. • Estimación y predicción con modelos de <u>series de tiempo</u>. 	<p>simulaciones de modelos y producir gráficos y tablas de alta calidad.</p>	<p>Soporte para nombres largos y mejoras en el registro.</p> <p>Tablas:</p> <p>Gráficos y tablas. Econometría y estadística Cálculo VAR con restricciones lineales. Mejoras estructurales de restricción VAR</p>	
--	---	--	---	--

Fuente: Elaboración propia (2018).

Realizando la tabla comparativa se ve la necesidad de utilizar como herramienta para el desarrollo del modelo matemático el software EViews puesto que los modelos de simulación creados con EViews son capaces de reproducir entornos muy diversos, desde los sistemas físicos a ámbitos sociales y medioambientales, así como son la base para analizar el comportamiento en diferentes plazos de tiempo de políticas que se desea implantar.

EViews es un Software que combina la tecnología de hoja de cálculo con tareas tradicionales encontradas en software estadístico tradicional, empleando una interfaz de usuario gráfica, además que nos permitirá realizar el cálculo VAR con restricciones lineales, mejoras estructurales de restricción VAR y descomposición histórica. Además, se hará uso de Matlab para la creación del prototipo y para realizar los pronósticos y la simulación.

1.10. LÍMITES Y ALCANCES

1.10.1. Límites

- EL modelo Matemático tendrá un enfoque que se realizará en la ciudad de El Alto, tomando datos estadísticos de la misma.
- El modelo Matemático se encargará de realizar los pronósticos y simulación de los gases contaminantes presentes en la ciudad de El Alto.
- El modelo Matemático no tomara en cuenta casos fortuitos.

1.10.2. Alcances

Ayudará en la toma de decisiones para evitar el incremento de la contaminación en la ciudad de El Alto.

1.10.2.1. Alcance Temático.

- Contaminación Ambiental.
- Evaluación del Impacto Ambiental.
- Gestión de la Calidad y Monitoreo Ambiental.

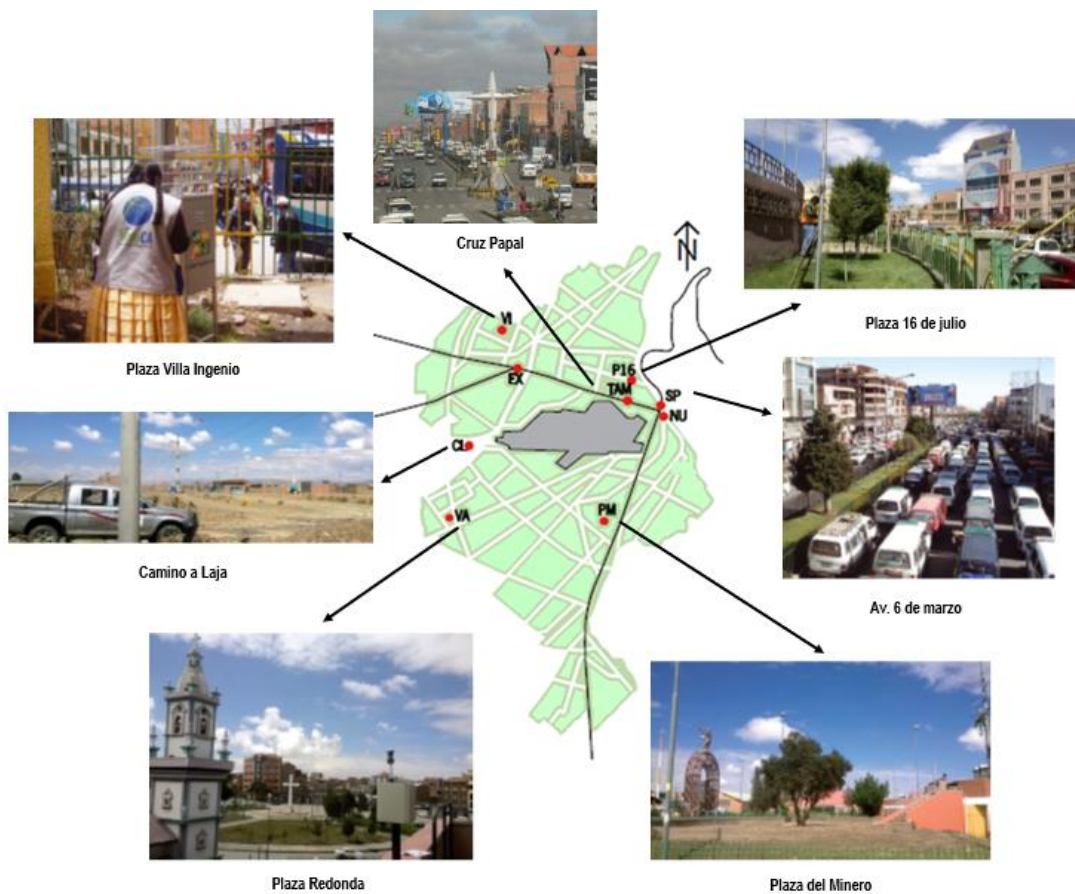
1.10.2.2. Alcance Espacial.

El estudio será realizado en la ciudad de El Alto ubicada a 4.050 m.s.n.m., en la cuarta Sección de la Provincia Murillo del departamento de La Paz, localizada a 16° 31° de la latitud Sur y 68° 12° de longitud Oeste.

El área de estudio y aplicación de la metodología para la detección de aspectos ambientales, y de la recolección de datos se determinarán en los diferentes sectores conflictivos de la urbe alteña que limita al norte y al este con el municipio de La Paz, al sur con los municipios de Viacha y Achocalla, y al oeste con los municipios de Laja y Pucarani, donde se localizan los puntos de monitoreo de la Red MoniCA a ser evaluados (Alcaldía Quemada, Ceja, Plaza 16 de julio, TAM, ciudad satélite,

Camino a Laja, Villa Ingenio, Regimiento Ingavi, Ex-tranca, Naciones Unidas, Av. Bolivia, Villa Adela y Plaza del Minero). Todo el espacio mencionado presenta un tráfico vehicular congestivo en todo horario del día, más aún en horas críticas como el medio día y a partir de las 18:30. Así mismo, se tiene días específicos por ejemplo los días de la feria 16 de Julio y otros festivos como navidad, alasitas, etc., los cuales generan mayor congestionamiento vehicular.

Ilustración 1. Zona de Estudio Mapa de ubicación de puntos de monitoreo de la calidad del aire, El Alto



Fuente: Elaboración propia

1.10.2.3. Alcance Temporal

La información corresponde a un periodo entre los meses de enero del 2008 a diciembre del 2017 (datos mensuales).

1.11. APORTES

La construcción del modelo matemático, ayudará en el control de los gases contaminantes emitidos en su mayoría por el crecimiento del parque automotor a través de la predicción de datos futuros, lo cual buscara fomentar una concientización ambiental en la población alteña, además que será una herramienta útil para la toma de decisiones al momento de controlar el crecimiento del parque automotor y el mayor tráfico de vehicular, así ayudar en las políticas de reducción de la contaminación ambiental, evitando de esta manera daños al medio ambiente y a la salud.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

En este Capítulo se plantea la teoría relacionada con los modelos matemáticos de simulación, las características del incremento de los gases contaminantes y del parque automotor, los efectos nocivos de las IRAs en la población, la contaminación ambiental y planes de mitigación.

2.1. SISTEMA

Una forma sencilla de definir Sistema es como un “Conjunto de elementos que interactúan entre sí para lograr un objetivo”. Algunos Autores lo definen de la siguiente manera:

Según Katsuhiko Ogata: “Un **sistema** es una combinación de componentes que actúan conjuntamente para alcanzar un objetivo específico”.

Ferdinand de Saussure (1931): “**Sistema** es una totalidad organizada, hecha de elementos solidarios que no pueden ser definidos más que los unos con relación a los otros en función de su lugar en esa totalidad”.

En el contexto de un sistema que posee componentes interconectados, es necesaria la aplicación de técnicas específicas organizadas como la matemática, que incluyen la probabilidad y estadística, teorías de optimización y algoritmos en general. Donde la ingeniería de Sistemas ha de aplicar aquellas que sean las más efectivas para el problema específico al que se enfrenta.

2.2. INGENIERIA DE SISTEMAS

La definición del término sistema, coadyuva a tener una visión más amplia con respecto a la ingeniería de sistemas, la cual se ha popularizado como una disciplina

que pone especial énfasis en la aplicación de las nuevas técnicas de investigación de operaciones, estas utilizan modelos matemáticos que describen las interacciones entre sus componentes”.³

2.3. MODELO

El termino modelo, tiene un sinfín de usos y abusos, pero en el área de ingeniería, un modelo es una representación simplificada de un sistema real.

El modelo no es un sustituto de la realidad sino una simplificación de ella. Los modelos en algunos casos se pueden resolver de forma analítica, pero de mayor interés se requerirán realizar un proceso que permita conocer el comportamiento del modelo a través del tiempo. Este proceso es conocido con el nombre de SIMULACIÓN.⁴

2.4. MODELO MATEMÁTICO

Un modelo matemático es la representación más formal de un sistema que puede usarse para predecir el efecto sobre el rendimiento del sistema y los posibles cambios destacando su estructura con independencia al de su significado; cualquier intento de diseño de un sistema debe empezar a partir de una predicción de cómo funciona antes de construirse o diseñarse el sistema en detalle.

El objetivo principal para construir un modelo es obtener la capacidad de estudiar sistemáticamente la situación que presenta el sistema real y de esta forma comprender mejor el comportamiento del sistema.

Un modelo matemático se esquematiza como:⁵

- Un conjunto de ecuaciones que relacionan las variables del proceso de interés y representan adecuadamente su comportamiento.

³ <http://www.daedalus.es/AreasISIngenieria-E.php>

⁴ Simulación de Sistemas – modulo 1, Que es simulación, ventajas y desventajas de la simulación proceso de simulación aplicaciones de simulación. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA C.U.C.E.A.

⁵ MARGA, Marcos. Tema II modelado de conocimiento. Curso 03-04

- Relacionan las variables de salida con las variables de entrada, cuya evolución se supone conocida.
- Son aproximaciones de la realidad.

Un modelo matemático, va ligado con la palabra simulación, porque la simulación es un método que puede emplearse para describir o predecir el funcionamiento de un modelo matemático.

2.5. SIMULACIÓN

Existe varias definiciones sobre lo que es simulación una de ellas es la de Robert E. Shannon: “**Simulación** es el proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o proceso y conducir experimentos con este modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias con las que pueda operar el sistema”.⁶

Con lo anterior expresado, se puede definir a la **Simulación** como una representación computarizada de un sistema real a través de un modelo matemático o lógico, quien lo representara y de esta forma manipulara sus propiedades principales que caracterizan al sistema (es decir, describir su desarrollo considerando todos los posibles factores que influyen en el).

De esta manera se podrá estudiar y analizar cuál será el comportamiento del sistema modelado ante diferentes situaciones y cuáles serían los resultados o consecuencias al cabo del tiempo, aunque los sistemas aun no existan, ahorrando así tiempo y dinero.

2.6. MODELO DE SIMULACIÓN

Los modelos de simulación son una herramienta fundamental para entender la complejidad que caracteriza a varios tipos de sistemas. Esto se debe a que son la

⁶ BUCOSS, Raúl. Simulación. Un enfoque práctico. Monterrey, México. Limusa

única herramienta disponible, para traducir una colección de hipótesis acerca de proceso del sistema en una representación de como el sistema funciona en su totalidad [Aguilar Laura, 2003].

- ✓ El modelado es la relación que se establece entre el sistema real y el modelo.
- ✓ La simulación es la relación que se establece entre el modelo y el computador.

2.6.1. Elementos del modelo de simulación

- a) **Componentes:** Son aquellos elementos que varían ampliamente y son los más relevantes para los propósitos del sistema en estudio.
- b) **Variables.** Son aquellos que se emplean para relacionar los componentes entre sí, pueden ser de tres tipos, exógenos, de estado y endógenas.
- c) **Parámetros.** Son aquellos elementos de un modelo que se estima con anterioridad y que se almacenan como datos de entrada.

2.7. SERIES DE TIEMPO

Se llama Series de Tiempo a un conjunto de observaciones sobre valores que toma una variable (cuantitativa) en diferentes momentos del tiempo. Los datos se pueden comportar de diferentes formas a través del tiempo, puede que se presente una tendencia, un ciclo, aleatoriedad, o variaciones estacionales (anual, semestral, etc.).

Los modelos de series de tiempo tienen un enfoque predictivo y en ellos los pronósticos se elaboran con base al comportamiento pasado de la variable de interés.

2.7.1. Componentes de una serie de tiempo: Enfoque clásico

- **Tendencia (T):** Representa el comportamiento predominante de la serie. Esta puede ser definida vagamente como el cambio de la media⁷ a lo largo de un extenso periodo de tiempo.

⁷ **Media Aritmética**, o simplemente media, es el valor obtenido al dividir la suma de todos los valores de la variable entre el número total de observaciones.

- **Ciclo (C):** Caracterizado por oscilaciones alrededor de la tendencia con una larga duración, y sus factores no son claros. Por ejemplo, fenómenos climáticos, que tienen ciclos que duran varios años.
- **Estacionalidad (E):** Es un movimiento periódico que se producen dentro de un periodo corto y conocido.
- **Aleatorio (A):** Son movimientos erráticos que no siguen un patrón específico y que obedecen a causas diversas. Este comportamiento representa todos los tipos de movimientos de una serie de tiempo que son tendencia, variaciones estacionales y fluctuaciones cíclicas.

El objetivo fundamental del estudio de las series temporales es el conocimiento del comportamiento de una variable a través del tiempo para, a partir de dicho conocimiento, poder realizar predicciones. (Parra, 2012)

2.8. MODELOS VECTORIALES AUTOREGRESIVOS (VAR)

Los modelos vectoriales autorregresivos (VAR) son utilizados cuando se quiere caracterizar las interacciones simultaneas entre un grupo de variables formando un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir (ecuaciones no restringidas). Que sean ecuaciones de forma reducida quiere decir que los valores contemporáneos de las variables del modelo no aparecen como variables explicativas en ninguna de las ecuaciones, donde el conjunto de variables explicativas de cada ecuación está constituido por un bloque de retardos de cada una de las variables del modelo.

En un modelo vectorial autorregresivo de primer orden, VAR (1), las variables explicativas de cada ecuación son: una constante, más un retardo de cada una de las variables del modelo. Si el modelo fuera de segundo orden, VAR (2), habría 7 coeficientes a estimar en cada una de las 3 ecuaciones que componen el modelo VAR. Como puede verse, todas las variables son tratadas simétricamente, siendo explicadas por el pasado de todas ellas (Novales, 2011).

El modelo vectorial autorregresivo (VAR) es muy útil cuando existe evidencia de simultaneidad entre un grupo de variables, y que sus relaciones se transmiten a lo largo de un determinado número de periodos. Al no imponer ninguna restricción sobre la versión estructural del modelo, no se incurre en los errores de especificación que dichas restricciones pudieran causar al ejercicio empírico. De hecho, la principal motivación detrás de los modelos VAR es la dificultad en identificar variables como exógenas, es preciso identificar un modelo de ecuaciones simultáneas (Novales, 2011).

Por lo contrario, en un modelo VAR todas las variables se tratan de igual modo. El modelo tiene tantas ecuaciones como variables, y los valores retardados de todas las ecuaciones aparecen como variables explicativas en todas las ecuaciones. Una vez estimado el modelo, puede procederse a excluir algunas variables explicativas⁸, en función de su significado estadístico, pero hay razones para no hacerlo, o si se mantiene el mismo conjunto de variables explicativas en todas las ecuaciones, la estimación por mínimos cuadrados ordinarios⁹, ecuación por ecuación es eficiente.

EL MODELO VAR (1)

En el caso más simple, con solo dos variables y un retardo, el modelo VAR₂ (1) es:

$$\begin{aligned} Y_{1t} &= \beta_{10} + \beta_{11}Y_{1t-1} + \beta_{12}Y_{2t-1} + u_{1t} \\ Y_{2t} &= \beta_{20} + \beta_{21}Y_{1t-1} + \beta_{22}Y_{2t-1} + u_{2t} \end{aligned}$$

O, en forma matricial,

$$\begin{pmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{10} \\ \beta_{20} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_{1t-1} \\ Y_{2t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix}$$

⁸ Son consideradas como las causas que crean transformaciones en la variable endógena.

⁹ Es un método para estimar los parámetros desconocidos en un modelo de regresión lineal, que minimiza la suma de cuadrados de las distancias verticales entre las respuestas observadas en el conjunto de datos y las respuestas predichas por la aproximación lineal.

Donde:

Los Valores negativos de β_{12} y β_{21} tienden a inducir correlación negativa entre y_{1t} e y_{2t} si bien no la garantizan.

Un shock inesperado en y_{2t} , en la forma de un valor no nulo de la innovación u_{2t} , además de afectar a y_{2t} , influye sobre y_{1t} , a través de la correlación entre las innovaciones de ambas variables. En general, una sorpresa en y_{2t} vendrá acompañada de un valor no nulo de la innovación u_{1t} , salvo en el caso excepcional en que $\sigma_{u_1u_2} = 0$. Estos efectos se propagan en el tiempo debido a la presencia de los valores retardados como variables explicativas.

En general, un modelo VAR se especifica,

$$Y_t = A_0 + \sum_{s=1}^k A_s Y_{t-s} + u_t$$

Donde:

Y_t = un vector columna $n \times 1$.

K = El orden del modelo VAR, o número de retardos de cada variable en cada ecuación.

u_t = Un vector $n \times 1$ de innovaciones, es decir, procesos sin autocorrelación, con $\text{Var}(u_t) = \Sigma$, constante.

El elemento (i, j) en la matriz A_s , $1 \leq s \leq K$ mide el efecto directo de un cambio en Y_j en el instante t sobre las variables explicativas al cabo de s periodos, $Y_{j,t+s}$. El elemento i -ésimo en u_t es el componente de Y_{it} que no puede ser previsto utilizando el pasado de las variables que integran el vector Y_t .

2.8.1. MODELO ESTRUCTURAL

Es de mucha utilidad interpretar el modelo VAR como forma reducida de un modelo estructural,

$$y_{1t} = \alpha_{10} + \alpha_{11} y_{2t} + \alpha_{12} y_{1t-1} + \alpha_{13} y_{2t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$y_{2t} = \alpha_{20} + \alpha_{21} y_{1t} + \alpha_{22} y_{1t-1} + \alpha_{23} y_{2t-1} + \varepsilon_{2t}$$

Donde se tiene y_{1t} , y_{2t} son variables estacionarias, y ε_{1t} , ε_{2t} son innovaciones, procesos ruido blanco con esperanza cero y varianzas $\sigma^2_{\varepsilon_1}$, $\sigma^2_{\varepsilon_2}$. Este es un modelo de ecuaciones simultaneas con la única peculiaridad de que sus dos variables son endógenas. Un shock inesperado en y_{2t} , en la forma de un valor no nulo de la innovación estructural ε_{2t} , afecta directamente a y_{2t} , pero también influye sobre y_{1t} a través de la presencia de y_{2t} como variable explicativa en la primera ecuación.

2.9. PRONÓSTICOS

Es el proceso de estimación en situaciones de incertidumbre, El termino predicción es similar, pero más general y usualmente se refiere a la estimación de series temporales o datos instantáneos.

2.9.1. MEDIDAS DE LA EXACTITUD DE UN PRONÓSTICO

Las medidas estadísticas que se generan a partir de la comparación objetiva de los pronósticos con la “verdad” son una manera conveniente de describir y resumir la precisión de un modelo.

2.9.1.1. Medidas estadísticas de errores del pronóstico:

- **El error medio (MAE):** Definidos por Pielke (1984) y Stauffer y Searman 1990. Estos estadísticos permiten medir la precisión, de la simulación (Solman, 2011). Error medio absoluto MAE definido como:

$$MAE = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n}$$

Donde:

F_t = Es el valor pronosticado.

A_t = Es el valor observado

n = Es el número de valores analizados

e_t = Es igual al valor observado menos el pronosticado.

El error medio absoluto nos da la medida de las diferencias en promedio entre valores pronosticados y los observados.

- **Error porcentual absoluto medio (MAPE):** mide el tamaño del error (absoluto) en términos porcentuales.

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{A_t}$$

2.10. TEORÍA SOBRE PROCESOS DE CONTAMINACIÓN

2.10.1. CONTAMINACIÓN ATMÓSFERICA

Debido a las emisiones de gases nocivos a la atmósfera terrestre, en especial, de dióxido de carbono, los contaminantes principales son los productos de procesos de combustión convencional en actividades de transporte, industriales, generación de energía eléctrica y calefacción doméstica, la evaporación de disolventes orgánicos y las emisiones de ozono y freones (Arenas, 2000).

2.10.2. CONTAMINANTE ATMOSFÉRICO

Materia o energía en cualquiera de sus formas y/o estados físicos, que al interrelacionarse en o con la atmosfera, altere o modifique la composición o estado natural de esta.

2.10.2.1. Emisión: Descarga directa o indirecta a la atmosfera de cualquier sustancia en cualquiera de sus estados físicos, o descarga de energía en cualquiera de sus formas.

2.10.2.2. Inmisión: Concentración de contaminantes en la atmosfera a ser medidos fuera de la fuente.

2.10.3. LÍMITES PERMISIBLES DE CALIDAD DEL AIRE

Concentraciones de contaminantes atmosféricos durante un periodo de exposición establecido, por debajo de las cuales no se presentarán efectos negativos conocidos en la salud de las personas según los conocimientos y/o criterios científicos prevalentes.

2.10.3.1. Monitoreo de contaminantes atmosféricos: Evaluación sistemática cuantitativa y cualitativa de contaminantes atmosféricos.

2.10.3.2. Composición de la Atmosfera: La atmosfera está compuesta por una mezcla invisible de gases que rodean la tierra, así como el aerosol atmosférico. Los componentes principales del aire seco son:

Tabla 1. Los principales componentes del aire seco

COMPOSICION VOLUMETRICA	
Nitrógeno	78,084%
Oxígeno	20,946%
Argón	0,934%
Dióxido de Carbono	Variable con la contaminación
Neón	0,0018%
Metano	0,0002%
Hidrogeno	0,00005%
Xenón	0,00087%
Ozono	Variable con la contaminación
Óxidos de nitrógeno	
Oxidas de Azufre	
Monóxido de Carbono	
Radón	

Fuente: Red MoniCA

2.10.4. CONTAMINACIÓN PRODUCIDA POR EL TRÁFICO

Contaminación debida al exceso de circulación rodada y provocada sobre todo por la quema de combustibles fósiles, en especial gasolina y Diésel.

Los contaminantes más usuales que emite el tráfico son el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno, los compuestos orgánicos volátiles y las micropartículas. También hay compuestos de plomo y una cantidad menor de dióxido de azufre y de sulfuro de hidrógeno. El amianto se libera a la atmósfera al frenar. El tráfico es también una fuente importante de dióxido de carbono.

2.10.5. FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES

Los contaminantes del aire provienen de dos fuentes principales de emisión; las industrias (fuentes fijas) y el parque automotor (fuentes móviles) son:

2.10.5.1. Fuente fija: Toda instalación o actividad establecida en un solo lugar o área, que desarrolle operaciones o procesos industriales, comerciales y/o de servicios que emitan o puedan emitir contaminantes a la atmosfera.

En Bolivia incluyen sectores industriales como el químico, alimentos, bebidas, madera, petrolera, pintura, textil, tintas, papel, hierro, vidrio, minerales, cemento, entre otros.

2.10.5.2. Fuente móvil: Vehículos automotores, vehículos ferroviarios motorizados, aviones, equipos y maquinarias no fijos con motores de combustión y similares, que en su operación emitan o puedan emitir contaminantes a la atmosfera.

2.10.6. TIPOS DE CONTAMINANTES

2.10.6.1. Contaminantes primarios

Son directamente generados por las actividades humanas y/o fenómenos naturales, los mismos que no sufren ninguna modificación química desde el momento de emisión. Dentro de este grupo se encuentran los óxidos de azufre de

nitrógeno (SO_x y NO_x), óxidos de carbono (CO_2 y CO), hidrocarburos ligeros y partículas sólidas y líquidas.

2.10.6.2. Contaminantes secundarios

Se originan a partir de la reacción química entre contaminantes primarios, componentes naturales de la atmosférica y/o otros contaminantes. Entre estos están el ozono troposférico (O_3), ácido nítrico, ácido sulfúrico (HNO_3 y H_2SO_4), entre otros.

Existen entre más de cien contaminantes del aire, entre primarios y secundarios, que pueden ser compuestos orgánicos e inorgánicos, sin embargo, en la mayor parte mundo se monitorean los llamados “contaminantes criterio”, nombrados a continuación, EPA 2007.

- Ozono troposférico (O_3)
- Material Partículas (PM10, PM2.5)
- Monóxido de carbono (CO)
- Óxidos de Nitrógeno (NO_x)
- Dióxido de Azufre (SO_x)

2.10.7. CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

De acuerdo a la Norma Boliviana NB 62011:2008, Calidad del aire - Contaminantes criterio exterior, límites máximos permisibles del Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA), se establece los siguientes contaminantes criterio con sus correspondientes definiciones y descripciones:

2.10.7.1. OZONO (O_3)

El O_3 es el alótropo triatómico del oxígeno, es un gas azul pálido con un olor áspero y desagradable característico. El O_3 es un oxidante altamente reactivo, muy tóxico y en concentraciones mayores de $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, es considerado un contaminante importante. En la troposfera, el O_3 se forma principalmente debido a reacciones

fotoquímicas con hidrocarburos y óxidos de nitrógeno. El O_3 es un gas relativamente insoluble en agua. Cuando el O_3 reacciona, causa efectos tóxicos en la superficie de las vías respiratorias menores. La dosis-respuesta es mayor en los bronquiolos terminales y respiratorios. En contraste con el NO_2 y el SO_2 , existe alteración en la función pulmonar, tanto en asmáticos, como en individuos sanos. No obstante, todavía no se ha llegado a comprender la gran variabilidad de las respuestas individuales (IBNORCA, 2008).

2.10.7.2. DIOXIDO DE NITROGENO (NO_2)

El NO_2 es un gas inflamable, pardo-rojizo, oxidante, con un fuerte olor desagradable que junto a las partículas en suspensión forman una capa entre rojiza y marrón que cubre muchas zonas urbanas (IBNORCA, 2008). La presencia de óxidos de nitrógeno en el aire de las ciudades se debe a la oxidación del nitrógeno atmosférico que se utiliza en los procesos de combustión en los vehículos y en las fábricas. Cuanto mayor sea la temperatura de la combustión, mayor es la probabilidad de que se formen estos compuestos. Contribuye al efecto invernadero (absorbe 200 veces más radiación infrarroja que el CO_2) y afecta a la destrucción de la capa de ozono, incrementándose la presencia del mismo en la atmósfera como consecuencia de las emisiones procedentes de la descomposición de materia orgánica nitrogenada.

2.10.7.3. MATERIAL PARTICULADO CON DIAMETRO EQUIVALENTE MENOR A 10 MICROMETROS (PM_{10})

Las Partículas, son los contaminantes atmosféricos más complejos, ya que engloban un amplio espectro de sustancias, tanto sólidas como líquidas, procedentes de diversas fuentes, entre las que destacan las siguientes: polvo (producido por desintegración mecánica), humos (procedentes de combustiones), brumas (por condensación de vapor) y aerosoles (mezcla de partículas y/o líquidas suspendidas en un gas). Las PM_{10} son partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire, compuestas por una química diversa y tamaño menor a $10 \mu/m^3$ como

diámetro aerodinámico y se originan en procesos mecánicos, como erosión, o por quema incompleta de material orgánico, formando humos. (IBNORCA, 2008).

Cuadro 4. Origen, composición y destino de las partículas gruesas en la atmósfera

PARTICULAS	
Formado a partir de:	Rompimiento de gotas o sólidos de gran tamaño.
Formado por:	Abrasión, triturado, molienda mecánica. Evaporación de líquidos que han sufrido aspersion. Suspensión de polvos. Reacciones de gases dentro o sobre las partículas.
Compuesto de:	Polvo suspendido del suelo o de la calle. Cenizas volantes de la combustión de carbón, petróleo y madera. Restos de llantas, discos de frenos y desgaste de las calles.
Solubilidad:	Muy poco solubles y no higroscópicas.
Fuentes:	Re suspensión de polvo industrial y de suelo. Construcción y demolición. Combustión no controlada de carbón, petróleo, etc.
Vida media en la atmosfera:	Minutos a horas.
Distancias de transporte:	< 1 a decenas de Km (cientos y miles en las tormentas de arena.

Fuente: Néstor Y. Rojas Roa, "Material particulado atmosférico y salud", diciembre 2005, 1ª Edición Unidades - Bogotá D.C. Colombia.

Cuadro 5. Resumen de tamaños de partículas

NOMBRE	DENOMINACIONES	TAMAÑO (µm)
PM10	Partículas torácicas	10
PM10-PM2.5	Fracción gruesa	2.5 – 10

Fuente: Elaboración propia

2.10.8. METODOLOGÍAS DE MUESTREO DE LA CALIDAD DEL AIRE

2.10.8.1. Método Pasivo

Un muestreador pasivo, se define como el instrumento capaz de tomar muestras de gases o vapores contaminantes de la atmosfera a una tasa controlada por un

proceso físico, como la difusión a través de un estrato estático o su permeación a través de una membrana, pero sin involucrar el movimiento activo del aire. (Martínez, Romieu, 1997).

2.10.8.2. Método Automático

Los equipos automáticos de monitoreo son los equipos en los cuales la recolección y el análisis de la muestra están combinados en un solo instrumento, que realiza mediciones de concentraciones de contaminantes de forma continua y envía los datos, a un mecanismo de colección de información que puede ir desde un registrador analógico hasta un sistema de computación sofisticado.

2.10.9. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE LA CALIDAD DEL AIRE

A continuación, se presenta una tabla con los límites máximos permisibles establecidos para diferentes contaminantes tanto por el Anexo 1 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA) de Ley de Medio Ambiente No 1333, como por la Norma Boliviana NB 62011:2008 de IBNORCA.

Tabla 2. Límites máximos permisibles

Contaminante criterio	Período de exposición	Concentración límite RMCA Ley 1333	Concentración límite NB 62011:2008
		µg/m ³	
CO	1h	40 000	30 000
	8h	10 000	10 000
O ₃	1h	236	---
	8h	---	100
	1 año	---	60
NO ₂	1h	400	200
	24 h	150	150
	1 año	---	40
PM10	24 h	150	50
	1 año	50	20
SO ₂	24 h	365	20
	1 año	80	---
PTS	24 h	260	260
	1 año	75	75
PM2.5	24 h	---	25
	1 año	---	10
Pb	3 meses	1,5	---
	1 año	---	0,5

Fuente: Ley 1333 y NB62011:2008

Pueden observarse diferencias significativas entre los límites máximos permisibles establecidos por el RMCA de la Ley 1333 y los establecidos por la NB 62011;2008.

2.10.10. ÍNDICE DE LA CALIDAD DEL AIRE

El Índice de la contaminación atmosférica es un valor adimensional calculado a partir de la información de la concentración de los contaminantes y de los límites permisibles especificados en la norma NB 62011. Su objetivo es facilitar la comprensión de la información sobre el riesgo por la exposición a los contaminantes del aire y las acciones de protección que se puedan realizar (IBNORCA, 2008).

Tabla 3. Índice de la calidad del aire

Valor	Color	Riesgo para la salud
0-49	Verde	Muy bajo
50-100	Amarillo	Bajo
101-150	Rojo	Moderado
151-300	Café	Alto
> 300	Negro	Muy alto

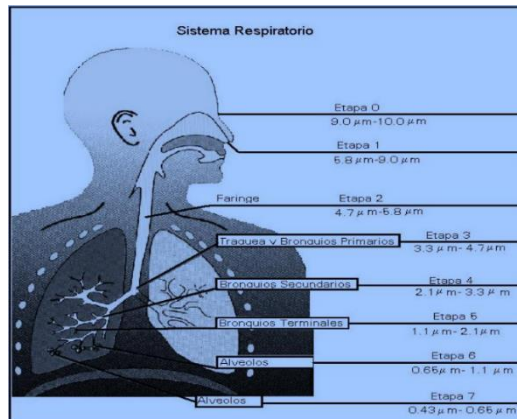
Fuente: Red MoniCA

2.10.11. ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL MATERIAL PARTICULADO

EI PM10 es considerado respirable debido a que ingresa al sistema respiratorio produciendo trastornos sanguíneos y por defecto enfermedades cardiovasculares.

La figura 2, muestra la caracterización de las partículas de PM por tamaño y penetración que ésta tiene en el pulmón. Cuando el diámetro del PM alcanza los 5.8 - 4.7 μm , las partículas penetran en la faringe, luego a la tráquea (diámetro 4.7 – 3.3 μm), bronquios (diámetro 3.3 – 1.1 μm) y finalmente a los alvéolos (diámetro 1.1 – 0.65 μm) en los pulmones. Al llegar a los pulmones (diámetro < 2.5 μm), el PM puede producir daños cancerígenos y mutaciones.

Figura 2. Sistema respiratorio y tamaños de material particulado



Fuente: Pablo Germán Aldunate Mendoza, “Monitoreo de Material Particulado (PM10) en la ciudad de La Paz y su Correlación con Enfermedades Asociadas”, 2005, UMSA.

Los estudios de deposición de partículas en los pulmones no consideran el cambio de tamaño que pueden sufrir las partículas como resultado de la absorción de agua líquida por parte de las partículas solubles. Cuando partículas secas (pero solubles) entran en el cuerpo, donde la humedad relativa excede el 99%, estas aumentan sustancialmente su diámetro.

2.10.12. CONTAMINACIÓN EN LA CIUDAD DE EL ALTO

Una gran mayoría de movilidades que circulan por la ciudad de El Alto, son los principales agentes de contaminación atmosférica por lo cual se realizó el presente estudio específico, para poder cuantificar la relación de los índices de contaminación que tenemos en nuestro país en la actualidad y los efectos que causará sobre nuestro medio ambiente y seres vivos, en la actualidad y en el futuro.

Ilustración 2. Zona Ceja de El Alto



Fuente: Bacarreza, 2017.

La contaminación atmosférica en nuestro país es producida por fuentes móviles como los vehículos que circulan por las vías y carreteras; los cuales están produciendo residuos - productos gaseosos sólidos y líquidos; poniendo en peligro la salud y bienestar del hombre, de las plantas y animales.

2.11. PARQUE AUTOMOTOR EN BOLIVIA

El crecimiento de la población vehicular en la modalidad que llega a Bolivia en calidad de desechos en estado de funcionamiento para su comercialización, distribución y uso en un mercado económicamente asequible a todo bolsillo especialmente en el área del transporte público, ha sido una fuerza impulsora de importancia en los cambios ambientales negativos iniciados en la emisión de gases de combustión, que va creciendo a efecto de la circulación de estos vehículos y que se concentran con mayor fuerza y volumen en horas pico.

2.12. EMISIONES VEHICULARES

El Motor de Combustión Interna es la máquina de mayor producción en el mundo, y la que más ha evolucionado en los últimos años. Esta máquina expelle sustancias nocivas para el medio ambiente, afectando al planeta, y, por ende, pone en peligro la vida del hombre.

Cuadro 6. Principales efectos de los contaminantes vehiculares en la salud

CONTAMINANTE	ORIGEN	EFFECTOS SOBRE LA SALUD
CO (Monóxido de carbono)	Combustión incompleta.	<ul style="list-style-type: none"> Disminuye la absorción del oxígeno de los glóbulos rojos, afecta la percepción y la capacidad de pensar relacionada con el síndrome de bajo rendimiento.
HC (Hidrocarburos)	Combustión incompleta. Evaporación.	<ul style="list-style-type: none"> Irritación de los ojos, cansancio y tendencia a toser. Posibles efectos cancerígenos o mutagénicos y enfermedades pulmonares. Promueven producción de ozono troposférico que irrita las vías respiratorias.

//.. Pb (Plomo)	Aditivo para aumentar el octanaje en gasolina.	<ul style="list-style-type: none"> • Afecta el sistema circulatorio, reproductivo, los riñones y nervios. • Reduce capacidad de aprendizaje en niños produciendo posible hiperactividad y daños neurológicos.
Partículas PM Hollín	Cristalización de carbono a alta presión en los motores a Diésel	<ul style="list-style-type: none"> • Posibles enfermedades respiratorias (niños y ancianos) y cáncer en los pulmones. • Partículas pequeñas transportan hidrocarburos y metales pesados hasta alvéolos pulmonares y sistema sanguíneo.
NO_x (Óxidos de nitrógeno)	Combustión a altas temperaturas.	<ul style="list-style-type: none"> • Irritan ojos, nariz, garganta, causa dolores de cabeza y altera la función pulmonar.
SO₂ (Dióxido de azufre)	azufre en Diésel y gasolina.	<ul style="list-style-type: none"> • Irrita membranas del sistema respiratorio e inflama la garganta.

Fuente: SWISSCONTACT (2010).

2.13. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR EFECTO DEL PARQUE AUTOMOTOR.

Ilustración 3. Emisión de gases de un vehículo en la Autopista



Fuente: Bacarreza, 2017

Crear conciencia sobre la contaminación ambiental generada por la emisión de gases de los vehículos y sus efectos en la salud, y tomar así, las acciones que correspondan para controlar esta realidad en todo el territorio nacional; son los objetivos a cumplir por los funcionarios de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre. (CONAMA, 2007).

CAPÍTULO III

3. MARCO APLICATIVO

3.1. INTRODUCCIÓN

El incremento del parque automotor en las ciudades del departamento de La Paz está en constante crecimiento y la contaminación ambiental provocada en las principales avenidas de la ciudad de El Alto nos pone una problemática que debe ser tratada lo antes posible, como ser los efectos que produce en las enfermedades sobre la salud de la población que luego afecta en la economía de nuestro país. Se propone esta investigación, que busca encontrar el comportamiento ambiental en función del crecimiento del parque automotor, además de otros aspectos que influyen tales como la temperatura, la velocidad del viento, humedad relativa y ver los efectos sobre las personas que padecen de IRAs.

Para el desarrollo de este capítulo se deberá encontrar nuestro modelo matemático basado en la creación de un modelo vectorial auto regresivo, comúnmente conocido como Modelo VAR, para la predicción de los principales gases contaminantes en la ciudad de El Alto, para luego realizar la simulación y hacer un análisis, para comprender de mejor manera cada una de las interacciones de los elementos o factores que influyen en el incremento de la contaminación ambiental.

3.2. ANALISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

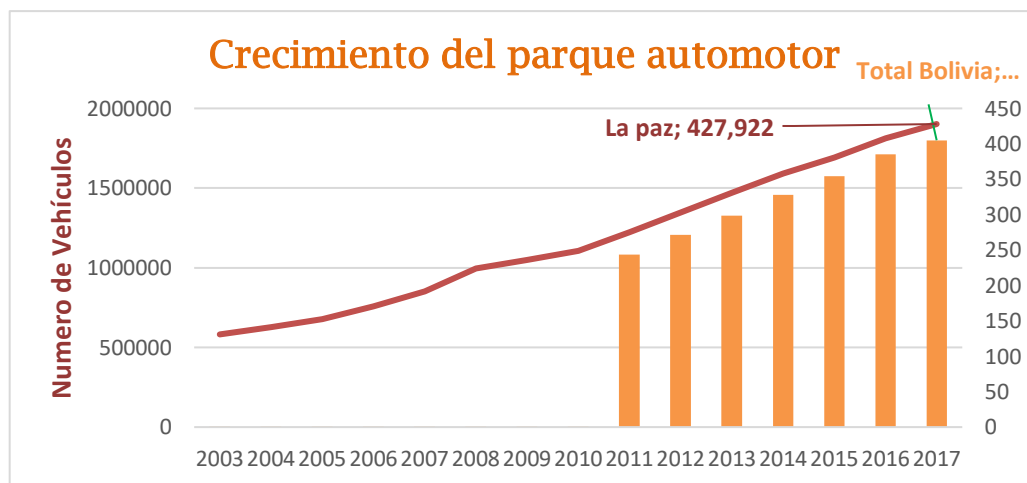
En este capítulo se estudiarán los datos de forma que se pueda observar el comportamiento estadístico, en los siguientes aspectos:

- Parque automotor de la ciudad de El alto, según el tipo y cantidad de vehículos.
- Contaminación de dióxido de Nitrógeno (NO_2) en El Alto, Por punto de muestreo.

- Contaminación de O₃ en El Alto por punto de muestreo.
- Contaminación de PM10 en El Alto por punto de muestreo.
- Enfermedades respiratorias agudas en El Alto, por sexo y edad.
- Población de la ciudad de El Alto
- Velocidad del viento (Km/h) en la ciudad de El Alto.
- Temperatura en la ciudad de El Alto.
- Humedad Relativa en la ciudad de El Alto.

Tomando en cuenta que el departamento de La Paz cuenta con una cantidad promedio (en el rango de años 2003 - 2017) de 23.76 % del total de vehículos en Bolivia dejando un restante del 76.24 % destinados en los ocho departamentos de nuestro país, siendo el 2do departamento después de Santa Cruz que tiene la mayor cantidad de vehículos que transitan por el país.

Gráfico 1. Cantidad de vehículos dpto. de La Paz con relación a Bolivia



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Total, en número de vehículos de Bolivia y el Dpto. de La Paz

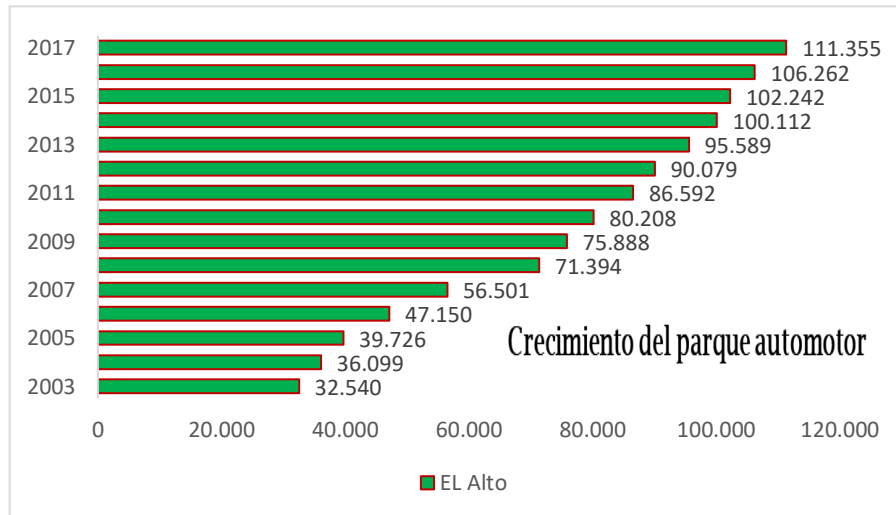
Parque Automotor		
Años	Bolivia	La paz
2003	443,888	130,878
2004	493,893	141,393
2005	536,578	152,14
2006	601,79	170,836

2007	699,646	191,384
2008	842,857	224,252
2009	905,87	235,742
2010	961,228	248,49
2011	1.082.984	275,087
2012	1.206.751	302,742
2013	1.326.833	331,089
2014	1.456.428	358,015
2015	1.574.552	380,862
2016	1.711.005	407,621
2017	1.800.354	427,922

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

En la ciudad de El Alto, al 2017 el parque automotor alcanzo a 111.355 vehículos, cantidad superior en 242.20 % a la registrada en 2003 cuando llego a 32.540, y superior en un 4.79 % a la registrada en 2016, cuando llego a 106.262.

Gráfico 2. Cantidad de vehículos en la ciudad de El Alto



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Crecimiento del Parque Automotor en la ciudad de El Alto

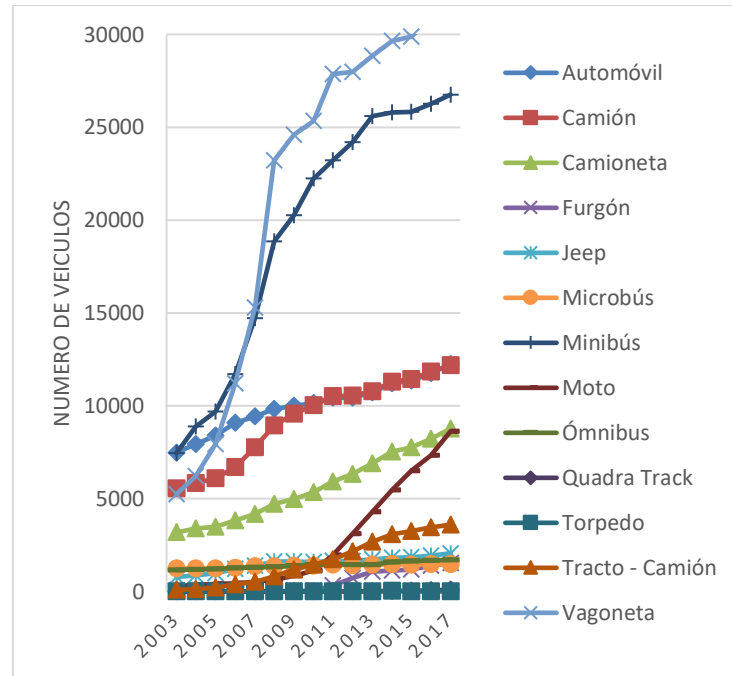
Parque Automotor de La ciudad de El Alto														
2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
32540	36099	39726	47150	56501	71394	75888	80208	86592	90079	95589	100112	102242	106262	111355

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

3.3. EL ALTO PARQUE AUTOMOTOR POR TIPO DE VEHICULO

En el Grafico 3. Se puede notar claramente que el tipo de vehículo que predomina en La ciudad de El Alto, son las Vagonetas que demuestran un comportamiento exponencial seguido por los Minibuses.

Gráfico 3. Tipo de Vehículos



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Total, parque automotor por tipo de vehículo en El Alto

Año	Automóvil	Camión	Camioneta	Furgón	Jeep	Microbús	Minibús	Moto	Ómnibus	Quadra Track	Torpedo	Tracto - Camión	Vagoneta
2003	7493	5548	3187	10	788	1241	7442	311	1171	1	5	99	5244
2004	7933	5832	3399	18	865	1250	8877	365	1193	1	5	140	6221
2005	8391	6089	3499	19	986	1257	9686	407	1217	1	7	225	7942
2006	9082	6716	3822	24	1225	1287	11702	442	1267	0	10	375	11198
2007	9421	7756	4183	24	1391	1362	14714	517	1318	0	10	518	15287
2008	9837	8935	4729	27	1632	1371	18858	631	1343	0	11	811	23209
2009	9999	9564	4983	31	1623	1393	20260	854	1398	2	12	1183	24586
2010	10159	10049	5353	31	1585	1395	22233	1142	1459	4	13	1437	25348
2011	10424	10527	5915	332	1655	1451	23229	1957	1479	8	8	1734	27873
2012	10446	10547	6334	733	1659	1428	24201	3116	1453	12	8	2153	27989
2013	10714	10791	6906	1066	1739	1451	25607	4303	1452	16	9	2690	28845
2014	11210	11300	7545	1147	1813	1471	25789	5473	1580	29	33	3087	29635
2015	11343	11454	7779	1192	1850	1462	25818	6514	1636	39	6	3265	29884
2016	11750	11835	8234	1397	1925	1483	26266	7347	1693	63	8	3449	30812
2017	12247	12182	8778	1544	2066	1488	26757	8630	1717	100	10	3605	32231

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

3.4. NÚMERO DE VEHICULOS PARTICULARES POR USO DE COMBUSTIBLE

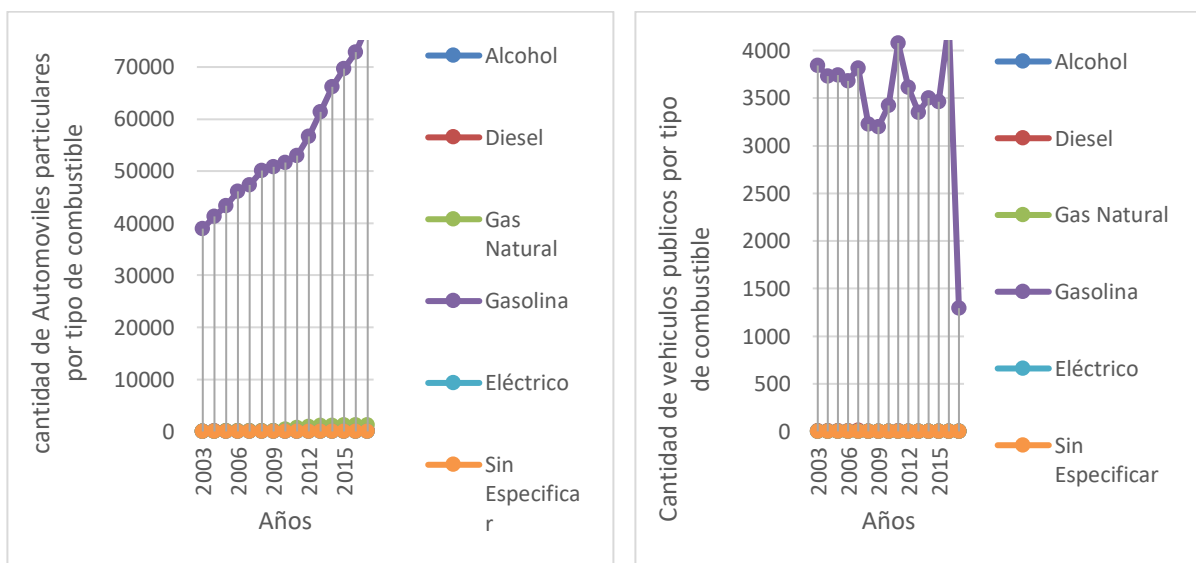
En el gráfico 4 se muestra que el combustible con mayor consumo en vehículos tanto particulares como públicos, es la gasolina seguido del diésel, gas natural y alcohol, observando que existe una cantidad considerable de vehículos a gas natural en los últimos dos años.

Tabla 7. Automóviles por tipo de Combustible y servicio

VEHICULOS PRIVADOS															
Años	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alcohol	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Diesel	63	92	122	127	126	133	133	139	161	174	189	197	198	199	204
Gas Natural	44	53	66	77	90	115	146	377	691	948	1.094	1.177	1.200	1.198	1.207
Gasolina	38.963	41.259	43.327	46.135	47.352	50.075	50.849	51.666	53.017	56.664	61.355	66.245	69.687	72.846	78.100
Eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin Especificar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
VEHICULOS PÚBLICOS															
Años	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alcohol	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diesel	6	5	5	5	10	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3
Gas Natural	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	2	1
Gasolina	3.842	3.733	3.744	3.679	3.818	3.227	3.201	3.421	4.080	3.612	3.353	3.503	3.465	4.282	1.294
Eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin Especificar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

Gráfico 4. Número de vehículos por tipo de Combustible y servicio



Fuente: Elaboración propia.

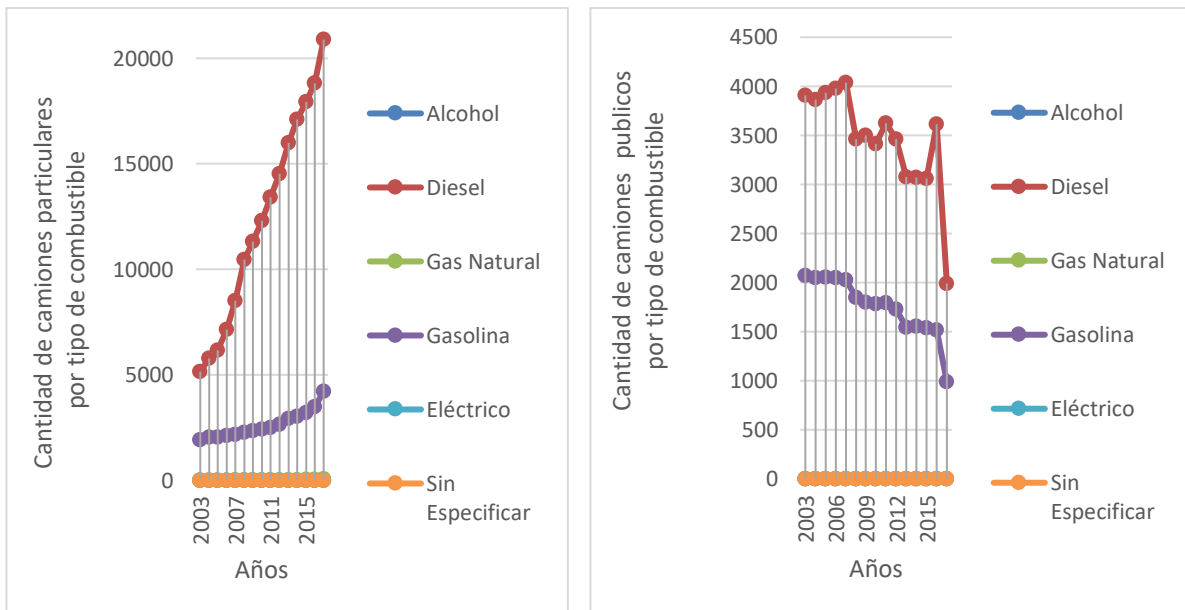
En el gráfico 5 se muestra que el combustible con mayor consumo en camiones tanto particulares como públicos, es el diésel seguido de la gasolina y gas natural en menor proporción, sabiendo que el diésel en los vehículos con motor diésel son los que más producen NO₂

Tabla 8. Automóviles por tipo de Combustible y servicio

CAMIONES PRIVADOS															
Años	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alcohol	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Diesel	5.144	5.776	6.153	7.154	8.512	10.452	11.321	12.301	13.417	14.528	15.988	17.104	17.939	18.827	20.888
Gas Natural	2	2	2	3	4	7	7	8	10	13	14	19	49	53	58
Gasolina	1.913	2.028	2.044	2.107	2.158	2.275	2.349	2.411	2.488	2.656	2.926	3.021	3.196	3.486	4.202
Eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin Especifico	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CAMIONES PÚBLICOS															
Años	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alcohol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diesel	3.906	3.863	3.932	3.976	4.036	3.460	3.498	3.411	3.626	3.464	3.077	3.072	3.059	3.616	1.990
Gas Natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gasolina	2.068	2.050	2.052	2.048	2.028	1.845	1.798	1.781	1.791	1.728	1.543	1.556	1.535	1.517	991
Eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin Especifico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

Gráfico 5. Número de vehículos por tipo de Combustible y servicio



Fuente: Elaboración propia.

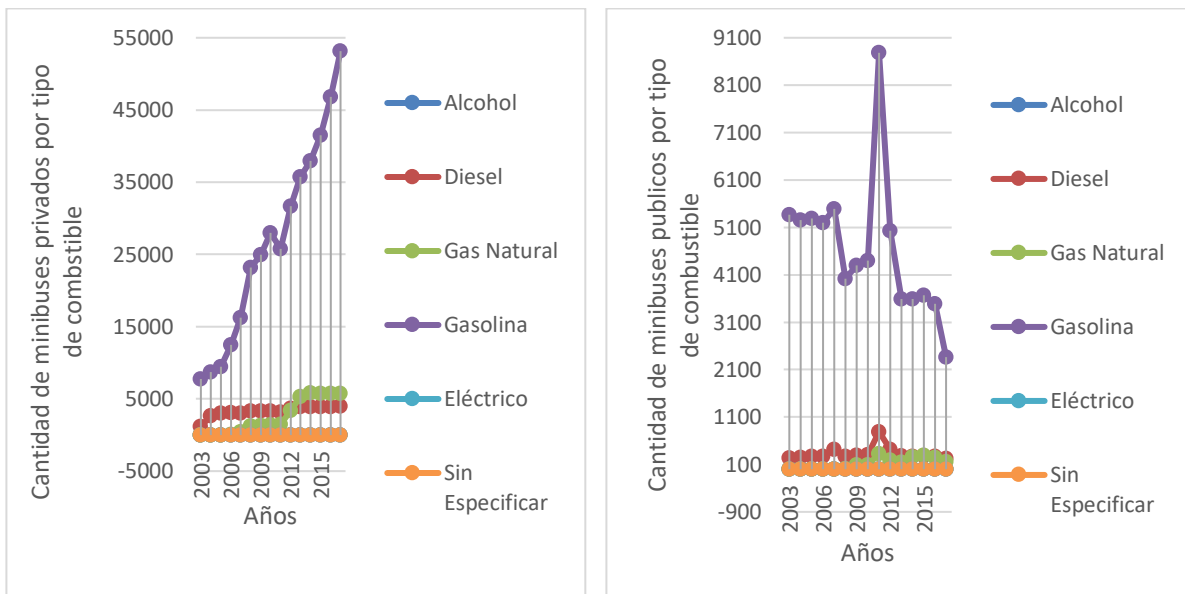
En el gráfico 6 se muestra que el combustible con mayor consumo en minibuses tanto particulares como públicos, es el gas natural seguido de la gasolina y el diésel en menor proporción.

Tabla 9. Automóviles por tipo de Combustible y servicio

MINIBUSES PRIVADOS															
Años	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alcohol	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Diésel	1.197	2.646	3.021	3.108	3.023	3.301	3.307	3.324	3.181	3.702	3.923	3.940	3.938	3.934	3.974
Gas Natural	11	12	14	49	411	1.253	1.314	1.393	1.455	3.364	5.300	5.807	5.768	5.760	5.793
Gasolina	7.759	8.686	9.484	12.465	16.272	23.194	24.961	28.001	25.767	31.687	35.719	37.971	41.470	46.847	53.149
Eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin Especifico	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
MINIBUSES PÚBLICOS															
Años	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alcohol	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diésel	243	251	271	270	421	270	296	309	791	423	281	277	282	268	229
Gas Natural	1	1	1	1	5	9	92	96	323	188	152	263	290	248	159
Gasolina	5.367	5.253	5.284	5.202	5.488	4.016	4.302	4.403	8.783	5.034	3.592	3.588	3.668	3.494	2.366
Eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin Especifico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

Gráfico 6. Número de vehículos por tipo de Combustible y servicio



Fuente: Elaboración propia.

3.5. TIPOS DE CONTAMINACIÓN EN LA CIUDAD DE EL ALTO

En la ciudad de El Alto, el control de los gases contaminantes lo realiza la Red de Monitoreo de Calidad del Aire (Red MoniCA) dependiente de dirección de gestión y control ambiental del Gobierno Municipal de El Alto, los cuales miden cada gas contaminante mediante la instalación de puntos de monitoreo distribuidos en las zonas con más tráfico vehicular, estos datos son tomados por medio de 3 métodos: pasivo, activo o automático.

Cuadro 7. Información de la ciudad de El Alto

DETALLE POR PUNTOS DE MONITOREO						
N°	ESTACIÓN	CODIGO	UBICACIÓN		CONTAMINANTE Y TECNOLOGIA	
			LATITUD	LONGITUD		
1	Alcaldía Quemada	AQ	-16.505256°	-68.162482°		PM10 (AC)
2	Trans. Aereo	TAM	-16.498725°	-68.179943°		PM10 (AC)
3	Ciudad Satelite	CS	-16.525383°	-68.150886°		PM10 (AC)
4	Avenida Bolivia	AB	-16.525037°	-68.201384°	NO2 (PV)	PM10 (AC)
5	Regimiento Ingavi	RI	-16.523657°	-68.1690029°	NO2 (PV)	PM10 (AC)
6	Plaza del Minero	PM	-16.536765°	-68.178943°	NO2 (PV)	
7	Camino a Laja	CL	-16.511192°	-68.239285°	NO2 (PV)	O3 (PV)
8	Villa Ingenio	VI	-16.478183°	-68.21112°	NO2 (PV)	O3 (PV)
9	Ex Tranca	ET	-16.491025°	-68.202849°	NO2 (PV)	O3 (PV)
10	Naciones Unidas	UN	-16.503886°	-68.161124°	NO2 (PV)	O3 (PV)
11	Ceja	SP	-16.503200°	-68.162710°	NO2 (PV)	O3 (PV)
12	Plaza 16 de julio	P-16	-16.494881°	-68.173822°	NO2 (PV)	O3 (PV)
13	Villa Adela	VA	-16.520625°	-68.212346°	NO2 (PV)	O3 (PV)
14	AASANA	AS	-16.506789°	-68.167732°	NO2 (PV)	PM10 (AT)

INFORMACION GENERAL DEL MUNICIPIO	
DEPARTAMENTO	La Paz
PROVINCIA	Murillo
MUNICIPIO	El Alto
ALTITUD MEDIA SOBRE EL NIVEL DEL MAR	4.053 m
RELIEVE	Altiplano
POBLACIÓN (censo 2012)	848.840 habitantes
PARQUE AUTOMOTOR	56,501 vehiculos (2007)
	71.394 vehiculos (2008)
	75.888 vehiculos (2009)
	80.208 vehiculos (2010)
	86,592 vehiculos (2011)
	90.079 vehiculos (2012)
	95.589 vehiculos (2013)
	100.112 vehiculos (2014)
102,242 vehiculos (2015)	
106,262 vehiculos (2016)	
111,355 vehiculos (2017)	
CUENTA CON RED MONICA	Si

TECNOLOGÍA	
AC =	Metodo Activo
AT =	Metodo Automatico
PV =	Metodo Pasivo

Fuente: Elaboración Propia

3.6. CONTAMINACION DE DIOXIDO DE NITROGENO (NO₂) EN EL ALTO

El grafico 7, da a conocer la media aritmética del total de los datos por punto de muestreo del contaminante de NO₂ en las distintas zonas de la ciudad de El Alto, existiendo un valor que excede el límite permisible de 40 µ/m³, en la Av. Naciones Unidas, seguidas por la Ceja.

Gráfico 7. Total, de NO2 en El Alto, promedio en $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Fuente: Elaboración Propia

3.7. CONTAMINACION DE OZONO TROPÓSFERICO EN EL ALTO

En el gráfico 8, se puede ver que el dato promedio del comportamiento de la contaminación de O_3 en los puntos de monitoreo de la ciudad de El Alto, no exceden el límite permisible de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, según la organización mundial de la salud.

Gráfico 8. Total, de O3 en El Alto, promedio en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

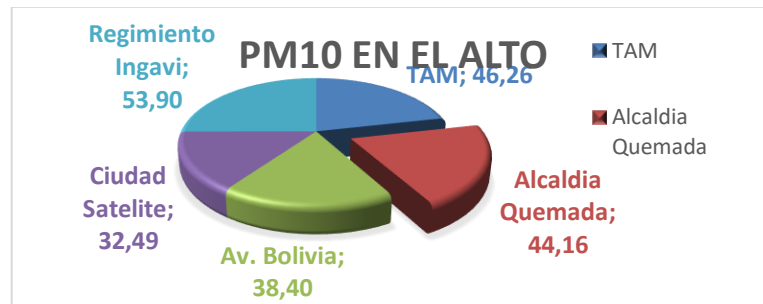


Fuente: Elaboración Propia

3.8. CONTAMINACIÓN DE PM10 EN EL ALTO

En el gráfico 9, se puede ver que el dato promedio del comportamiento de las partículas menores a 10 micrones (PM10) en los distintos puntos de monitoreo de la ciudad de El Alto, existe un valor que, si excede el límite permisible de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, según la organización mundial de la salud, Regimiento Ingavi con $53,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Gráfico 9. Total, de PM10 en El Alto, promedio en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

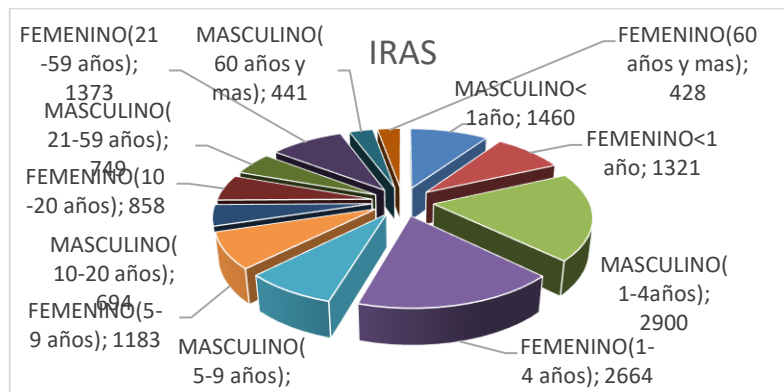


Fuente: Elaboración Propia

3.9. ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA CIUDAD DE EL ALTO

El grafico 10, da a conocer la media aritmética del total de los datos por edad y sexo de casos de IRAs en los distintos distritos de la ciudad de El Alto, existiendo mayores casos de IRAs en la población Masculina y Femenina de 1 – 4 años de edad.

Gráfico 10. Total, promedio en casos de IRAs



Fuente: Elaboración Propia

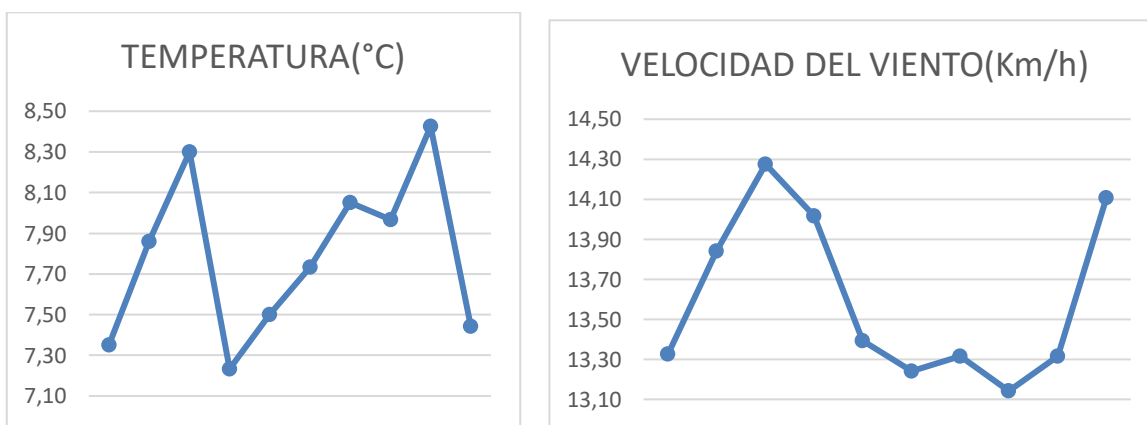
3.10. DATOS METEOROLÓGICOS EN LA CIUDAD DE EL ALTO

Tabla 10. Datos meteorológicos

AÑOS	PRECIPITACION(mm)	TEMPERATURA (°C)	MEGADA RELATIVA (%)	VELOCIDAD DEL VIENTO(Km/h)
2008	47,07	7,35	49,79	13,33
2009	48,31	7,86	49,61	13,84
2010	55,19	8,30	48,87	14,28
2011	42,83	7,23	53,43	14,02
2012	56,30	7,50	53,50	13,39
2013	49,08	7,73	48,44	13,24
2014	43,15	8,05	48,84	13,32
2015	54,29	7,97	47,97	13,14
2016	44,00	8,43	41,76	13,32
2017	47,57	7,44	42,73	14,11

Fuente: Senamhi

Gráfico 11. Total, Datos de la temperatura y velocidad del viento



Fuente: Elaboración Propia

3.11. ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO

Los Algoritmos empleados en este Proyecto se han basado en la creación de un modelo vectorial auto regresivo, comúnmente conocido como Modelo VAR, para la predicción de los principales gases contaminantes, además se ha considerado en primer lugar la importancia en el tiempo de los datos, ya que estamos trabajando con series temporales. Esto implica considerar cada variable en el tiempo, en base a retardos en el tiempo que normalmente pueden ser significativos en las 24 horas

previas a un momento dado, y la obtención de sus coeficientes que mejor se ajusten a la curva descrita por dicha variable.

Se ha optado por un modelo Vectorial Auto Regresivo (VAR), Para el cual habrá que comprobar previamente que estamos trabajando con datos donde se repiten patrones, El modelo VAR además requiere que se suministren variables linealmente independientes, donde una variable o más variables no impliquen el suceso de otra, También es importante considerar que cuantas más variables linealmente independientes aporten a dicho modelo, se obtendrá un mayor número de coeficientes, obteniendo así una mayor precisión en las predicciones.

Se realizó una búsqueda de información acerca de la situación actual de todas nuestras variables: Gases Contaminantes por punto de monitoreo, Temperatura, Humedad Relativa, Velocidad del viento, Crecimiento del parque automotor por tipo de vehículo, Población e IRAs en la ciudad de El Alto.

Se programaron las funciones y archivos necesarios para poder realizar el modelo matemático propuesto. Para ello se hizo uso de los programas de Excel, EViews y Matlab que permitieron realizar el ajuste las variables, además de obtener los parámetros y estructurar los pronósticos para finalmente elaborar una interfaz de usuario (GUI) donde se apreciaran los resultados obtenidos.

Los pasos que se siguieron son los siguientes:

1. Obtener todos los datos necesarios para el Trabajo: datos históricos de los Gases Contaminantes por punto de monitoreo, Temperatura, Humedad Relativa, Velocidad del viento, Crecimiento del parque automotor por tipo de Vehículo, Población e IRAs en la ciudad de El Alto, en un periodo que comprende desde enero de 2008 a diciembre de 2017, los cuales se consiguieron a través de las diferentes Instituciones encargadas de administrar y registrar toda esta información, como Red MoniCA, Senamhi, Ministerio de Salud y el INE.

- Los datos del periodo de enero de 2008 - diciembre de 2017 se utilizarán para estimar el modelo.
2. Plantear y escribir los programas en relación al modelo VAR, esto incluye la definición de las variables y parámetros de las ecuaciones que lo componen y con ello el cálculo de los valores de predicción.
 3. Obtener los valores de MAPE y MAE, para garantizar la confiabilidad y validación que presenta el modelo propuesto.

Los datos históricos fueron ordenados y agrupados mediante el software Excel dónde aparecen todos los datos almacenados en forma de matriz de dimensiones 120 x 44. Las 120 son las filas que representan los datos históricos mensuales de los que se dispone y 44 son las columnas que representan las variables del modelo.

En este paso se ha tenido en cuenta la falta de algunos datos, los cuales fueron solucionados calculando la media entre el valor anterior y posterior.

Estimación de parámetros

La estimación de un parámetro involucra el uso de los datos muestrales en conjunción con alguna estadística. Existen dos formas de llevar a cabo la anterior estimación, puntual o por intervalos.

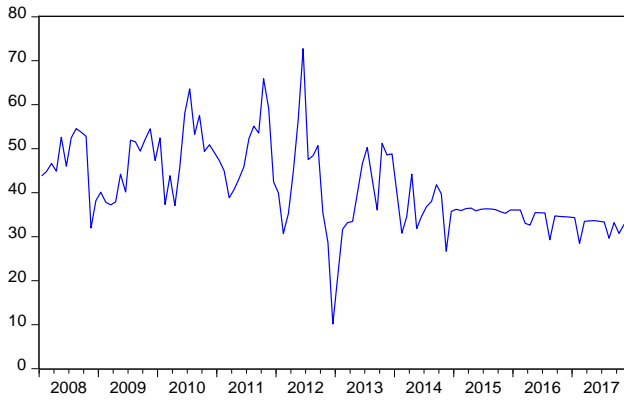
Para la estimación de nuestros parámetros se usó la estimación puntual, puesto que el objetivo de esta, es buscar con base a los datos muestrales de origen una estimación evaluada del parámetro. Para ello se siguieron los siguientes pasos:

En un inicio, una vez cargados todos nuestros datos históricos en el programa EViews, se realizó un análisis de todas nuestras variables, donde se hicieron Pruebas de estacionariedad de manera gráfica y por pruebas de PRUEBA DICKEY – FULLER – AUMENTADA, para consecuentemente realizar nuestro modelo VAR

3.12. PRUEBAS DE ESTACIONARIEDAD MEDIANTE GRÁFICOS

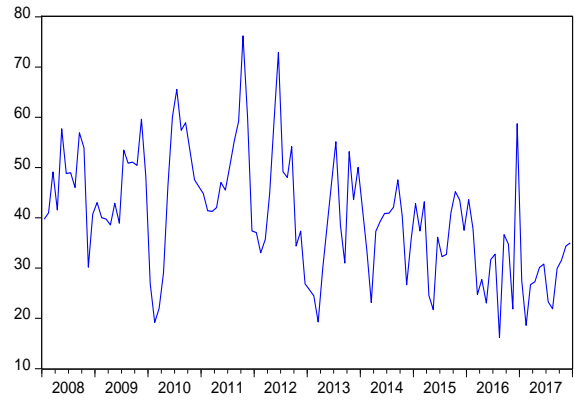
Gráfico 12. Estacionariedad de (no2) según punto de monitoreo 2008 - 2017

NO2 EN NACIONES UNIDAS (UN)
UN(NO2)



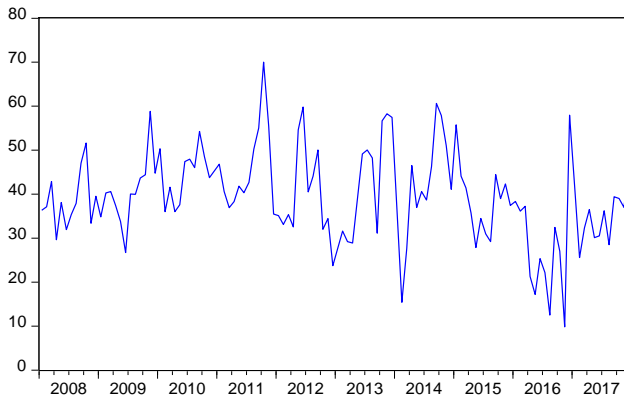
ES ESTACIONARIA

NO2 EN LA CEJA (SP)
SP(NO2)



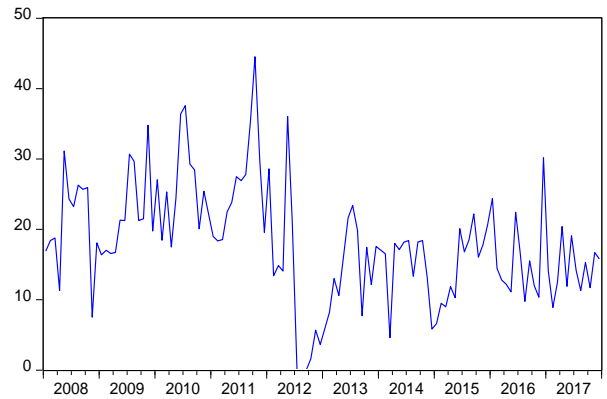
ES ESTACIONARIA

NO2 EN EXTRANCA (ET)
ET(NO2)



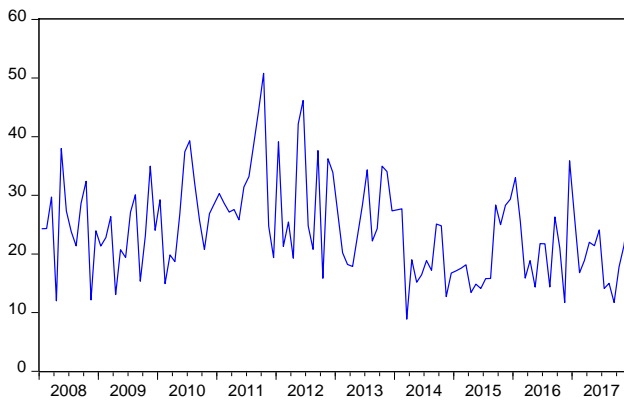
ES ESTACIONARIA

NO2 EN LA PLAZA DEL MINERO (PM)
PM(NO2)



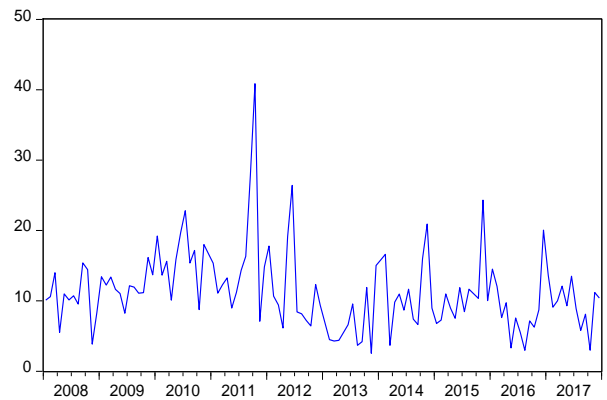
ES ESTACIONARIA

NO2 EN AV. BOLIVIA (AB)
AB(NO2)



ES ESTACIONARIA

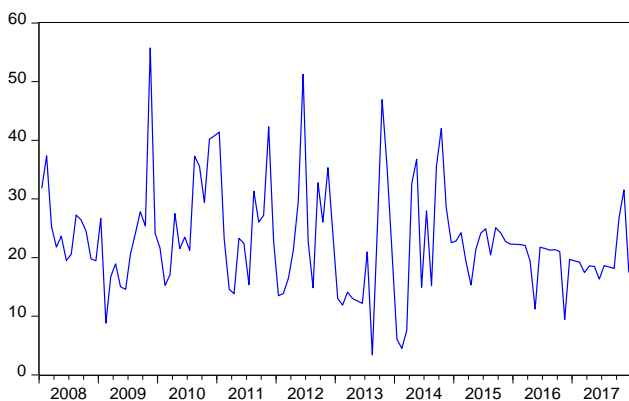
NO2 EN VILLA INGENIO (VI)
VI(NO2)



ES ESTACIONARIA

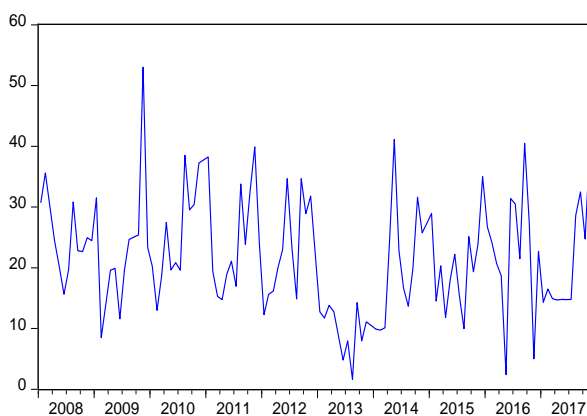
Gráfico 13. Estacionariedad de (o3) por punto de monitoreo 2008 - 2017

O3 EN NACIONES UNIDAS (UN)
UN(O3)



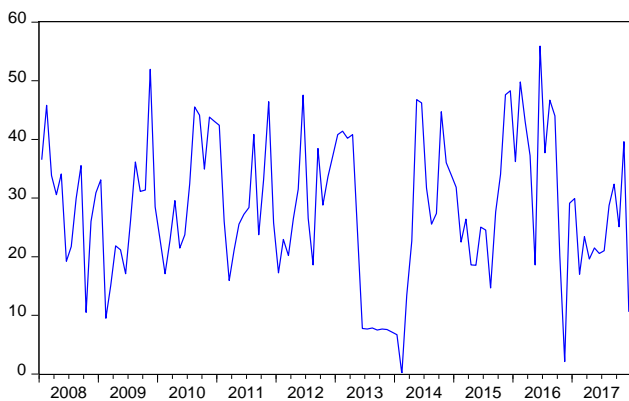
ES ESTACIONARIA

O3 EN LA CEJA (SP)
SP(O3)



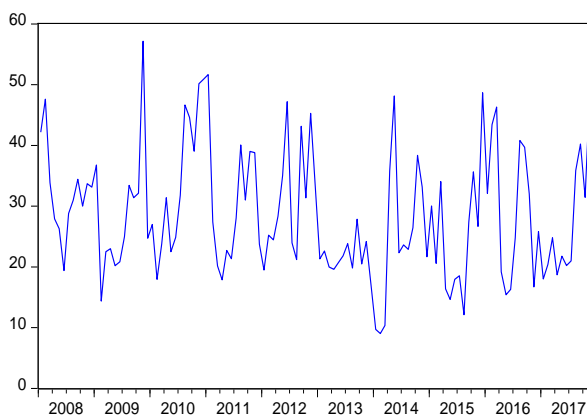
ES ESTACIONARIA

O3 EN EXTRANCA (ET)
ET(O3)



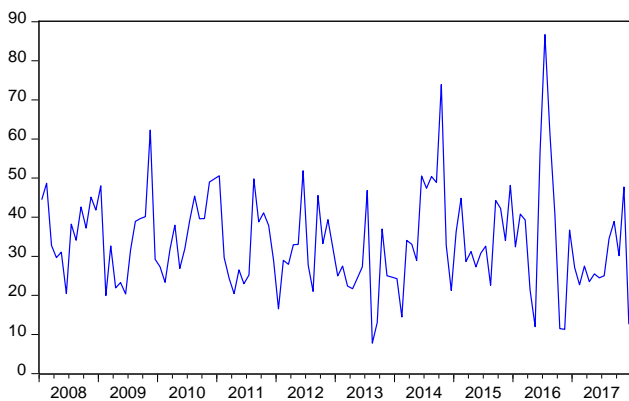
ES ESTACIONARIA

O3 EN LA PLAZA 16 DE JULIO (P16)
P-16(O3)



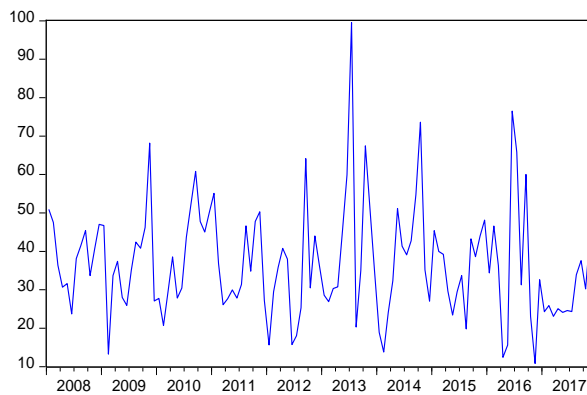
ES ESTACIONARIA

O3 EN AV. BOLIVIA (AB)
AB(O3)



ES ESTACIONARIA

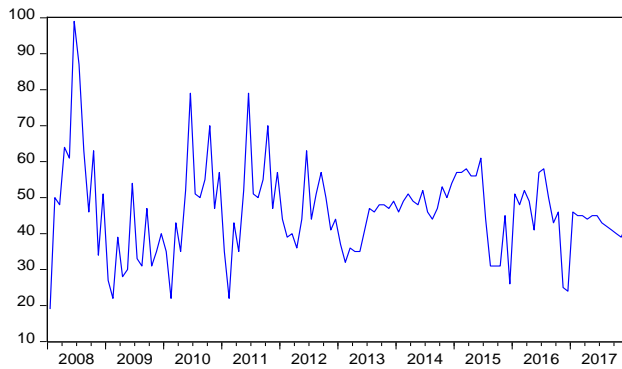
O3 EN LA PLAZA DEL MINERO (PM)
PM(O3)



ES ESTACIONARIA

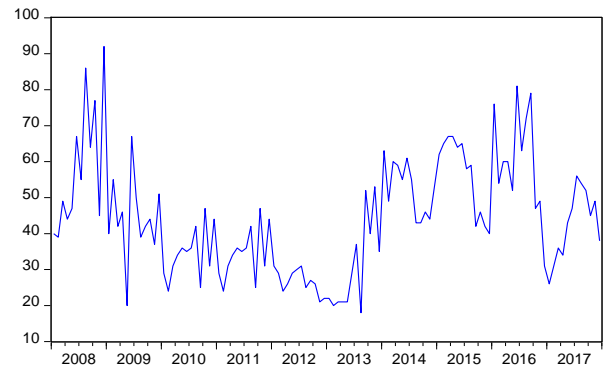
Gráfico 14. Estacionariedad de (pm10) por punto de monitoreo 2008 - 2017

PM10 EN TRANSPORTE AEREO (TAM)
TAM(PM10)



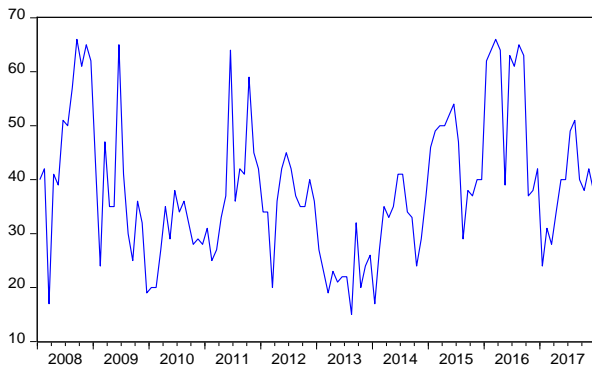
ES ESTACIONARIA

PM10 EN LA ALCALDIA QUEMADA (AQ)
AQ(PM10)



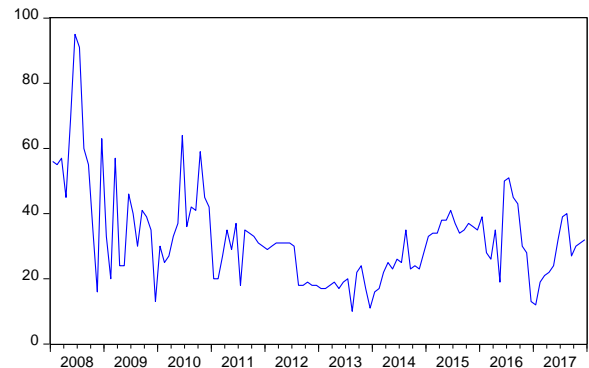
ES ESTACIONARIA

PM10 EN AV. BOLIVIA (AB)
AB(PM10)



ES ESTACIONARIA

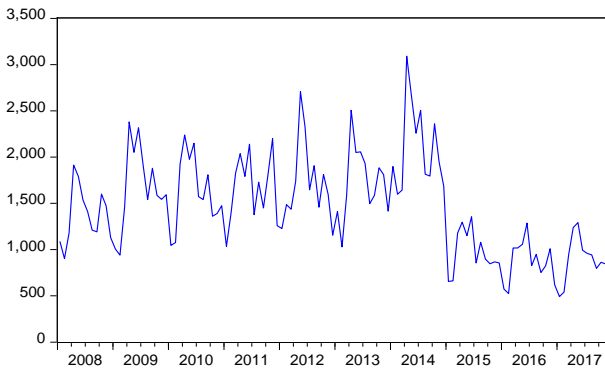
PM10 EN CIUDAD SATELITE (CS)
CS(PM10)



ES ESTACIONARIA

Gráfico 15. Estacionariedad de infecciones respiratorias agudas según sexo y edad 2008 - 2017

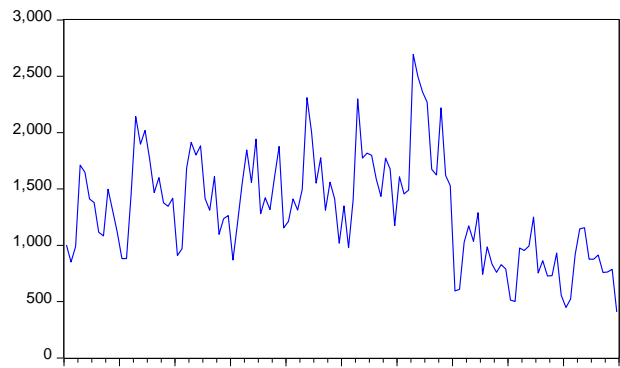
MASCULINO < 1año
MASCULINO<1año



ES ESTACIONARIA

MASCULINO (1-4años)

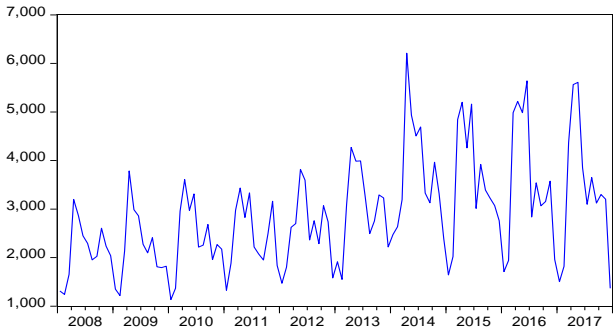
FEMENINO < 1año
FEMENINO<1año



ES ESTACIONARIA

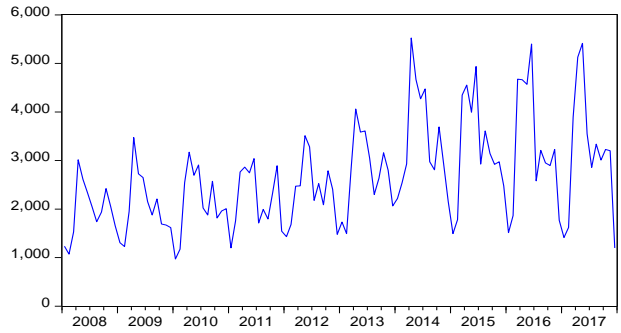
FEMENINO (1-4 años)

MASCULINO(1-4años)



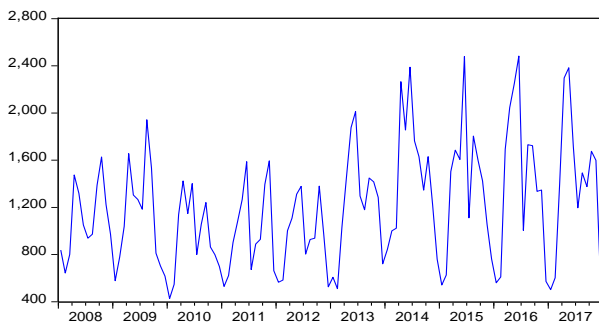
ES ESTACIONARIA

FEMENINO(1-4 años)



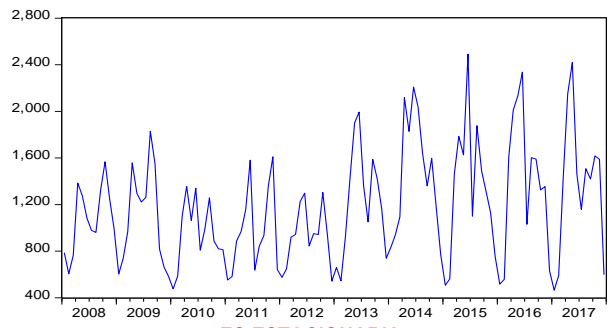
ES ESTACIONARIA

MASCULINO (5-9 años)
MASCULINO(5-9 años)



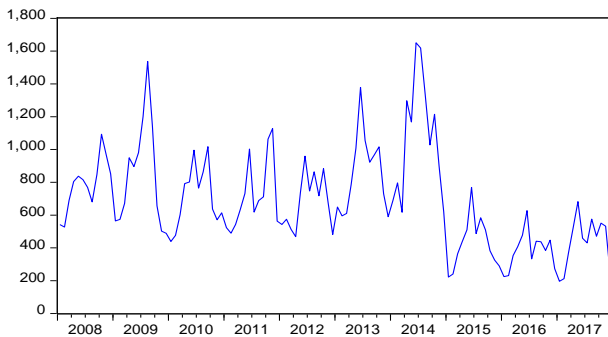
ES ESTACIONARIA

FEMENINO (5-9 años)
FEMENINO(5-9 años)



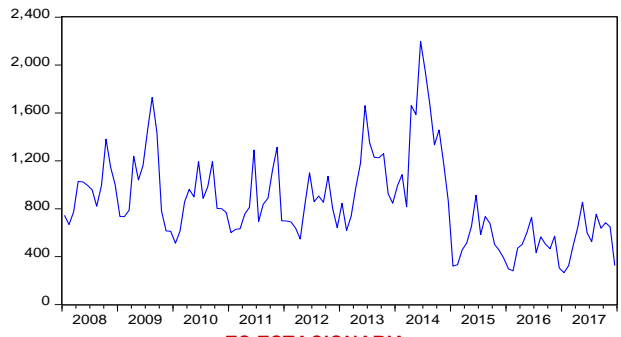
ES ESTACIONARIA

MASCULINO (10-20 años)
MASCULINO(10-20 años)



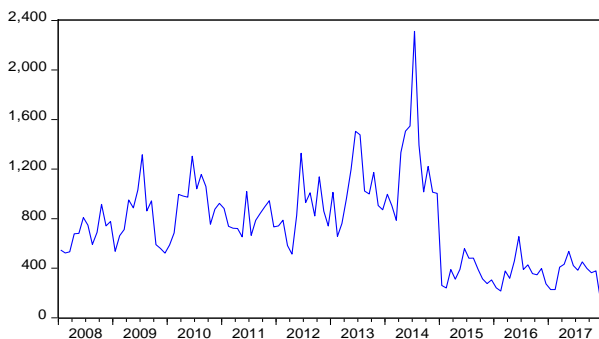
ES ESTACIONARIA

FEMENINO (10-20 años)
FEMENINO(10-20 años)



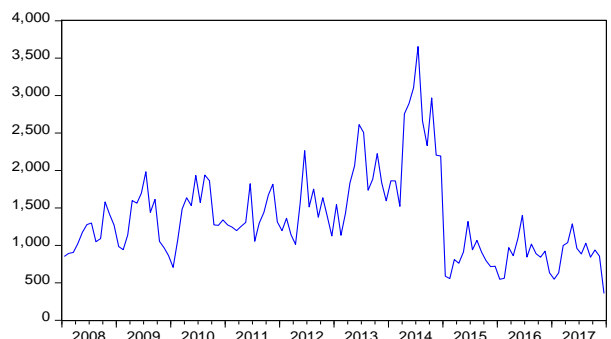
ES ESTACIONARIA

MASCULINO (21-59 años)
MASCULINO(21-59 años)



ES ESTACIONARIA

FEMENINO (21-59 años)
FEMENINO(21-59 años)



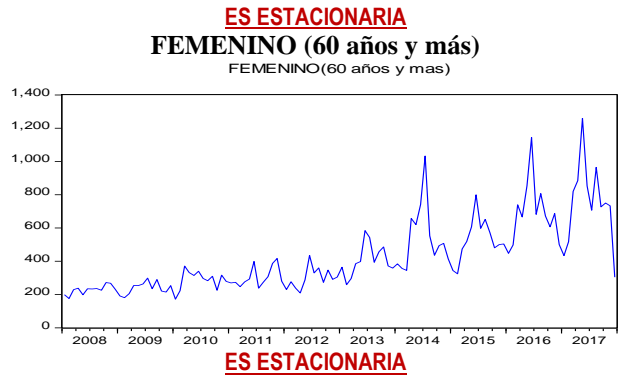
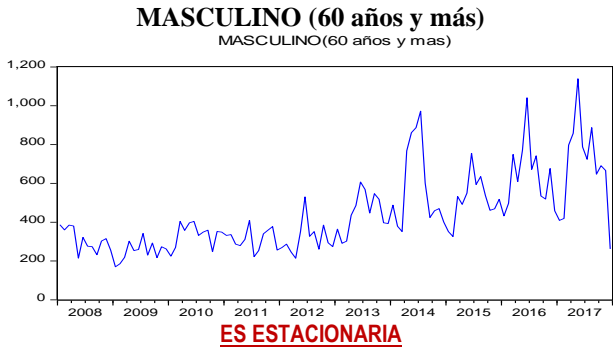


Gráfico 16. Estacionariedad del parque automotor según tipo de vehículo 2008 -2017

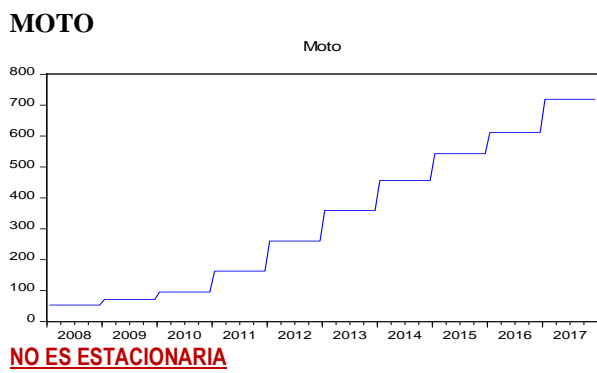
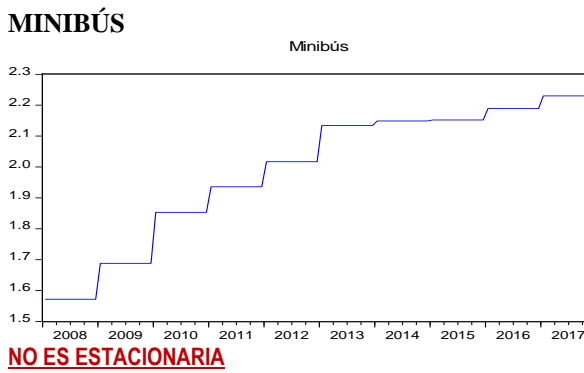
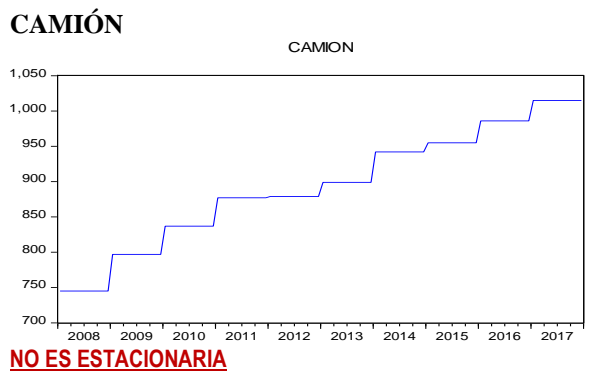
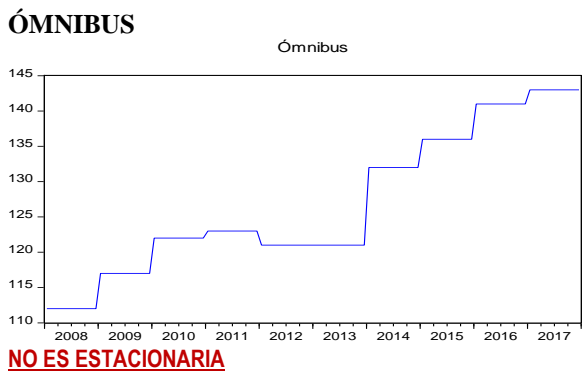
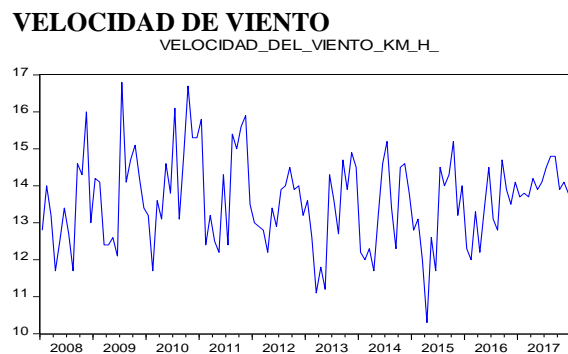
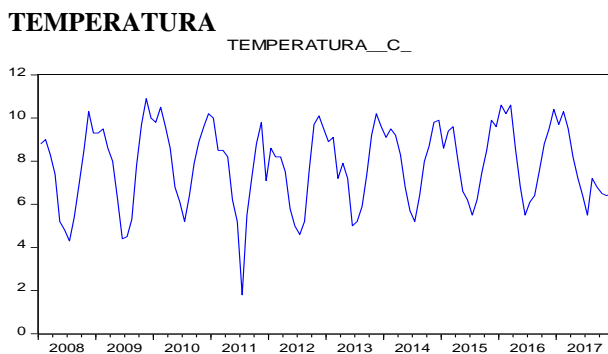


gráfico 17. Estacionariedad de datos meteorológicos 2008 -2017

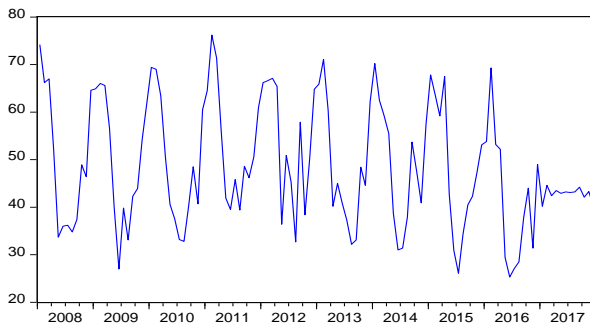


ES ESTACIONARIA

ES ESTACIONARIA

HUMEDAD RELATIVA

HUMEDAD_RELATIVA__



ES ESTACIONARIA

Las pruebas de estacionariedad se realizaron para analizar si las propiedades estadísticas de nuestras variables, es decir la media y varianza, varían en el tiempo.

3.13. MODELADO

Una vez cargado todos nuestros datos históricos y realizado las pruebas de estacionariedad, se procedió a estructurar nuestro modelo VAR, el cual es un modelo de proceso estocástico para capturar las interdependencias lineales entre múltiples series de tiempo, este permite que todas las variables ingresen al modelo de la misma manera: cada variable tiene una ecuación que explica su evolución en función de sus propios valores rezagados, los valores rezagados de las otras variables del modelo y un término de error.

Para obtener nuestros parámetros que formaran nuestro modelo, cada una de nuestras variables fue evaluada basado en 2 rezagos, dándonos como resultado una matriz de [267x44] (anexo 7.), de los cuales se observa el error estándar y la estadística-t¹⁰, que nos ayudó a determinar los valores de los parámetros, para así ir estructurando y explicando cada uno de nuestros modelos que en si comprenden nuestro modelo VAR general, para esto se tomó que nuestro estadístico-t debe ser mayor a 1,645.

¹⁰ La estadística de t es la relación entre la salida del valor estimado de un parámetro de su valor hipotético a su error estándar. Se utiliza en pruebas de hipótesis a través de la prueba t de Student.

3.14. CALIBRACIÓN DEL MODELO

Para la calibración del modelo se usaron técnicas de ajuste matemáticos que minimizan la función de error, entre los más principales se hizo los cálculos de mínimos cuadrados (MCO), el error estándar, estadístico-t, R-cuadrado, media de la variable dependiente, criterio de información de akaike y el criterio de información bayesiano

Los datos Estadísticos que también nos permitieron la evaluación y explicación de cada una de nuestras variables, son mostrados en el cuadro 8 como una tabla resumen de todos nuestros resultados.

Cuadro 8. Datos Estadísticos del Modelo Var

	AB_NO2_	AB_O3_	AB_PM10_	AQ_PM10_	AUTOMOVIL	CAMON	CAMONETA	CL_NO2_	CL_O3_	CS_PM10_	ET_NO2_	FEMENINO..	FEMENINO..	FEMENINO..
R-squared	0.871947	0.782914	0.950909	0.944243	0.972688	0.972376	0.999003	0.782422	0.854225	0.921534	0.937102	0.942264	0.944243	0.930856
Adj. R-squared	0.359736	-0.085429	0.754543	0.721217	0.863438	0.861882	0.995014	-0.087890	0.271126	0.607671	0.685510	0.711318	0.721216	0.654280
Sum sq. resids	947.0366	3923.156	940.9785	1632.234	110364.3	117321.0	1217.551	710.5508	4467.368	1871.120	789.1152	890699.9	5902159.	1757121.
S.E. equation	6.561030	13.35385	6.540012	8.613504	70.82766	73.02585	7.439303	5.683112	14.24999	9.222305	5.989063	201.2122	517.9575	282.6113
F-statistic	1.702320	0.901618	4.842547	4.233768	8.903326	8.800200	250.4674	0.899013	1.464975	2.936105	3.724694	4.080017	4.233765	3.365647
Log likelihood	-276.4835	-355.3664	-276.1273	-306.6959	-540.5638	-543.9564	-290.4284	-260.5385	-362.5760	-314.2765	-266.3589	-656.4601	-761.4143	-694.1681
Akaike AIC	6.585288	8.006602	6.578871	7.129655	11.34349	11.40462	6.836547	6.297991	8.136505	7.266243	6.402863	13.43171	15.32278	14.11114
Schwarz SC	8.757794	10.17911	8.751377	9.302162	13.51600	13.57713	9.009053	8.470497	10.30901	9.438749	8.575369	15.60422	17.49529	16.28364
Mean dependent	24.70676	33.93126	38.23423	44.12613	849.1631	842.5142	546.4144	12.99162	48.61180	32.27928	39.93306	873.9820	2614.162	1351.739
S.D. dependent	8.199598	12.81757	13.20052	16.31347	191.6626	196.4946	105.3585	5.448710	16.69123	14.72362	10.67962	374.4934	980.9808	480.6484

	P_16_NO2_	PM_NO2_	PM_O3_	POBLACION	RI_PM10_	SP_NO2_	SP_O3_	TAM_PM10_	TEMPERAT...	UN_NO2_	UN_O3_	VA_NO2_	VA_O3_	VELOCIDAD..
R-squared	0.871448	0.888353	0.819358	0.999996	0.936337	0.903992	0.912547	0.892613	0.977170	0.960468	0.917729	0.816137	0.875565	0.858138
Adj. R-squared	0.357241	0.441764	0.096789	0.999979	0.681685	0.519962	0.562735	0.463067	0.885851	0.802342	0.588647	0.080685	0.377825	0.290688
Sum sq. resids	1081.757	884.2754	4293.040	0.677542	449.9252	1493.875	853.4591	1993.052	8.898445	407.3853	767.9253	884.6259	1998.683	24.06142
S.E. equation	7.012186	6.339901	13.96919	0.175492	4.522294	8.240353	6.228451	9.518050	0.635983	4.303198	5.908104	6.341157	9.531486	1.045801
F-statistic	1.694740	1.989198	1.133952	58653.23	3.676929	2.353960	2.608678	2.078036	10.70063	6.074045	2.788751	1.109708	1.759800	1.512272
Log likelihood	-283.8652	-272.6779	-360.3669	125.4820	-235.1773	-301.7799	-270.7093	-317.7802	-17.43940	-229.6649	-264.8482	-272.6999	-317.9368	-72.64708
Akaike AIC	6.718292	6.516719	8.096701	-0.657333	5.841032	7.041079	6.481248	7.329373	1.917827	5.741710	6.375643	6.517115	7.332194	2.912560
Schwarz SC	8.890798	8.689225	10.26921	1.515173	8.013538	9.213586	8.653754	9.501879	4.090333	7.914216	8.548149	8.689622	9.504700	5.085066
Mean dependent	31.47369	18.33036	37.19631	861.2211	54.64865	41.23378	21.56144	46.63964	7.807207	41.70721	23.06955	20.18261	37.63802	13.55766
S.D. dependent	8.746398	8.485427	14.69862	38.01444	8.015495	11.89345	9.419062	12.98936	1.882393	9.679074	9.211720	6.613575	12.08382	1.241746

	FEMENINO...	FEMENINO...	FEMENINO...	HUMEDAD...	MASCULIN...	MASCULIN...	MASCULIN...	MASCULIN...	MASCULIN...	MASCULIN...	MICROBUS	MINIBUS	MOTO	OMNIBUS
R-squared	0.947227	0.925399	0.971446	0.963170	0.941697	0.941622	0.937688	0.945438	0.933997	0.961110	0.991832	0.985972	0.998872	0.996218
Adj. R-squared	0.736136	0.626993	0.857230	0.815851	0.708484	0.708108	0.688439	0.727192	0.669986	0.805552	0.959162	0.929861	0.994362	0.981090
Sum sq. resids	2119716.	1792916.	112429.1	682.5011	603861.9	7129877.	1997370.	770926.0	1691499.	132221.2	9.847524	314608.3	5700.402	36.34098
S.E. equation	310.4042	285.4753	71.48716	5.569809	165.6752	569.2849	301.3131	187.1953	277.2838	77.52454	0.669040	119.5842	16.09687	1.285248
F-statistic	4.487286	3.101140	8.505320	6.537972	4.037926	4.032400	3.762060	4.331979	3.537723	6.178446	30.35906	17.57188	221.4564	65.85151
Log likelihood	-704.5803	-695.2874	-541.5926	-258.3032	-634.8893	-771.9024	-701.2807	-648.4450	-692.0557	-550.5921	-23.06396	-598.7024	-376.1035	-95.53175
Akaike AIC	14.29874	14.13130	11.36203	6.257715	13.04305	15.51176	14.23929	13.28730	14.07308	11.52418	2.019171	12.39103	8.380242	3.324896
Schwarz SC	16.47125	16.30381	13.53453	8.430221	15.21556	17.68426	16.41180	15.45980	16.24558	13.69669	4.191677	14.56354	10.55275	5.497403
Mean dependent	1405.207	1162.946	403.5225	48.43514	708.8468	2848.955	1496.324	772.2883	1183.874	417.5405	119.8559	143.4646	313.8108	126.0450
S.D. dependent	604.2787	467.4227	189.1947	12.97942	306.8500	1053.703	539.8172	358.3988	482.6792	175.8074	3.310718	451.5392	214.3757	9.346256

Fuente: Elaboración Propia

La fila coefficient (coeficiente o parámetro) contiene las estimaciones MCO de los parámetros asociados con las variables explicativas. Dichos parámetros son el termino

constante y la pendiente, este parámetro se puede observar en los resultados presentes en el anexo 7.

La columna t-Statistic (estadístico-t) contiene los cocientes entre la estimación MCO de cada parámetro y el error estándar del estimado MCO correspondiente. Estas cantidades sirven para contrastar ciertas hipótesis sobre los verdaderos valores de los parámetros correspondientes los que se analizaron más adelante.

R-cuadrado es un estadístico usado en el contexto de un modelo estadístico cuyo principal propósito es predecir futuros resultados. El coeficiente determina la calidad del modelo para replicar los resultados, y la proporción de variación de los resultados que puede explicarse por el modelo.

$$R^2 = \frac{\sigma^2 xy}{\sigma^2 x \sigma^2 y}$$

Donde:

- σxy es la covarianza de (X, Y)
- $\sigma^2 x$ es la varianza de la variable X
- $\sigma^2 y$ es la varianza de la variable Y

Los datos que se pueden observar en nuestro coeficiente de determinación o correlación múltiple (R^2) ¹¹ deben ser mayores a 0,8 equivalente a 80% lo cual representa que el modelo puede ser explicado con 2 lags (rezagos) anteriores, basados en las variables que fueron tomadas como explicativas.

El criterio de información de Akaike (AIC) es una medida de la calidad relativa de un modelo estadístico, para un conjunto dado de datos. Como tal, el AIC proporciona un medio para la selección del modelo.

En el caso general, el AIC es:

$$AIC = 2K - 2\ln(L)$$

¹¹ El R^2 es el porcentaje de variación de la variable de respuesta que explica su relación con una o más variables predictoras. Por lo general, mientras mayor sea el R^2 , mejor será el ajuste del modelo a sus datos.

Donde k es el número de parámetros en el modelo estadístico, y L es el máximo valor de la función de verosimilitud para el modelo estimado.

Dado un conjunto de modelos candidatos para los datos, los mejores son los que tienen el valor mínimo en el AIC. Por lo tanto, AIC no solamente recompensa la bondad de ajuste, sino también incluye una penalidad, que es una función creciente del número de parámetros estimados, como resultado observamos que nuestro AIC de todos nuestros parámetros son bajos de entre un rango de 2-15.

El criterio de información bayesiano (BIC) o criterio de información de Schwarz es un criterio para la selección del modelo entre un conjunto finito de modelos; Se prefiere el modelo con el BIC más bajo. El BIC se define formalmente como:

$$BIC = \ln(n) K - 2\ln(L)$$

dónde

- L = El valor maximizado de la función de probabilidad del modelo;
- X = los datos observados;
- n = El tamaño de la muestra;
- K = El número de parámetros estimados por el modelo;

Los datos que se pueden observar en BIC de todos nuestros parámetros analizados son relativamente bajos variando de 5-16.

Mediante estos ajustes se empezaron a descartar algunas series como el de población, el cual según resultados no tenía una función explicativa, sin embargo, podemos concluir que las restantes variables explican adecuadamente nuestro modelo VAR general.

3.15. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Antes de utilizar la ecuación para predecir es necesario certificar los principales estadísticos que nos permiten valorar la bondad de ajuste de los datos, además para comprobar si la correlación entre las variables no es fruto del azar, utilizamos la prueba de t de Student.

La hipótesis del presente trabajo es planteada a través de la siguiente proposición: “El modelo Matemático permite estimar el impacto ambiental de la emisión de gases contaminantes en la ciudad de El Alto mediante el pronóstico de patrones de comportamiento que permitan el control del mismo”, esta hipótesis se analiza y demuestra considerando los siguientes puntos:

1. Después de haber obtenido nuestro modelo VAR por medio de la sustitución de nuestros coeficientes, se procedió a diagnosticar los más eficientes, cada uno de los modelos se elaboraron con base en el ajuste que se desarrolló entre los datos estimados y los datos reales. El ajuste se pudo diagnosticar con base en el estadístico denominado coeficiente de determinación $R^2 > 0.80$.

Modelo VAR – coeficientes sustituidos:

ab_no2_ = - 0.37*ab_no2_(-1) + 0.30*ab_no2_(-2) - 0.11*ab_o3_(-1) - 0.12*ab_o3_(-2) + 0.10*ab_pm10_(-1) - 0.47*ab_pm10_(-2) + 0.06*aq_pm10_(-1) - 0.06*aq_pm10_(-2) + 0.23* automóvil (-1) + 0.35*automóvil(-2) - 0.22*camión(-1) - 0.34* camión (-2) + 0.11*camioneta(-1) - 0.28*camioneta(-2) + 0.6221*cl_no2_(-1) + 0.82*cl_no2_(-2) - 0.01*cl_o3_(-1) + 0.12*cl_o3_(-2) - 0.14*cs_pm10_(-1) + 0.12*cs_pm10_(-2) - 0.23*et_no2_(-1) - 0.23*et_no2_(-2) + 0.01*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.01*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.02*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.01*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.01*femenino_1ano(-1) - 0.01*femenino_1ano(-2) - 0.01*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.01*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.01*femenino_60_anos_(-1) - 0.02*femenino_60_anos_(-2) + 0.03*humedad relativa_(-1) + 0.14957141828*humedad relativa_(-2) + 0.00914335010915*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.01*masculino_10_20_anos_(-2) - 2.48*masculino_1_4anos_(-1) - 2.82*masculino_1_4anos_(-2) + 0.01*masculino_1ano(-1) - 0.01*masculino_1ano(-2) - 0.01*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.01*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.01*masculino_5_9_anos_(-1) + 0.01*masculino_5_9_anos_(-2) - 0.01*masculino_60_(-1) + 0.01*masculino_60_(-2) - 1.32*microbús(-1) + 4.28* microbús (-2) - 88.68*minibús(-1) + 55.96*minibús(-2) - 0.12*moto(-1) + 0.03*moto(-2) + 1.69* ómnibus (-1) - 0.66*ómnibus(-2) + 0.44*p_16_no2_(-1) + 0.08*p_16_no2_(-2) - 0.13*pm_no2_(-1) - 0.39*pm_no2_(-2) + 0.12*pm_o3_(-1) - 0.01*pm_o3_(-2) + 0.08*ri_pm10_(-1) + 0.09*ri_pm10_(-2) + 0.11*sp_no2_(-1) + 0.05*sp_no2_(-2) - 0.10*sp_o3_(-1) + 0.19*sp_o3_(-2) - 0.12*tam_pm10_(-1) + 0.09*tam_pm10_(-2) - 2.80*temperatura_(-1) + 1.74*temperatura_(-2) + 0.11*un_no2_(-1) + 0.055*un_no2_(-2) + 6.12*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) + 0.18*va_no2_(-1) - 0.98*va_no2_(-2) + 0.06*va_o3_(-1) + 0.13*va_o3_(-2) + 2.02*velocidad del viento_(-1) - 0.29*velocidad del viento(-2) - 0.46*vi_no2_(-1) - 0.21*vi_no2_(-2) + 0.04*vi_o3_(-1) + 0.03*vi_o3_(-2) - 1385.783

ab_o3_ = - 0.82*ab_no2_(-1) - 0.85*ab_no2_(-2) - 0.42*ab_o3_(-1) - 0.31*ab_o3_(-2) - 0.04*ab_pm10_(-1) - 0.01*ab_pm10_(-2) + 0.24*aq_pm10_(-1) - 0.37*aq_pm10_(-2) + 0.52*automóvil(-1) - 0.20* automóvil (-2) - 0.53*camión(-1) + 0.24*camión(-2) - 2.44*camioneta(-1) + 3.08*camioneta(-2) + 0.98*cl_no2_(-1) + 2.73*cl_no2_(-2) + 0.67*cl_o3_(-1) + 0.08*cl_o3_(-2) + 0.37*cs_pm10_(-1) + 0.32*cs_pm10_(-2) + 0.41*et_no2_(-1) - 0.26*et_no2_(-2) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.04*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.01*femenino_1_4_anos_(-2) - 0.01*femenino_1ano(-1) - 0.00*femenino_1ano(-2) - 0.01*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.01*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.00*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.04*femenino_60_(-1) - 0.01*femenino_60_(-2) - 0.08*humedad relativa_(-1) + 0.35*humedad relativa_(-2) + 0.01*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.01*masculino_10_20_anos_(-2) - 8.46*masculino_1_4anos_(-1) + 0.11*masculino_1_4anos_(-2) + 0.00*masculino_1ano(-1) - 0.01*masculino_1ano(-2) - 0.01*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.02*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) + 0.01*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.02*masculino_60_(-1) - 0.04*masculino_60_(-2) + 7.03*microbús(-1) - 7.79*microbús(-2) + 501.82*minibús(-1) - 587.42*minibús(-2) + 0.49*moto(-1) - 0.76*moto(-2) + 3.25*ómnibus(-1) - 2.33*ómnibus(-2) - 0.39*p_16_no2_(-1) - 0.34*p_16_no2_(-2) - 0.38*pm_no2_(-1) - 0.12*pm_no2_(-2) + 0.54*pm_o3_(-1) - 0.31*pm_o3_(-2) + 0.27*ri_pm10_(-1) + 0.60*ri_pm10_(-2) - 0.10*sp_no2_(-1) + 0.22*sp_no2_(-2) - 0.05*sp_o3_(-1) + 0.17*sp_o3_(-2) - 0.34*tam_pm10_(-1) - 0.13*tam_pm10_(-2) - 0.08*temperatura_(-1) - 0.32*temperatura_(-2) + 0.43*un_no2_(-1) + 0.39*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) - 2.47*un_o3_(-2) + 1.21*va_no2_(-1) - 1.09*va_no2_(-2) + 0.03*va_o3_(-1) + 0.22*va_o3_(-2) + 2.19*velocidad_del_viento(-1) + 4.04*velocidad_del_viento_(-2) - 0.89*vi_no2_(-1) - 0.76*vi_no2_(-2) - 0.21*vi_o3_(-1) - 0.02*vi_o3_(-2) - 827.532

ab_pm10_ = 0.23*ab_no2_(-1) - 0.04*ab_no2_(-2) + 0.17*ab_o3_(-1) - 0.14*ab_o3_(-2) - 0.06*ab_pm10_(-1) + 0.07*ab_pm10_(-2) + 0.12*aq_pm10_(-1) + 0.41*aq_pm10_(-2) + 1.11* automóvil (-1) - 1.09* automóvil (-2) - 1.08*camión(-1) + 1.06*camión(-2) - 0.89*camioneta(-1) + 1.09*camioneta(-2) - 0.29*cl_no2_(-1) + 0.68*cl_no2_(-2) + 0.11*cl_o3_(-1) - 0.13*cl_o3_(-2) - 0.25*cs_pm10_(-

1) + 0.14*cs_pm10_(-2) + 0.31*et_no2_(-1) - 0.28*et_no2_(-2) - 0.01*femenino_10_20_anos_(-1) - 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) + 0.01*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.01*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.01*femenino_1ano_(-1) + 0.00*femenino_1ano_(-2) - 0.01*femenino_21_59_anos_(-1) - 0.01*femenino_21_59_anos_(-2) + 0.01*femenino_5_9_anos_(-1) + 0.00*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.04*femenino_60_(-1) - 0.01*femenino_60_(-2) - 0.42*humedad relativa_(-1) + 0.24*humedad relativa_(-2) + 0.02*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-2) - 0.38*masculino_1_4anos_(-1) + 5.45*masculino_1_4anos_(-2) - 0.00*masculino_1ano_(-1) + 0.01*masculino_1ano_(-2) + 0.02*masculino_60_(-1) - 0.02*masculino_60_(-2) + 3.69*microbús_(-1) - 4.00*microbús_(-2) - 58.08*minibús_(-1) - 143.64*minibús_(-2) + 0.36*moto_(-1) - 0.49*moto_(-2) + 0.89*ómnibus_(-1) - 0.71*ómnibus_(-2) + 0.90*p_16_no2_(-1) + 0.30*p_16_no2_(-2) - 0.45*pm_no2_(-1) - 0.09*pm_no2_(-2) + 0.19*pm_o3_(-1) + 0.04*pm_o3_(-2) + 0.21*ri_pm10_(-1) - 0.27*ri_pm10_(-2) - 0.51*sp_no2_(-1) - 0.13*sp_no2_(-2) + 0.06*sp_o3_(-1) + 0.31*sp_o3_(-2) + 0.34*tam_pm10_(-1) - 0.09*tam_pm10_(-2) - 1.45*temperatura_(-1) + 1.83*temperatura_(-2) + 0.28*un_no2_(-1) - 0.06*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) + 0.24*va_no2_(-1) - 0.70*va_no2_(-2) - 0.01*va_o3_(-1) + 0.15*va_o3_(-2) - 2.17*velocidad_del_viento_(-1) - 2.39*velocidad_del_viento_(-2) - 0.47*vi_no2_(-1) + 0.64*vi_no2_(-2) - 0.29*vi_o3_(-1) + 0.21*vi_o3_(-2) - 723.849

aq_pm10 = 0.15*ab_no2_(-1) - 0.04*ab_no2_(-2) + 0.02*ab_o3_(-1) - 0.02*ab_o3_(-2) - 0.02*ab_pm10_(-1) - 0.19*ab_pm10_(-2) - 0.37*aq_pm10_(-1) + 0.59*aq_pm10_(-2) + 0.93*automóvil_(-1) - 0.73*automóvil_(-2) - 0.91*camión_(-1) + 0.72*camión_(-2) - 1.19*camioneta_(-1) + 0.75*camioneta_(-2) - 0.73*cl_no2_(-1) + 0.04*cl_no2_(-2) + 0.48*cl_o3_(-1) + 0.26*cl_o3_(-2) + 0.05*cs_pm10_(-1) - 0.11*cs_pm10_(-2) + 0.14*et_no2_(-1) + 0.03*et_no2_(-2) - 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) - 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.04*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.01*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.00*femenino_1ano_(-1) - 0.00*femenino_1ano_(-2) - 0.00*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.00*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.00*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.01*femenino_60_(-1) + 0.01*femenino_60_(-2) - 0.09*humedad relativa_(-1) + 0.13*humedad relativa_(-2) + 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) + 0.00*masculino_10_20_anos_(-2) - 1.35*masculino_1_4anos_(-1) + 2.47*masculino_1_4anos_(-2) + 0.01*masculino_1ano_(-1) + 0.00*masculino_1ano_(-2) - 0.01*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) + 0.01*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.01*masculino_60_(-1) + 0.01*masculino_60_(-2) + 2.34*microbús_(-1) - 1.08*microbús_(-2) + 108.42*minibús_(-1) - 214.54*minibús_(-2) + 0.36*moto_(-1) - 0.17*moto_(-2) + 2.64*ómnibus_(-1) - 1.82*ómnibus_(-2) + 0.26*p_16_no2_(-1) + 0.02*p_16_no2_(-2) + 0.02*pm_no2_(-1) - 0.33*pm_no2_(-2) + 0.32*pm_o3_(-1) + 0.29*pm_o3_(-2) + 0.38*ri_pm10_(-1) + 0.25*ri_pm10_(-2) - 0.52*sp_no2_(-1) - 0.28*sp_no2_(-2) - 0.40*sp_o3_(-1) + 0.27*sp_o3_(-2) + 0.19*tam_pm10_(-1) + 0.09*tam_pm10_(-2) - 2.76*temperatura_(-1) + 2.66*temperatura_(-2) + 0.58*un_no2_(-1) + 0.31*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) + 0.33*va_no2_(-1) - 0.15*va_no2_(-2) + 0.16*va_o3_(-1) + 0.08*va_o3_(-2) + 0.23*velocidad_del_viento_(-1) - 1.07*velocidad_del_viento_(-2) - 0.02*vi_no2_(-1) + 0.34*vi_no2_(-2) - 0.64*vi_o3_(-1) - 0.38*vi_o3_(-2) - 490.35

automóvil = - 1.62*ab_no2_(-1) + 4.08*ab_no2_(-2) - 3.06*ab_o3_(-1) - 1.21*ab_o3_(-2) - 1.60*ab_pm10_(-1) - 0.08*ab_pm10_(-2) + 0.68*aq_pm10_(-1) + 1.79*aq_pm10_(-2) - 16.34*automóvil_(-1) + 10.37*automóvil_(-2) + 17.53*camión_(-1) - 10.51*camión_(-2) + 6.75*camioneta_(-1) - 0.72*camioneta_(-2) + 0.98*cl_no2_(-1) + 2.77*cl_no2_(-2) - 0.06*cl_o3_(-1) + 2.80*cl_o3_(-2) + 0.03*cs_pm10_(-1) - 0.75*cs_pm10_(-2) - 1.49*et_no2_(-1) + 4.50*et_no2_(-2) + 0.01*femenino_1ano_(-1) - 0.03*femenino_1ano_(-2) - 0.01*femenino_21_59_anos_(-1) - 0.04*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.03*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.04*femenino_5_9_anos_(-2) + 0.10*femenino_60_(-1) - 0.09*femenino_60_(-2) - 1.84*humedad relativa_(-1) + 2.08*humedad relativa_(-2) + 0.05*masculino_10_20_anos_(-1) + 0.02*masculino_10_20_anos_(-2) + 39.92*masculino_1_4anos_(-1) + 12.04*masculino_1_4anos_(-2) + 0.11*masculino_1ano_(-1) + 0.09*masculino_1ano_(-2) - 0.03*masculino_21_59_anos_(-1) - 0.06*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.06*masculino_5_9_anos_(-1) + 0.05*masculino_5_9_anos_(-2) - 0.12*masculino_60_(-1) + 0.086*masculino_60_(-2) - 40.06*microbús_(-1) + 7.08*microbús_(-2) - 587*minibús_(-1) + 3685.04*minibús_(-2) + 2.43*moto_(-1) - 3.08*moto_(-2) - 34.04*ómnibus_(-1) + 15.74*ómnibus_(-2) + 4.37*p_16_no2_(-1) - 4.79*p_16_no2_(-2) + 3.30*pm_no2_(-1) + 4.52*pm_no2_(-2) + 3.56*pm_o3_(-1) - 1.15*pm_o3_(-2) + 1.78*ri_pm10_(-1) + 6.01*ri_pm10_(-2) - 10.17*sp_no2_(-1) + 3.24*sp_no2_(-2) - 0.43*sp_o3_(-1) + 2.13*sp_o3_(-2) + 0.96*tam_pm10_(-1) - 1.70*tam_pm10_(-2) + 22.71*temperatura_(-1) - 12.59*temperatura_(-2) + 9.63*un_no2_(-1) - 9.99*un_no2_(-2) + 0.00*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) + 2.23*va_no2_(-1) + 2.89*va_no2_(-2) - 2.67*va_o3_(-1) + 0.94*va_o3_(-2) - 3.60*velocidad_del_viento_(-1) + 16.21*velocidad_del_viento_(-2) - 2.87*vi_no2_(-1) - 6.57*vi_no2_(-2) + 0.038*vi_o3_(-1) + 0.14*vi_o3_(-2) + 58

camioneta = 0.19*ab_no2_(-1) + 0.18*ab_no2_(-2) + 0.12*ab_o3_(-1) - 0.14*ab_o3_(-2) - 0.18*ab_pm10_(-1) - 0.27*ab_pm10_(-2) + 0.09*aq_pm10_(-1) - 0.03*aq_pm10_(-2) + 0.76*automóvil_(-1) + 0.80*automóvil_(-2) - 0.76*camión_(-1) - 0.78*camión_(-2) + 0.00*camioneta_(-1) - 1.42*camioneta_(-2) + 0.64*cl_no2_(-1) + 0.04*cl_no2_(-2) + 0.18*cl_o3_(-1) + 0.05*cl_o3_(-2) - 0.08*cs_pm10_(-1) - 0.01*cs_pm10_(-2) + 0.15*et_no2_(-1) + 0.42*et_no2_(-2) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) - 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.03*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.00*femenino_1_4_anos_(-2) - 0.00*femenino_1ano_(-1) - 0.01*femenino_1ano_(-2) - 0.01*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.01*femenino_21_59_anos_(-2) + 0.00*femenino_5_9_anos_(-1) + 0.01*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.01*femenino_60_(-1) - 0.01*femenino_60_(-2) + 0.53*humedad relativa_(-1) - 0.25*humedad relativa_(-2) - 0.01*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-2) - 2.76*masculino_1_4anos_(-1) + 0.72*masculino_1_4anos_(-2) + 0.00*masculino_1ano_(-1) + 0.00*masculino_1ano_(-2) + 0.02*masculino_60_(-1) + 0.01*masculino_60_(-2) + 1.40*microbús_(-1) + 6.01*microbús_(-2) + 275.35*minibús_(-1) - 16.96*minibús_(-2) - 0.09*moto_(-1) + 0.59*moto_(-2) + 0.62*ómnibus_(-1) + 2.67*ómnibus_(-2) - 0.00*p_16_no2_(-1) - 0.07*p_16_no2_(-2) + 0.03*pm_no2_(-1) - 0.65*pm_no2_(-2) - 0.29*pm_o3_(-1) + 0.08*pm_o3_(-2) + 0.12*ri_pm10_(-1) - 0.41*ri_pm10_(-2) + 0.20*sp_no2_(-1) - 0.71*sp_no2_(-2) + 0.20*sp_o3_(-1) - 0.17*sp_o3_(-2) + 0.02*tam_pm10_(-1) + 0.02*tam_pm10_(-2) - 6.26*temperatura_(-1) + 4.09*temperatura_(-2) - 0.63*un_no2_(-1) + 0.78*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) - 5.45*un_o3_(-2) + 0.05*va_no2_(-1) + 0.14*va_no2_(-2) - 0.05*va_o3_(-1) + 0.15*va_o3_(-2) + 1.35*velocidad_del_viento_(-1) + 0.24*velocidad_del_viento_(-2) - 0.76*vi_no2_(-1) + 0.34*vi_no2_(-2) - 0.08*vi_o3_(-1) - 0.14*vi_o3_(-2) - 24.30

cl_no2 = - 0.14*ab_no2_(-1) + 0.31*ab_no2_(-2) - 0.11*ab_o3_(-1) - 0.19*ab_o3_(-2) + 0.19*ab_pm10_(-1) - 0.20*ab_pm10_(-2) + 0.13*aq_pm10_(-1) + 0.20*aq_pm10_(-2) + 0.07*automóvil_(-1) - 0.35*automóvil_(-2) - 0.06*camión_(-1) + 0.33*camión_(-2) + 1.26*camioneta_(-1) - 0.34*camioneta_(-2) + 0.48*cl_no2_(-1) + 0.47*cl_no2_(-2) - 0.07*cl_o3_(-1) + 0.08*cl_o3_(-2) + 0.01*cs_pm10_(-1)

1) + 0.04*cs_pm10_(-2) - 0.29*et_no2_(-1) - 0.04*et_no2_(-2) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.01*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.00*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.01*femenino_1ano_(-1) - 0.00*femenino_1ano_(-2) - 0.00*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.01*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.00*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.00*femenino_60_(-1) - 0.00*femenino_60_(-2) - 0.37*humedad_relativa_(-1) - 0.01*humedad_relativa_(-2) + 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-2) - 1.32*masculino_1_4anos_(-1) - 2.42*masculino_1_4anos_(-2) - 0.00*masculino_1ano_(-1) - 0.01*masculino_1ano_(-2) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-2) - 0.00*masculino_60_(-1) + 0.00*masculino_60_(-2) - 7.00*microbús(-1) + 4.99*microbús(-2) - 92.41*minibús(-1) + 70.61*minibús(-2) - 0.42*moto(-1) + 0.08*moto(-2) + 0.18*ómnibus(-1) - 0.24*ómnibus(-2) + 0.17*p_16_no2_(-1) - 0.06*p_16_no2_(-2) - 0.05*pm_no2_(-1) - 0.32*pm_no2_(-2) + 0.05*pm_o3_(-1) + 0.03*pm_o3_(-2) - 0.26*ri_pm10_(-1) - 0.03*ri_pm10_(-2) + 0.19*sp_no2_(-1) + 0.05*sp_no2_(-2) - 0.07*sp_o3_(-1) - 0.18*sp_o3_(-2) - 0.13*tam_pm10_(-1) - 0.03*tam_pm10_(-2) - 0.35*temperatura_(-1) + 1.64*temperatura_(-2) + 0.19*un_no2_(-1) - 0.11*un_no2_(-2) + 5.25*un_o3_(-1) - 3.30*un_o3_(-2) - 0.09*va_no2_(-1) - 0.37*va_no2_(-2) + 0.14*va_o3_(-1) + 0.11*va_o3_(-2) - 0.59*velocidad_del_viento_(-1) - 0.72*velocidad_del_viento_(-2) - 0.27*vi_no2_(-1) - 0.19*vi_no2_(-2) + 0.15*vi_o3_(-1) + 0.16*vi_o3_(-2) + 435.961

cl_o3_ = - 1.19*ab_no2_(-1) - 0.87*ab_no2_(-2) + 0.07*ab_o3_(-1) - 0.67*ab_o3_(-2) - 0.04*ab_pm10_(-1) - 0.12*ab_pm10_(-2) + 0.04*aq_pm10_(-1) - 0.67*aq_pm10_(-2) + 1.12*automóvil_(-1) - 1.24*automóvil_(-2) - 1.13*camión(-1) + 1.29*camión(-2) - 2.46*camioneta(-1) + 3.43*camioneta(-2) + 0.54*cl_no2_(-1) + 3.15*cl_no2_(-2) + 0.48*cl_o3_(-1) + 0.25*cl_o3_(-2) - 0.24*cs_pm10_(-1) + 0.33*cs_pm10_(-2) + 0.69*et_no2_(-1) - 0.47*et_no2_(-2) + 0.01*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.05*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.01*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.00*femenino_1ano_(-1) - 0.01*femenino_1ano_(-2) - 0.02*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.00*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.04*femenino_60_(-1) - 0.02*femenino_60_(-2) - 0.08*humedad_relativa_(-1) + 0.85*humedad_relativa_(-2) + 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.01*masculino_10_20_anos_(-2) - 11.36*masculino_1_4anos_(-1) + 2.03*masculino_1_4anos_(-2) + 0.00*masculino_1ano_(-1) + 0.01*masculino_1ano_(-2) - 0.01*masculino_21_59_anos_(-1) - 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) - 0.01*masculino_5_9_anos_(-1) + 0.01*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.03*masculino_60_(-1) - 0.04*masculino_60_(-2) + 7.50*microbús(-1) - 9.17*microbús(-2) + 506.24*minibús(-1) - 883.17*minibús(-2) + 0.40*moto(-1) - 0.65*moto(-2) + 4.89*ómnibus(-1) - 3.84*ómnibus(-2) - 0.14*p_16_no2_(-1) - 0.32*p_16_no2_(-2) - 0.32*pm_no2_(-1) - 0.43*pm_no2_(-2) + 0.12*pm_o3_(-1) - 0.09*pm_o3_(-2) - 0.08*ri_pm10_(-1) + 0.72*ri_pm10_(-2) + 0.17*sp_no2_(-1) + 0.25*sp_no2_(-2) - 0.03*sp_o3_(-1) - 0.01*sp_o3_(-2) + 0.02*tam_pm10_(-1) + 0.20*tam_pm10_(-2) + 1.52*temperatura_(-1) - 2.13*temperatura_(-2) + 0.06*un_no2_(-1) + 0.66*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) + 0.00*un_o3_(-2) + 1.17*va_no2_(-1) - 1.61*va_no2_(-2) - 0.14*va_o3_(-1) + 0.12*va_o3_(-2) + 0.85*velocidad_del_viento_(-1) + 5.76*velocidad_del_viento_(-2) - 0.61*vi_no2_(-1) - 0.63*vi_no2_(-2) - 0.02*vi_o3_(-1) - 0.026*vi_o3_(-2) - 546.326

cs_pm10_ = - 0.37*ab_no2_(-1) + 0.24*ab_no2_(-2) - 0.29*ab_o3_(-1) - 0.02*ab_o3_(-2) - 0.45*ab_pm10_(-1) - 0.10*ab_pm10_(-2) - 0.19*aq_pm10_(-1) - 0.39*aq_pm10_(-2) + 0.12*automóvil_(-1) - 0.02*automóvil_(-2) - 0.06*camión(-1) + 0.00*camión(-2) + 0.79*camioneta(-1) - 2.15*camioneta(-2) - 0.61*cl_no2_(-1) + 0.09*cl_no2_(-2) + 0.01*cl_o3_(-1) + 0.32*cl_o3_(-2) + 0.03*cs_pm10_(-1) - 0.32*cs_pm10_(-2) + 0.51*et_no2_(-1) - 0.97*et_no2_(-2) + 0.01*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.01*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.08*femenino_1_4_anos_(-1) + 0.00*femenino_1_4_anos_(-2) - 0.00*femenino_1ano_(-1) - 0.00*femenino_1ano_(-2) - 0.02*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.01*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.02*femenino_60_(-1) - 0.02*femenino_60_(-2) - 0.02*humedad_relativa_(-1) + 0.96*humedad_relativa_(-2) + 0.01*masculino_10_20_anos_(-1) + 0.01*masculino_10_20_anos_(-2) - 7.60*masculino_1_4anos_(-1) - 0.95*masculino_1_4anos_(-2) + 0.01*masculino_1ano_(-1) - 0.01*masculino_1ano_(-2) - 0.00*masculino_21_59_anos_(-1) - 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.02*masculino_60_(-1) + 0.02*masculino_60_(-2) - 11.05*microbús(-1) + 15.96*microbús(-2) + 5.83*minibús(-1) - 59.94*minibús(-2) - 0.23*moto(-1) + 0.91*moto(-2) + 0.01*ómnibus(-1) + 2.83*ómnibus(-2) + 1.09*p_16_no2_(-1) - 0.16*p_16_no2_(-2) - 0.49*pm_no2_(-1) + 1.53*pm_no2_(-2) + 0.46*pm_o3_(-1) + 0.03*pm_o3_(-2) + 0.09*ri_pm10_(-1) + 0.92*ri_pm10_(-2) - 0.64*sp_no2_(-1) + 0.91*sp_no2_(-2) + 0.18*sp_o3_(-1) + 0.56*sp_o3_(-2) + 0.29*tam_pm10_(-1) + 0.54*tam_pm10_(-2) - 1.70*temperatura_(-1) + 1.68*temperatura_(-2) + 0.12*un_no2_(-1) - 0.18*un_no2_(-2) + 9.74*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) + 1.06*va_no2_(-1) - 1.34*va_no2_(-2) - 0.33*va_o3_(-1) + 0.18*va_o3_(-2) + 2.89*velocidad_del_viento_(-1) + 2.11*velocidad_del_viento_(-2) - 0.33*vi_no2_(-1) - 0.64*vi_no2_(-2) + 0.06*vi_o3_(-1) - 0.24*vi_o3_(-2) - 124.95

et_no2_ = - 0.57*ab_no2_(-1) - 0.40*ab_no2_(-2) + 0.10*ab_o3_(-1) + 0.03*ab_o3_(-2) + 0.15*ab_pm10_(-1) - 0.38*ab_pm10_(-2) + 0.26*aq_pm10_(-1) - 0.12*aq_pm10_(-2) + 0.51*automóvil_(-1) + 0.48*automóvil_(-2) - 0.54*camión(-1) - 0.44*camión(-2) - 3.31*camioneta(-1) + 2.95*camioneta(-2) + 1.13*cl_no2_(-1) + 1.06*cl_no2_(-2) + 0.21*cl_o3_(-1) + 0.02*cl_o3_(-2) - 0.08*cs_pm10_(-1) + 0.05*cs_pm10_(-2) - 0.24*et_no2_(-1) + 0.06*et_no2_(-2) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) - 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) + 0.00*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.01*femenino_1_4_anos_(-2) - 0.00*femenino_1ano_(-1) - 0.01*femenino_1ano_(-2) + 0.00*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.00*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-1) + 0.00*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.04*femenino_60_(-1) - 0.01*femenino_60_(-2) + 0.07*humedad_relativa_(-1) + 0.34*humedad_relativa_(-2) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.01*masculino_10_20_anos_(-2) - 6.33*masculino_1_4anos_(-1) - 0.93*masculino_1_4anos_(-2) + 0.00*masculino_1ano_(-1) + 0.00*masculino_1ano_(-2) - 0.00*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.03*masculino_60_(-1) - 0.01*masculino_60_(-2) + 12.98*microbús(-1) - 9.77*microbús(-2) + 383.39*minibús(-1) - 260.20*minibús(-2) + 0.78*moto(-1) - 0.92*moto(-2) + 2.29*ómnibus(-1) - 1.08*ómnibus(-2) - 0.03*p_16_no2_(-1) + 0.17*p_16_no2_(-2) - 0.045*pm_no2_(-1) - 0.31*pm_no2_(-2) + 0.23*pm_o3_(-1) - 0.34*pm_o3_(-2) - 0.20*ri_pm10_(-1) + 0.03*ri_pm10_(-2) + 0.52*sp_no2_(-1) - 0.01*sp_no2_(-2) - 0.19*sp_o3_(-1) + 0.04*sp_o3_(-2) - 0.26*tam_pm10_(-1) + 0.07*tam_pm10_(-2) + 1.10*temperatura_(-1) - 3.47*temperatura_(-2) + 0.31*un_no2_(-1) - 0.23*un_no2_(-2) + 1.61*un_o3_(-1) + 0.00*un_o3_(-2) + 0.09*va_no2_(-1) - 0.81*va_no2_(-2) - 0.07*va_o3_(-1) - 0.10*va_o3_(-2) - 1.36*velocidad_del_viento_(-1) + 0.41*velocidad_del_viento_(-2) - 0.44*vi_no2_(-1) + 0.16*vi_no2_(-2) - 0.39*vi_o3_(-1) + 0.06*vi_o3_(-2) - 1486.260

femenino_10_20_anos_ = - 24.42*ab_no2_(-1) + 7.21*ab_no2_(-2) - 5.34*ab_o3_(-1) + 5.16*ab_o3_(-2) + 1.53*ab_pm10_(-1) + 1.80*ab_pm10_(-2) - 0.97*aq_pm10_(-1) - 8.58*aq_pm10_(-2) - 59.22*automóvil_(-1) + 55.35*automóvil_(-2) + 58.61*camión_(-1) - 54.18*camión_(-2) - 24.76*camioneta_(-1) - 0.63*camioneta_(-2) + 1.85*cl_no2_(-1) + 13.06*cl_no2_(-2) - 5.30*cl_o3_(-1) + 3.18*cl_o3_(-2) - 0.90*cs_pm10_(-1) - 16.16*cs_pm10_(-2) - 6.09*et_no2_(-1) - 19.80*et_no2_(-2) - 0.02*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.15*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.08*femenino_1_4_anos_(-1) + 0.35*femenino_1_4_anos_(-2) - 0.37*femenino_1ano_(-1) + 0.09*femenino_1ano_(-2) - 0.29*femenino_21_59_anos_(-1) - 0.08*femenino_21_59_anos_(-2) + 0.19*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.11*femenino_5_9_anos_(-2) + 1.11*femenino_60_(-1) - 0.57*femenino_60_(-2) + 14.18*humedad relativa_(-1) + 20.37*humedad relativa_(-2) + 0.23*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.13*masculino_10_20_anos_(-2) + 31.08*masculino_1_4anos_(-1) + 73.85*masculino_1_4anos_(-2) + 0.76*masculino_1ano_(-1) + 0.07*masculino_1ano_(-2) - 0.09*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.03*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.12*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.01*masculino_5_9_anos_(-2) - 1.11*masculino_60_(-1) + 0.90*masculino_60_(-2) - 26.32*microbús_(-1) + 29.16*microbús_(-2) - 4954.75*minibús_(-1) + 6195.51*minibús_(-2) + 12.19*moto_(-1) - 0.80*moto_(-2) - 47.37*ómnibus_(-1) + 49.73*ómnibus_(-2) + 22.39*p_16_no2_(-1) - 0.25*p_16_no2_(-2) + 18.49*pm_no2_(-1) + 28.61*pm_no2_(-2) - 9.91*pm_o3_(-1) - 0.60*pm_o3_(-2) - 4.39*ri_pm10_(-1) - 0.04*ri_pm10_(-2) - 19.12*sp_no2_(-1) + 0.68*sp_no2_(-2) - 19.97*sp_o3_(-1) - 1.08*sp_o3_(-2) + 7.20*tam_pm10_(-1) + 24.30*tam_pm10_(-2) + 104.52*temperatura_(-1) - 106.24*temperatura_(-2) + 6.82*un_no2_(-1) - 10.31*un_no2_(-2) + 0.03*un_o3_(-1) + 0.01*un_o3_(-2) + 25.44*va_no2_(-1) - 2.89*va_no2_(-2) - 10.07*va_o3_(-1) + 7.22*va_o3_(-2) + 80.18*velocidad_del_viento_(-1) + 70.68*velocidad_del_viento_(-2) - 27.47*vi_no2_(-1) - 39.20*vi_no2_(-2) + 15.88*vi_o3_(-1) - 11.29*vi_o3_(-2) + 7784.21

femenino_1_4_anos_ = - 4.16*ab_no2_(-1) - 1.94*ab_no2_(-2) - 1.05*ab_o3_(-1) - 2.82*ab_o3_(-2) + 0.01*ab_pm10_(-1) - 1.39*ab_pm10_(-2) + 1.64*aq_pm10_(-1) + 1.26*aq_pm10_(-2) + 5.62*automóvil_(-1) - 2.11*automóvil_(-2) - 5.53*camión_(-1) + 2.04*camión_(-2) - 5.92*camioneta_(-1) + 6.74*camioneta_(-2) + 3.89*cl_no2_(-1) + 9.11*cl_no2_(-2) - 1.62*cl_o3_(-1) + 0.78*cl_o3_(-2) - 2.13*cs_pm10_(-1) - 1.63*cs_pm10_(-2) + 3.27*et_no2_(-1) - 2.00*et_no2_(-2) - 0.04*femenino_10_20_anos_(-1) - 0.03*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.17*femenino_1_4_anos_(-1) + 0.01*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.01*femenino_1ano_(-1) - 0.01*femenino_1ano_(-2) + 0.00*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.06*femenino_21_59_anos_(-2) + 0.02*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.03*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.18*femenino_60_(-1) + 0.24*femenino_60_(-2) - 1.45*humedad relativa_(-1) + 3.61*humedad relativa_(-2) + 0.01*masculino_10_20_anos_(-1) + 0.13*masculino_10_20_anos_(-2) - 1.21*masculino_1_4anos_(-1) + 1.86*masculino_1_4anos_(-2) + 0.10*masculino_1ano_(-1) + 0.02*masculino_1ano_(-2) + 0.02*masculino_21_59_anos_(-1) - 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) + 2.97*masculino_5_9_anos_(-1) + 0.06*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.14*masculino_60_(-1) - 0.30*masculino_60_(-2) + 6.49*microbús_(-1) + 2.40*microbús_(-2) + 1407.36*minibús_(-1) - 1279.75*minibús_(-2) + 0.35*moto_(-1) - 1.84*moto_(-2) + 22.81*ómnibus_(-1) - 15.58*ómnibus_(-2) - 3.65*p_16_no2_(-1) - 3.57*p_16_no2_(-2) + 0.76*pm_no2_(-1) + 9.31*pm_no2_(-2) + 0.47*pm_o3_(-1) - 2.54*pm_o3_(-2) - 2.59*ri_pm10_(-1) + 0.46*ri_pm10_(-2) + 2.67*sp_no2_(-1) + 1.15*sp_no2_(-2) + 1.42*sp_o3_(-1) - 10.79*sp_o3_(-2) + 0.11*tam_pm10_(-1) + 1.99*tam_pm10_(-2) + 15.74*temperatura_(-1) - 2.88*temperatura_(-2) + 0.27*un_no2_(-1) - 5.25*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) + 0.01*un_o3_(-2) + 3.09*va_no2_(-1) - 3.62*va_no2_(-2) - 2.37*va_o3_(-1) + 1.43*va_o3_(-2) - 22.15*velocidad_del_viento_(-1) + 12.31*velocidad_del_viento_(-2) - 7.56*vi_no2_(-1) - 7.83*vi_no2_(-2) + 2.82*vi_o3_(-1) + 5.94*vi_o3_(-2) - 6069.182

Femenino<1ano = - 7.85*ab_no2_(-1) - 5.77*ab_no2_(-2) - 8.50*ab_o3_(-1) - 2.94*ab_o3_(-2) + 6.47*ab_pm10_(-1) - 0.39*ab_pm10_(-2) - 8.42*aq_pm10_(-1) - 10.30*aq_pm10_(-2) + 49.71*automóvil_(-1) - 15.59*automóvil_(-2) - 49.37*camión_(-1) + 16.63*camión_(-2) - 67.94*camioneta_(-1) + 43.17*camioneta_(-2) - 32.39*cl_no2_(-1) + 20.73*cl_no2_(-2) - 8.83*cl_o3_(-1) - 5.92*cl_o3_(-2) + 4.13*cs_pm10_(-1) - 7.13*cs_pm10_(-2) + 10.91*et_no2_(-1) - 1.51*et_no2_(-2) + 0.07*femenino_10_20_anos_(-1) - 0.08*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.84*femenino_1_4_anos_(-1) + 0.17*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.15*femenino_1ano_(-1) - 0.45*femenino_1ano_(-2) - 0.16*femenino_21_59_anos_(-1) - 0.16*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.04*femenino_5_9_anos_(-1) + 0.28*femenino_5_9_anos_(-2) + 0.39*femenino_60_(-1) + 0.33*femenino_60_(-2) + 12.35*humedad relativa_(-1) + 0.36*humedad relativa_(-2) + 0.14*masculino_10_20_anos_(-1) + 0.27*masculino_10_20_anos_(-2) + 85.29*masculino_1_4anos_(-1) - 62.42*masculino_1_4anos_(-2) + 0.53*masculino_1ano_(-1) + 0.10*masculino_1ano_(-2) - 0.09*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.10*masculino_21_59_anos_(-2) - 0.01*masculino_5_9_anos_(-1) + 0.13*masculino_5_9_anos_(-2) - 0.07*masculino_60_(-1) - 0.18*masculino_60_(-2) + 146.11*microbús_(-1) - 83.66*microbús_(-2) + 2169.15*minibús_(-1) - 20156.53*minibús_(-2) + 10.66*moto_(-1) - 4.48*moto_(-2) + 186.22*ómnibus_(-1) - 106.05*ómnibus_(-2) + 0.59*p_16_no2_(-1) - 4.29*p_16_no2_(-2) + 4.42*pm_no2_(-1) + 13.45*pm_no2_(-2) - 0.51*pm_o3_(-1) - 1.11*pm_o3_(-2) + 4.44*ri_pm10_(-1) - 0.93*ri_pm10_(-2) - 9.35*sp_no2_(-1) - 3.61*sp_no2_(-2) + 6.10*sp_o3_(-1) - 15.86*sp_o3_(-2) - 2.87*tam_pm10_(-1) + 2.17*tam_pm10_(-2) - 132.45*temperatura_(-1) + 31.61*temperatura_(-2) - 3.98*un_no2_(-1) - 2.34*un_no2_(-2) + 0.01*un_o3_(-1) + 0.01*un_o3_(-2) + 23.78*va_no2_(-1) - 8.75*va_no2_(-2) + 0.88*va_o3_(-1) + 9.72*va_o3_(-2) + 69.63*velocidad_del_viento_(-1) + 76.44*velocidad_del_viento_(-2) + 2.52*vi_no2_(-1) - 7.98*vi_no2_(-2) + 6.88*vi_o3_(-1) + 8.03*vi_o3_(-2) - 36108.970

femenino_21_59_anos_ = - 5.06*ab_no2_(-1) + 1.88*ab_no2_(-2) - 4.97*ab_o3_(-1) + 2.06*ab_o3_(-2) + 2.64*ab_pm10_(-1) - 4.00*ab_pm10_(-2) - 2.93*aq_pm10_(-1) - 3.2*aq_pm10_(-2) - 27.87*automóvil_(-1) + 34.37*automóvil_(-2) + 27.50*camión_(-1) - 33.53*camión_(-2) - 44.91*camioneta_(-1) - 13.30*camioneta_(-2) - 29.96*cl_no2_(-1) - 0.69*cl_no2_(-2) - 6.67*cl_o3_(-1) - 2.97*cl_o3_(-2) - 6.55*cs_pm10_(-1) - 5.37*cs_pm10_(-2) - 6.04*et_no2_(-1) + 6.66*et_no2_(-2) + 0.48*femenino_10_20_anos_(-1) - 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.41*femenino_1_4_anos_(-1) + 0.58*femenino_1_4_anos_(-2) - 0.03*femenino_1ano_(-1) - 0.31*femenino_1ano_(-2) - 0.25*femenino_21_59_anos_(-1) - 0.30*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.25*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.16*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.37*femenino_60_(-1) - 0.39*femenino_60_(-2) + 13.52*humedad relativa_(-1) - 1.01*humedad relativa_(-2) + 0.38*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-2) + 70.15*masculino_1_4anos_(-1) - 136.08*masculino_1_4anos_(-2) + 0.45*masculino_1ano_(-1) + 0.04*masculino_1ano_(-2) - 0.40*masculino_21_59_anos_(-1) - 0.10*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.07*masculino_5_9_anos_(-1) + 0.07*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.43*masculino_60_(-1) + 0.52*masculino_60_(-2) + 113.15*microbús_(-1) + 61.17*microbús_(-2) + 1.61*minibús_(-1) + 289.92*minibús_(-2) + 13.06*moto_(-1) + 8.22*moto_(-2) + 50.61*ómnibus_(-1) - 1.12*ómnibus_(-2) - 8.80*p_16_no2_(-1) - 5.14*p_16_no2_(-2) + 35.04*pm_no2_(-1) - 4.70*pm_no2_(-2) + 3.04*pm_o3_(-1) - 7.78*pm_o3_(-2) + 4.32*ri_pm10_(-1) - 9.62*ri_pm10_(-2) + 4.40*sp_no2_(-1) - 0.12*sp_no2_(-2) + 5.07*sp_o3_(-1) + 1.86*sp_o3_(-2) + 3.84*tam_pm10_(-1) + 0.35*tam_pm10_(-2) + 31.88*temperatura_(-1) - 31.65*temperatura_(-2) + 4.21*un_no2_(-1) - 7.26*un_no2_(-2) + 0.00*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) + 13.53*va_no2_(-1) +

3.52*va_no2_(-2) + 7.30*va_o3_(-1) + 2.38*va_o3_(-2) - 13.63*velocidad_del_viento_(-1) + 1.16*velocidad_del_viento_(-2) + 0.22*vi_no2_(-1) - 2.80*vi_no2_(-2) - 0.26*vi_o3_(-1) + 8.65*vi_o3_(-2) - 24588.224

femenino_5_9_anos_ = - 18.56*ab_no2_(-1) + 12.03*ab_no2_(-2) + 7.85*ab_o3_(-1) + 14.81*ab_o3_(-2) - 0.05*ab_pm10_(-1) + 8.49*ab_pm10_(-2) - 4.67*aq_pm10_(-1) - 2.60*aq_pm10_(-2) - 39.65*automóvil_(-1) + 45.46*automóvil_(-2) + 38.70*camión_(-1) - 44.90*camión_(-2) - 45.58*camioneta_(-1) + 70.26*camioneta_(-2) + 27.09*cl_no2_(-1) + 12.89*cl_no2_(-2) + 13.63*cl_o3_(-1) + 2.43*cl_o3_(-2) + 11.18*cs_pm10_(-1) - 4.69*cs_pm10_(-2) - 33.15*et_no2_(-1) - 4.68*et_no2_(-2) + 0.22*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.15*femenino_10_20_anos_(-2) + 2.17*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.07*femenino_1_4_anos_(-2) - 0.42*femenino_1ano_(-1) + 0.07*femenino_1ano_(-2) + 0.35*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.09*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.61*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.34*femenino_5_9_anos_(-2) + 0.28*femenino_60_(-1) - 0.48*femenino_60_(-2) + 13.68*humedad relativa_(-1) + 2.12*humedad relativa_(-2) + 0.09*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.70*masculino_10_20_anos_(-2) - 76.66*masculino_1_4anos_(-1) - 17.51*masculino_1_4anos_(-2) + 0.05*masculino_1ano_(-1) + 0.01*masculino_1ano_(-2) - 0.29*masculino_21_59_anos_(-1) - 0.08*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.67*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.05*masculino_5_9_anos_(-2) - 0.53*masculino_60_(-1) + 0.35*masculino_60_(-2) + 309.42*microbús_(-1) - 444.76*microbús_(-2) - 10.48*minibús_(-1) + 9398.31*minibús_(-2) + 21.54*moto_(-1) - 34.65*moto_(-2) - 19.10*ómnibus_(-1) - 23.94*ómnibus_(-2) - 3.08*p_16_no2_(-1) - 1.82*p_16_no2_(-2) + 19.06*pm_no2_(-1) + 2.50*pm_no2_(-2) - 2.28*pm_o3_(-1) - 2.99*pm_o3_(-2) + 13.99*ri_pm10_(-1) - 6.55*ri_pm10_(-2) + 23.82*sp_no2_(-1) + 27.70*sp_no2_(-2) - 2.91*sp_o3_(-1) + 3.06*sp_o3_(-2) - 5.55*tam_pm10_(-1) - 0.06*tam_pm10_(-2) + 155.87*temperatura_(-1) - 114.46*temperatura_(-2) - 2.92*un_no2_(-1) - 23.00*un_no2_(-2) + 0.00*un_o3_(-1) + 0.00*un_o3_(-2) - 15.67*va_no2_(-1) - 16.86*va_no2_(-2) - 18.88*va_o3_(-1) + 0.83*va_o3_(-2) - 15.15*velocidad_del_viento_(-1) - 61.56*velocidad_del_viento_(-2) - 3.26*vi_no2_(-1) - 13.85*vi_no2_(-2) - 6.88*vi_o3_(-1) - 27.25*vi_o3_(-2) - 10453.84

femenino_60_anos_y_mas_ = - 5.22*ab_no2_(-1) - 1.44*ab_no2_(-2) - 5.29*ab_o3_(-1) - 1.81*ab_o3_(-2) + 2.50*ab_pm10_(-1) - 0.31*ab_pm10_(-2) + 0.38*aq_pm10_(-1) + 0.93*aq_pm10_(-2) + 20.19*automóvil_(-1) - 9.72*automóvil_(-2) - 20.46*camión_(-1) + 9.98*camión_(-2) + 11.48*camioneta_(-1) - 17.10*camioneta_(-2) + 11.72*cl_no2_(-1) + 0.35*cl_no2_(-2) + 2.60*cl_o3_(-1) - 2.02*cl_o3_(-2) + 5.71*cs_pm10_(-1) + 2.29*cs_pm10_(-2) + 5.29*et_no2_(-1) + 2.44*et_no2_(-2) - 0.06*femenino_10_20_anos_(-1) - 0.11*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.44*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.45*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.13*femenino_1ano_(-1) - 0.10*femenino_1ano_(-2) + 0.17*femenino_21_59_anos_(-1) - 0.04*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.04*femenino_5_9_anos_(-1) + 0.03*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.36*femenino_60_(-1) + 0.11*femenino_60_(-2) - 2.44*humedad relativa_(-1) + 0.83*humedad relativa_(-2) - 0.19*masculino_10_20_anos_(-1) + 0.06*masculino_10_20_anos_(-2) + 6.02*masculino_1_4anos_(-1) + 2.27*masculino_1_4anos_(-2) - 0.00*masculino_1ano_(-1) + 0.11*masculino_1ano_(-2) - 0.00*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.05*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.04*masculino_5_9_anos_(-1) + 0.03*masculino_5_9_anos_(-2) - 0.07*masculino_60_(-1) - 0.34*masculino_60_(-2) - 10.61*microbús_(-1) + 40.18*microbús_(-2) + 39.65*minibús_(-1) - 1212.65*minibús_(-2) - 7.64*moto_(-1) + 7.53*moto_(-2) + 9.53*ómnibus_(-1) + 11.20*ómnibus_(-2) - 2.29*p_16_no2_(-1) + 0.51*p_16_no2_(-2) - 15.91*pm_no2_(-1) - 7.09*pm_no2_(-2) + 1.40*pm_o3_(-1) + 1.95*pm_o3_(-2) - 1.24*ri_pm10_(-1) + 6.29*ri_pm10_(-2) - 0.99*sp_no2_(-1) - 15.34*sp_no2_(-2) + 0.93*sp_o3_(-1) - 6.78*sp_o3_(-2) - 2.98*tam_pm10_(-1) - 1.80*tam_pm10_(-2) - 45.52*temperatura_(-1) + 12.37*temperatura_(-2) - 1.15*un_no2_(-1) + 18.32*un_no2_(-2) + 0.00*un_o3_(-1) - 0.01*un_o3_(-2) + 2.53*va_no2_(-1) + 6.55*va_no2_(-2) - 2.68*va_o3_(-1) + 3.68*va_o3_(-2) - 13.74*velocidad_del_viento_(-1) + 23.79*velocidad_del_viento_(-2) + 5.94*vi_no2_(-1) + 7.04*vi_no2_(-2) + 0.64*vi_o3_(-1) + 2.90*vi_o3_(-2) - 12644.053

humedad relativa_ = 0.05*ab_no2_(-1) - 0.35*ab_no2_(-2) - 0.10*ab_o3_(-1) + 0.31*ab_o3_(-2) + 0.11*ab_pm10_(-1) - 0.02*ab_pm10_(-2) + 0.05*aq_pm10_(-1) - 0.09*aq_pm10_(-2) - 0.14*automóvil_(-1) + 0.28*automóvil_(-2) + 0.16*camión_(-1) - 0.28*camión_(-2) - 1.96*camioneta_(-1) + 1.64*camioneta_(-2) + 0.23*cl_no2_(-1) - 0.29*cl_no2_(-2) + 0.20*cl_o3_(-1) + 0.16*cl_o3_(-2) - 0.10*cs_pm10_(-1) - 0.18*cs_pm10_(-2) - 0.13*et_no2_(-1) - 0.12*et_no2_(-2) + 0.01*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) + 0.01*femenino_1_4_anos_(-1) + 0.02*femenino_1_4_anos_(-2) - 0.01*femenino_1ano_(-1) - 0.01*femenino_1ano_(-2) - 0.00*femenino_21_59_anos_(-1) - 0.00*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-1) + 0.00*femenino_5_9_anos_(-2) + 0.00*femenino_60_(-1) - 0.04*femenino_60_(-2) + 0.46*humedad relativa_(-1) + 0.13*humedad relativa_(-2) + 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.01*masculino_10_20_anos_(-2) - 2.15*masculino_1_4anos_(-1) - 1.84*masculino_1_4anos_(-2) + 0.00*masculino_1ano_(-1) + 0.01*masculino_1ano_(-2) - 0.01*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.01*masculino_5_9_anos_(-1) + 0.00*masculino_5_9_anos_(-2) - 0.00*masculino_60_(-1) + 0.02*masculino_60_(-2) + 8.68*microbús_(-1) - 7.97*microbús_(-2) + 190.03*minibús_(-1) - 170.37*minibús_(-2) + 0.68*moto_(-1) - 0.54*moto_(-2) - 0.41*ómnibus_(-1) - 0.60*ómnibus_(-2) + 0.11*p_16_no2_(-1) - 0.35*p_16_no2_(-2) + 0.22*pm_no2_(-1) + 0.85*pm_no2_(-2) - 0.02*pm_o3_(-1) - 0.10*pm_o3_(-2) + 0.12*ri_pm10_(-1) - 0.17*ri_pm10_(-2) - 0.23*sp_no2_(-1) + 0.73*sp_no2_(-2) - 0.18*sp_o3_(-1) + 0.13*sp_o3_(-2) - 0.05*tam_pm10_(-1) + 0.07*tam_pm10_(-2) + 1.11*temperatura_(-1) + 0.54*temperatura_(-2) - 0.10*un_no2_(-1) - 0.19*un_no2_(-2) + 0.00*un_o3_(-1) + 1.05*un_o3_(-2) + 0.36*va_no2_(-1) - 0.41*va_no2_(-2) - 0.14*va_o3_(-1) + 0.02*va_o3_(-2) + 2.28*velocidad_del_viento_(-1) + 2.18*velocidad_del_viento_(-2) - 0.47*vi_no2_(-1) + 0.07*vi_no2_(-2) - 0.06*vi_o3_(-1) - 0.45*vi_o3_(-2) - 249.031

masculino_10_20_anos_ = - 19.03*ab_no2_(-1) - 2.78*ab_no2_(-2) + 1.92*ab_o3_(-1) + 8.78*ab_o3_(-2) + 7.50*ab_pm10_(-1) + 3.13*ab_pm10_(-2) - 5.71*aq_pm10_(-1) + 3.42*aq_pm10_(-2) - 18.46*automóvil_(-1) - 18.90*automóvil_(-2) + 19.46*camión_(-1) + 17.74*camión_(-2) + 56.01*camioneta_(-1) - 12.55*camioneta_(-2) + 24.47*cl_no2_(-1) - 14.37*cl_no2_(-2) - 17.58*cl_o3_(-1) - 3.71*cl_o3_(-2) - 15.17*cs_pm10_(-1) - 14.71*cs_pm10_(-2) - 3.32*et_no2_(-1) - 10.73*et_no2_(-2) - 0.23*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.17*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.56*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.10*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.17*femenino_1ano_(-1) + 0.48*femenino_1ano_(-2) - 0.23*femenino_21_59_anos_(-1) - 0.02*femenino_21_59_anos_(-2) + 0.54*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.17*femenino_5_9_anos_(-2) + 0.00*femenino_60_(-1) + 0.37*femenino_60_(-2) - 2.95*humedad relativa_(-1) + 15.05*humedad relativa_(-2) + 0.01*masculino_10_20_anos_(-1) + 0.24*masculino_10_20_anos_(-2) + 55.41*masculino_1_4anos_(-1) + 105.37*masculino_1_4anos_(-2) + 0.09*masculino_1ano_(-1) + 0.01*masculino_1ano_(-2) + 0.54*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.04*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.08*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.19*masculino_5_9_anos_(-2) - 0.37*masculino_60_(-1) - 0.25*masculino_60_(-2) - 387.29*microbús_(-1) + 132.25*microbús_(-2) - 8244.20*minibús_(-1) + 1200.48*minibús_(-2) - 11.47*moto_(-1) + 4.44*moto_(-2) - 8.47*ómnibus_(-1) - 42.95*ómnibus_(-2) + 9.88*p_16_no2_(-1) + 1.96*p_16_no2_(-2) +

3.65*pm_no2_(-1) + 11.91*pm_no2_(-2) + 3.91*pm_o3_(-1) + 7.62*pm_o3_(-2) - 23.11*ri_pm10_(-1) - 7.20*ri_pm10_(-2) - 11.35*sp_no2_(-1) + 15.20*sp_no2_(-2) - 12.74*sp_o3_(-1) - 5.95*sp_o3_(-2) + 18.19*tam_pm10_(-1) + 12.07*tam_pm10_(-2) + 73.46*temperatura_(-1) - 89.91*temperatura_(-2) + 10.07*un_no2_(-1) - 27.42*un_no2_(-2) + 0.01*un_o3_(-1) + 0.02*un_o3_(-2) - 1.34*va_no2_(-1) + 2.19*va_no2_(-2) + 9.91*va_o3_(-1) - 12.59*va_o3_(-2) - 18.38*velocidad_del_viento_(-1) - 4.67*velocidad_del_viento_(-2) - 7.00*vi_no2_(-1) + 2.29*vi_no2_(-2) + 6.20*vi_o3_(-1) + 7.46*vi_o3_(-2) + 67699.13

masculino_1_4anos_ = 0.01*ab_no2_(-1) - 0.01*ab_no2_(-2) - 0.02*ab_o3_(-1) - 0.02*ab_o3_(-2) - 0.00*ab_pm10_(-1) + 0.01*ab_pm10_(-2) - 0.00*aq_pm10_(-1) + 0.00*aq_pm10_(-2) - 0.04*automóvil_(-1) + 0.01*automóvil_(-2) + 0.04*camión_(-1) - 0.01*camión_(-2) + 0.16*camioneta_(-1) - 0.13*camioneta_(-2) + 0.09*cl_no2_(-1) + 0.08*cl_no2_(-2) + 0.02*cl_o3_(-1) + 0.02*cl_o3_(-2) + 0.02*cs_pm10_(-1) + 0.01*cs_pm10_(-2) + 0.03*et_no2_(-1) - 0.01*et_no2_(-2) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) - 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.00*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.00*femenino_1_4_anos_(-2) - 0.00*femenino_1ano_(-1) + 0.00*femenino_1ano_(-2) + 0.00*femenino_21_59_anos_(-1) + 8.08*femenino_21_59_anos_(-2) + 0.00*femenino_5_9_anos_(-1) + 0.00*femenino_5_9_anos_(-2) + 0.00*femenino_60_(-1) + 0.00*femenino_60_(-2) - 0.03*humedad relativa_(-1) + 0.02*humedad relativa_(-2) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) + 0.00*masculino_10_20_anos_(-2) - 0.17*masculino_1_4anos_(-1) + 0.02*masculino_1_4anos_(-2) - 0.00*masculino_1ano_(-1) - 6.83*masculino_1ano_(-2) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-2) - 0.00*masculino_60_(-1) - 0.00*masculino_60_(-2) - 0.65*microbús_(-1) + 0.64*microbús_(-2) - 14.40*minibús_(-1) + 22.95*minibús_(-2) - 0.04*moto_(-1) + 0.05*moto_(-2) - 0.19*ómnibus_(-1) + 0.23*ómnibus_(-2) - 0.03*p_16_no2_(-1) - 0.01*p_16_no2_(-2) - 0.09*pm_no2_(-1) - 0.01*pm_no2_(-2) + 0.00*pm_o3_(-1) + 0.02*pm_o3_(-2) + 0.00*ri_pm10_(-1) + 0.05*ri_pm10_(-2) + 0.00*sp_no2_(-1) - 0.00*sp_no2_(-2) - 0.01*sp_o3_(-1) - 0.00*sp_o3_(-2) - 0.00*tam_pm10_(-1) - 0.012*tam_pm10_(-2) - 0.02*temperatura_(-1) + 0.11*temperatura_(-2) + 0.03*un_no2_(-1) + 0.04*un_no2_(-2) - 1.45*un_o3_(-1) - 2.34*un_o3_(-2) - 0.06*va_no2_(-1) + 0.01*va_no2_(-2) + 0.01*va_o3_(-1) - 0.00*va_o3_(-2) + 0.07*velocidad_del_viento_(-1) + 0.10*velocidad_del_viento_(-2) + 0.01*vi_no2_(-1) - 0.02*vi_no2_(-2) + 0.00*vi_o3_(-1) - 0.01*vi_o3_(-2) + 98.022

Masculino<1ano = - 9.39*ab_no2_(-1) - 4.70*ab_no2_(-2) + 8.86*ab_o3_(-1) + 4.03*ab_o3_(-2) - 0.64*ab_pm10_(-1) - 7.66*ab_pm10_(-2) - 5.59*aq_pm10_(-1) - 9.06*aq_pm10_(-2) + 8.73*automóvil_(-1) - 12.93*automóvil_(-2) - 9.40*camión_(-1) + 14.19*camión_(-2) - 52.11*camioneta_(-1) + 29.41*camioneta_(-2) - 44.81*cl_no2_(-1) - 14.91*cl_no2_(-2) - 14.49*cl_o3_(-1) - 4.22*cl_o3_(-2) - 3.42*cs_pm10_(-1) - 3.38*cs_pm10_(-2) + 7.17*et_no2_(-1) - 12.67*et_no2_(-2) + 0.12*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.27*femenino_10_20_anos_(-2) - 1.78*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.14*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.2*femenino_1ano_(-1) - 0.23*femenino_1ano_(-2) - 0.53*femenino_21_59_anos_(-1) - 0.14*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.30*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.05*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.40*femenino_60_(-1) - 0.06*femenino_60_(-2) + 5.16*humedad relativa_(-1) + 4.32*humedad relativa_(-2) + 0.31*masculino_10_20_anos_(-1) + 0.32*masculino_10_20_anos_(-2) - 14.75*masculino_1_4anos_(-1) + 2.81*masculino_1_4anos_(-2) + 0.27*masculino_1ano_(-1) + 0.18*masculino_1ano_(-2) - 0.21*masculino_21_59_anos_(-1) - 0.27*masculino_21_59_anos_(-2) - 0.04*masculino_5_9_anos_(-1) + 0.02*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.27*masculino_60_(-1) - 0.29*masculino_60_(-2) + 73.53*microbús_(-1) + 26.84*microbús_(-2) + 12557.43*minibús_(-1) - 18000.01*minibús_(-2) + 11.09*moto_(-1) + 0.62*moto_(-2) + 121.38*ómnibus_(-1) - 110.86*ómnibus_(-2) + 15.94*p_16_no2_(-1) + 1.97*p_16_no2_(-2) + 8.91*pm_no2_(-1) + 17.12*pm_no2_(-2) + 0.16*pm_o3_(-1) - 3.52*pm_o3_(-2) - 0.02*ri_pm10_(-1) + 2.54*ri_pm10_(-2) - 11.76*sp_no2_(-1) - 9.33*sp_no2_(-2) + 1.55*sp_o3_(-1) + 0.849*sp_o3_(-2) + 5.72*tam_pm10_(-1) + 6.83*tam_pm10_(-2) - 54.61*temperatura_(-1) + 24.53*temperatura_(-2) - 8.54*un_no2_(-1) + 19.04*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) + 0.00*un_o3_(-2) + 34.05*va_no2_(-1) - 14.13*va_no2_(-2) + 9.50*va_o3_(-1) + 4.99*va_o3_(-2) + 40.58*velocidad_del_viento_(-1) + 78.79*velocidad_del_viento_(-2) + 1.99*vi_no2_(-1) + 17.48*vi_no2_(-2) + 0.23*vi_o3_(-1) + 3.09*vi_o3_(-2) - 13281.150

masculino_21_59_anos_ = 16.49*ab_no2_(-1) + 20.55*ab_no2_(-2) - 0.92*ab_o3_(-1) - 1.08*ab_o3_(-2) - 8.71*ab_pm10_(-1) - 3.13*ab_pm10_(-2) - 4.99*aq_pm10_(-1) + 1.20*aq_pm10_(-2) + 21.51*automóvil_(-1) - 14.67*automóvil_(-2) - 20.80*camión_(-1) + 14.35*camión_(-2) + 42.42*camioneta_(-1) - 94.28*camioneta_(-2) - 50.40*cl_no2_(-1) - 28.93*cl_no2_(-2) - 16.01*cl_o3_(-1) - 6.48*cl_o3_(-2) + 4.89*cs_pm10_(-1) - 4.44*cs_pm10_(-2) + 24.86*et_no2_(-1) - 11.18*et_no2_(-2) - 0.18*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.29*femenino_10_20_anos_(-2) - 2.35*femenino_1_4_anos_(-1) + 0.11*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.06*femenino_1ano_(-1) - 0.04*femenino_1ano_(-2) - 0.51*femenino_21_59_anos_(-1) - 0.15*femenino_21_59_anos_(-2) + 0.35*femenino_5_9_anos_(-1) + 0.14*femenino_5_9_anos_(-2) + 0.63*femenino_60_(-1) + 0.35*femenino_60_(-2) + 5.02*humedad relativa_(-1) + 5.14*humedad relativa_(-2) + 0.24*masculino_10_20_anos_(-1) + 0.05*masculino_10_20_anos_(-2) + 40.55*masculino_1_4anos_(-1) - 56.65*masculino_1_4anos_(-2) + 0.12*masculino_1ano_(-1) - 0.37*masculino_1ano_(-2) - 0.08*masculino_21_59_anos_(-1) - 0.22*masculino_21_59_anos_(-2) - 0.37*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.11*masculino_5_9_anos_(-2) - 0.24*masculino_60_(-1) + 0.17*masculino_60_(-2) - 185.86*microbús_(-1) + 379.78*microbús_(-2) + 453.68*minibús_(-1) - 2395.48*minibús_(-2) - 18.63*moto_(-1) + 37.21*moto_(-2) + 58.33*ómnibus_(-1) - 15.94*ómnibus_(-2) + 18.69*p_16_no2_(-1) + 9.35*p_16_no2_(-2) - 18.84*pm_no2_(-1) + 10.72*pm_no2_(-2) - 11.82*pm_o3_(-1) + 2.65*pm_o3_(-2) + 14.37*ri_pm10_(-1) + 5.012*ri_pm10_(-2) - 44.13*sp_no2_(-1) - 13.56*sp_no2_(-2) - 0.92*sp_o3_(-1) + 9.36*sp_o3_(-2) + 3.42*tam_pm10_(-1) + 8.77*tam_pm10_(-2) - 75.64*temperatura_(-1) + 64.07*temperatura_(-2) + 18.05*un_no2_(-1) + 11.54*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) + 0.00*un_o3_(-2) + 21.11*va_no2_(-1) - 8.27*va_no2_(-2) + 12.33*va_o3_(-1) - 5.59*va_o3_(-2) + 140.92*velocidad_del_viento_(-1) + 18.37*velocidad_del_viento_(-2) + 24.19*vi_no2_(-1) - 2.05*vi_no2_(-2) + 11.78*vi_o3_(-1) + 6.50*vi_o3_(-2) - 31064.323

masculino_5_9_anos_ = - 9.93*ab_no2_(-1) + 14.94*ab_no2_(-2) - 2.37*ab_o3_(-1) + 5.23*ab_o3_(-2) + 3.78*ab_pm10_(-1) + 2.24*ab_pm10_(-2) - 4.25*aq_pm10_(-1) - 0.83*aq_pm10_(-2) - 20.48*automóvil_(-1) + 52.34*automóvil_(-2) + 19.89*camión_(-1) - 51.49*camión_(-2) - 53.71*camioneta_(-1) + 62.31*camioneta_(-2) + 13.93*cl_no2_(-1) + 11.21*cl_no2_(-2) + 14.82*cl_o3_(-1) + 1.05*cl_o3_(-2) + 10.11*cs_pm10_(-1) - 7.01*cs_pm10_(-2) - 16.44*et_no2_(-1) + 1.51*et_no2_(-2) - 0.02*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) + 0.73*femenino_1_4_anos_(-1) + 0.18*femenino_1_4_anos_(-2) - 0.51*femenino_1ano_(-1) + 0.05*femenino_1ano_(-2) + 0.45*femenino_21_59_anos_(-1) - 0.02*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.22*femenino_5_9_anos_(-1) + 0.09*femenino_5_9_anos_(-2) + 0.16*femenino_60_(-1) - 0.21*femenino_60_(-2) + 9.96*humedad relativa_(-1) - 5.94*humedad relativa_(-2) + 0.094*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.71*masculino_10_20_anos_(-2) - 56.93*masculino_1_4anos_(-1) + 59.41*masculino_1_4anos_(-2) + 0.09*masculino_1ano_(-1) + 0.29*masculino_1ano_(-2) - 0.03*masculino_21_59_anos_(-1) +

0.21*masculino_21_59_años_(-2) + 0.30*masculino_5_9_años_(-1) - 0.22*masculino_5_9_años_(-2) - 0.05*masculino_60_(-1) - 0.06*masculino_60_(-2) + 266.66* microbús (-1) - 318.59* microbús (-2) + 2960.89*minibús(-1) + 373.48*minibús(-2) + 18.19*moto(-1) - 29.08*moto(-2) + 21.24*ómnibus(-1) - 2.15*ómnibus(-2) - 4.88*p_16_no2_(-1) + 8.63*p_16_no2_(-2) + 4.75*pm_no2_(-1) - 20.50*pm_no2_(-2) - 4.09*pm_o3_(-1) - 3.31*pm_o3_(-2) + 12.15*ri_pm10_(-1) - 14.81*ri_pm10_(-2) + 8.79*sp_no2_(-1) + 8.08*sp_no2_(-2) - 3.73*sp_o3_(-1) - 4.96*sp_o3_(-2) - 4.91*tam_pm10_(-1) - 0.15*tam_pm10_(-2) + 44.00*temperatura_(-1) - 86.28*temperatura_(-2) + 11.67*un_no2_(-1) - 12.25*un_no2_(-2) + 0.01*un_o3_(-1) + 0.01*un_o3_(-2) - 6.53*va_no2_(-1) - 8.55*va_no2_(-2) - 15.73*va_o3_(-1) - 1.75*va_o3_(-2) - 8.32*velocidad_del_viento_(-1) - 21.54*velocidad_del_viento_(-2) - 7.82*vi_no2_(-1) - 11.58*vi_no2_(-2) - 0.92*vi_o3_(-1) - 14.77*vi_o3_(-2) - 32048.187

masculino_60_años_y_mas = 0.96*ab_no2_(-1) + 1.53*ab_no2_(-2) - 5.00*ab_o3_(-1) - 9.37*ab_o3_(-2) + 2.91*ab_pm10_(-1) - 2.08*ab_pm10_(-2) + 1.85*aq_pm10_(-1) - 0.00*aq_pm10_(-2) + 11.27* automóvil (-1) - 3.42* automóvil (-2) - 11.41*camión(-1) - 3.75*camión(-2) + 32.29*camioneta(-1) - 25.83*camioneta(-2) + 8.38*cl_no2_(-1) - 4.49*cl_no2_(-2) + 4.79*cl_o3_(-1) - 2.19*cl_o3_(-2) + 3.93*cs_pm10_(-1) + 4.08*cs_pm10_(-2) + 9.69*et_no2_(-1) + 1.84*et_no2_(-2) - 0.07*femenino_10_20_años_(-1) - 0.13*femenino_10_20_años_(-2) - 0.58*femenino_1_4_años_(-1) - 0.24*femenino_1_4_años_(-2) + 0.04*femenino_1ano(-1) - 0.15*femenino_1ano(-2) + 0.25*femenino_21_59_años_(-1) - 0.04*femenino_21_59_años_(-2) + 0.10*femenino_5_9_años_(-1) + 0.07*femenino_5_9_años_(-2) - 0.13*femenino_60_(-1) + 0.37*femenino_60_(-2) - 3.97*humedad relativa_(-1) - 0.19*humedad relativa_(-2) - 0.19*masculino_10_20_años_(-1) + 0.03*masculino_10_20_años_(-2) + 25.45*masculino_1_4años_(-1) + 13.96*masculino_1_4años_(-2) - 0.01*masculino_1ano(-1) + 0.14*masculino_1ano(-2) - 0.02*masculino_21_59_años_(-1) + 0.09*masculino_21_59_años_(-2) - 0.01*masculino_5_9_años_(-1) + 0.00*masculino_5_9_años_(-2) - 0.03*masculino_60_(-1) - 0.49*masculino_60_(-2) - 105.95* microbús (-1) + 78.39* microbús (-2) + 2155.78*minibús(-1) + 45.38*minibús(-2) - 13.54*moto(-1) + 11.12*moto(-2) - 8.65*ómnibus(-1) + 21.45*ómnibus(-2) - 3.87*p_16_no2_(-1) - 1.45*p_16_no2_(-2) - 11.92*pm_no2_(-1) - 5.07*pm_no2_(-2) + 0.25*pm_o3_(-1) + 3.21*pm_o3_(-2) + 2.27*ri_pm10_(-1) + 10.17*ri_pm10_(-2) - 2.19*sp_no2_(-1) - 15.00*sp_no2_(-2) + 4.05*sp_o3_(-1) - 1.71*sp_o3_(-2) - 3.52*tam_pm10_(-1) - 3.97*tam_pm10_(-2) - 46.32*temperatura_(-1) + 10.98*temperatura_(-2) - 1.68*un_no2_(-1) + 15.11*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) - 1.80*va_no2_(-1) + 8.75*va_no2_(-2) - 2.35*va_o3_(-1) + 3.55*va_o3_(-2) + 10.90*velocidad_del_viento_(-1) + 42.39*velocidad_del_viento_(-2) + 4.43*vi_no2_(-1) + 6.65*vi_no2_(-2) - 0.86*vi_o3_(-1) + 4.49*vi_o3_(-2) + 298.27

microbús = 0.09*ab_no2_(-1) + 0.09*ab_no2_(-2) - 0.00*ab_o3_(-1) - 0.00*ab_o3_(-2) - 0.01*ab_pm10_(-1) - 0.02*ab_pm10_(-2) + 0.01*aq_pm10_(-1) + 0.02*aq_pm10_(-2) + 0.02* automóvil (-1) + 0.07* automóvil (-2) - 0.02*camión(-1) - 0.07*camión(-2) - 0.02*camioneta(-1) - 0.03*camioneta(-2) - 0.01*cl_no2_(-1) + 0.02*cl_no2_(-2) + 0.03*cl_o3_(-1) + 0.00*cl_o3_(-2) + 0.00*cs_pm10_(-1) + 0.01*cs_pm10_(-2) + 0.02*et_no2_(-1) + 0.07*et_no2_(-2) - 0.00*femenino_10_20_años_(-1) - 0.00*femenino_10_20_años_(-2) + 0.00*femenino_1_4_años_(-1) - 0.00*femenino_1_4_años_(-2) + 0.00*femenino_1ano(-1) - 0.00*femenino_1ano(-2) + 0.00*femenino_21_59_años_(-1) - 0.00*femenino_21_59_años_(-2) + 0.00*femenino_5_9_años_(-1) + 0.00*femenino_5_9_años_(-2) + 0.00*femenino_60_(-1) - 0.00*femenino_60_(-2) + 0.01*humedad relativa_(-1) - 0.05*humedad relativa_(-2) - 0.00*masculino_10_20_años_(-1) - 0.00*masculino_10_20_años_(-2) + 0.39*masculino_1_4años_(-1) + 0.13*masculino_1_4años_(-2) - 0.00*masculino_1ano(-1) + 0.00*masculino_1ano(-2) + 0.00*masculino_21_59_años_(-1) + 0.00*masculino_21_59_años_(-2) + 0.00*masculino_5_9_años_(-1) + 0.00*masculino_5_9_años_(-2) - 0.00*masculino_60_(-1) + 0.00*masculino_60_(-2) + 0.86* microbús (-1) - 0.10* microbús (-2) - 3.38*minibús(-1) + 17.54*minibús(-2) + 0.00*moto(-1) - 0.00*moto(-2) + 0.09*ómnibus(-1) + 0.09*ómnibus(-2) - 0.02*p_16_no2_(-1) - 0.02*p_16_no2_(-2) + 0.01*pm_no2_(-1) - 0.09*pm_no2_(-2) - 0.01*pm_o3_(-1) - 0.00*pm_o3_(-2) + 0.02*ri_pm10_(-1) - 0.03*ri_pm10_(-2) - 0.00*sp_no2_(-1) - 0.05*sp_no2_(-2) + 0.01*sp_o3_(-1) + 0.00*sp_o3_(-2) - 0.01*tam_pm10_(-1) - 0.03*tam_pm10_(-2) - 0.41*temperatura_(-1) + 0.15*temperatura_(-2) - 0.01*un_no2_(-1) - 0.01*un_no2_(-2) - 1.43*un_o3_(-1) - 3.35*un_o3_(-2) - 0.05*va_no2_(-1) + 0.03*va_no2_(-2) - 0.01*va_o3_(-1) + 0.02*va_o3_(-2) + 0.05*velocidad_del_viento_(-1) - 0.18*velocidad_del_viento_(-2) - 0.03*vi_no2_(-1) + 0.01*vi_no2_(-2) - 0.00*vi_o3_(-1) - 0.01*vi_o3_(-2) - 110.96

minibús = - 0.00*ab_no2_(-1) - 0.00*ab_no2_(-2) + 0.00*ab_o3_(-1) + 2.33*ab_o3_(-2) - 0.00*ab_pm10_(-1) - 0.00*ab_pm10_(-2) + 0.00*aq_pm10_(-1) - 0.00*aq_pm10_(-2) + 0.00* automóvil (-1) + 0.00* automóvil (-2) - 0.00*camión(-1) - 0.00*camión(-2) - 0.00*camioneta(-1) - 0.00*camioneta(-2) + 0.00*cl_no2_(-1) + 0.00*cl_no2_(-2) - 0.00*cl_o3_(-1) - 0.00*cl_o3_(-2) - 9.46*cs_pm10_(-1) - 0.00*cs_pm10_(-2) + 0.00*et_no2_(-1) + 0.00*et_no2_(-2) - 5.00*femenino_10_20_años_(-1) - 1.40*femenino_10_20_años_(-2) + 6.59*femenino_1_4_años_(-1) + 9.78*femenino_1_4_años_(-2) - 6.55*femenino_1ano(-1) - 6.21*femenino_1ano(-2) - 2.20*femenino_21_59_años_(-1) - 5.89*femenino_21_59_años_(-2) - 7.76*femenino_5_9_años_(-1) + 3.52*femenino_5_9_años_(-2) - 2.90*femenino_60_(-1) + 2.74*femenino_60_(-2) + 0.00*humedad relativa_(-1) + 0.00*humedad relativa_(-2) - 1.25*masculino_10_20_años_(-1) + 1.85*masculino_10_20_años_(-2) - 0.00*masculino_1_4años_(-1) + 0.00*masculino_1_4años_(-2) + 2.93*masculino_1ano(-1) + 8.16*masculino_1ano(-2) - 5.34*masculino_21_59_años_(-1) + 1.22*masculino_21_59_años_(-2) + 1.15*masculino_5_9_años_(-1) + 9.30*masculino_5_9_años_(-2) + 5.60*masculino_60_(-1) - 3.44*masculino_60_(-2) + 0.00* microbús (-1) + 0.00* microbús (-2) + 1.03*minibús(-1) + 0.29*minibús(-2) + 0.00*moto(-1) + 0.00*moto(-2) + 0.00*ómnibus(-1) + 0.00*ómnibus(-2) - 0.00*p_16_no2_(-1) - 0.00*sp_o3_(-2) + 0.00*tam_pm10_(-1) + 0.00*tam_pm10_(-2) - 0.00*temperatura_(-1) + 0.00*temperatura_(-2) - 0.00*un_no2_(-1) - 0.00*un_no2_(-2) - 5.34*un_o3_(-1) + 1.19*un_o3_(-2) + 0.00*va_no2_(-1) + 4.39*va_no2_(-2) + 0.00*va_o3_(-1) + 0.00*va_o3_(-2) - 0.00*velocidad_del_viento_(-1) + 0.00*velocidad_del_viento_(-2) - 0.00*vi_no2_(-1) - 0.00*vi_no2_(-2) + 0.00*vi_o3_(-1) + 0.00*vi_o3_(-2) - 5.278

moto = - 0.34*ab_no2_(-1) - 0.81*ab_no2_(-2) + 0.46*ab_o3_(-1) - 0.19*ab_o3_(-2) - 0.27*ab_pm10_(-1) - 0.45*ab_pm10_(-2) - 0.06*aq_pm10_(-1) - 0.45*aq_pm10_(-2) + 1.58* automóvil (-1) + 1.48* automóvil (-2) - 1.59*camión(-1) - 1.42*camión(-2) - 2.08*camioneta(-1) - 3.34*camioneta(-2) + 1.70*cl_no2_(-1) - 0.17*cl_no2_(-2) + 0.19*cl_o3_(-1) + 0.10*cl_o3_(-2) - 0.22*cs_pm10_(-1) - 0.06*cs_pm10_(-2) - 0.15*et_no2_(-1) + 0.39*et_no2_(-2) + 0.01*femenino_10_20_años_(-1) + 0.00*femenino_10_20_años_(-2) - 0.06*femenino_1_4_años_(-1) - 0.00*femenino_1_4_años_(-2) - 0.01*femenino_1ano(-1) - 0.01*femenino_1ano(-2) - 0.02*femenino_21_59_años_(-1) + 0.00*femenino_21_59_años_(-2) - 0.01*femenino_5_9_años_(-1) + 0.02*femenino_5_9_años_(-2) - 0.05*femenino_60_(-1) - 0.03*femenino_60_(-2) + 1.37*humedad relativa_(-1) - 0.17*humedad relativa_(-2) -

0.02*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-2) - 11.72*masculino_1_4anos_(-1) - 0.28*masculino_1_4anos_(-2) + 0.01*masculino_1ano(-1) + 0.00*masculino_1ano(-2) - 0.01*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.01*masculino_21_59_anos_(-2) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.01*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.05*masculino_60_(-1) + 0.02*masculino_60_(-2) + 6.34*microbús (-1) + 15.55*microbús (-2) + 707.52*minibús(-1) - 165.82*minibús(-2) + 0.69*moto(-1) + 1.65*moto(-2) + 0.29*ómnibus(-1) + 5.69*ómnibus(-2) + 0.25*p_16_no2_(-1) + 0.39*p_16_no2_(-2) - 0.27*pm_no2_(-1) - 1.13*pm_no2_(-2) - 0.51*pm_o3_(-1) + 0.33*pm_o3_(-2) + 0.13*ri_pm10_(-1) - 0.52*ri_pm10_(-2) + 0.51*sp_no2_(-1) - 1.19*sp_no2_(-2) + 0.30*sp_o3_(-1) + 0.20*sp_o3_(-2) + 0.21*tam_pm10_(-1) + 0.26*tam_pm10_(-2) - 11.34*temperatura_(-1) + 7.04*temperatura_(-2) - 1.45*un_no2_(-1) + 2.09*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) - 2.62*un_o3_(-2) + 0.59*va_no2_(-1) - 0.12*va_no2_(-2) + 0.08*va_o3_(-1) - 0.27*va_o3_(-2) + 3.93*velocidad_del_viento_(-1) + 2.32*velocidad_del_viento_(-2) - 1.06*vi_no2_(-1) + 1.60*vi_no2_(-2) - 0.37*vi_o3_(-1) - 0.41*vi_o3_(-2) - 4891.63

ómnibus = - 0.00*ab_no2_(-1) + 0.16*ab_no2_(-2) - 0.00*ab_o3_(-1) - 0.01*ab_o3_(-2) - 0.01*ab_pm10_(-1) - 0.03*ab_pm10_(-2) + 0.01*aq_pm10_(-1) + 0.02*aq_pm10_(-2) - 0.02*automóvil (-1) + 0.05*automóvil (-2) + 0.02*camión(-1) - 0.05*camión(-2) + 0.03*camioneta(-1) - 0.10*camioneta(-2) + 0.01*cl_no2_(-1) + 0.02*cl_no2_(-2) + 0.05*cl_o3_(-1) + 0.03*cl_o3_(-2) + 0.00*cs_pm10_(-1) - 0.03*cs_pm10_(-2) + 0.02*et_no2_(-1) + 0.12*et_no2_(-2) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) - 5.31*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.00*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.00*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.00*femenino_1ano(-1) - 0.00*femenino_1ano(-2) - 0.00*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.00*femenino_21_59_anos_(-2) + 0.00*femenino_5_9_anos_(-1) + 0.00*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.00*femenino_60_(-1) - 0.00*femenino_60_(-2) - 0.00*humedad relativa_(-1) - 0.03*humedad relativa_(-2) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) + 0.00*masculino_10_20_anos_(-2) - 0.17*masculino_1_4anos_(-1) - 0.23*masculino_1_4anos_(-2) + 0.00*masculino_1ano(-1) + 0.00*masculino_1ano(-2) - 3.59*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.00*masculino_60_(-1) + 0.00*masculino_60_(-2) - 0.40*microbús (-1) + 0.43*microbús (-2) - 2.72*minibús(-1) - 5.27*minibús(-2) - 0.02*moto(-1) + 0.03*moto(-2) + 0.51*ómnibus(-1) + 0.60*ómnibus(-2) - 0.00*p_16_no2_(-1) - 0.06*p_16_no2_(-2) + 0.05*pm_no2_(-1) - 0.04*pm_no2_(-2) - 0.01*pm_o3_(-1) + 0.02*pm_o3_(-2) + 0.01*ri_pm10_(-1) - 0.00*ri_pm10_(-2) + 0.02*sp_no2_(-1) - 0.10*sp_no2_(-2) + 0.03*sp_o3_(-1) - 0.03*sp_o3_(-2) - 0.01*tam_pm10_(-1) - 0.01*tam_pm10_(-2) - 0.33*temperatura_(-1) + 0.54*temperatura_(-2) + 0.06*un_no2_(-1) + 0.01*un_no2_(-2) - 6.87*un_o3_(-1) - 4.90*un_o3_(-2) + 0.02*va_no2_(-1) - 0.01*va_no2_(-2) - 0.05*va_o3_(-1) + 0.05*va_o3_(-2) - 0.05*velocidad_del_viento_(-1) + 0.04*velocidad_del_viento_(-2) - 0.11*vi_no2_(-1) - 0.07*vi_no2_(-2) - 0.00*vi_o3_(-1) - 0.05*vi_o3_(-2) - 87.21

p_16_no2 = - 0.08*ab_no2_(-1) + 0.43*ab_no2_(-2) - 0.27*ab_o3_(-1) - 0.26*ab_o3_(-2) + 0.00*ab_pm10_(-1) - 0.40*ab_pm10_(-2) + 0.21*aq_pm10_(-1) - 0.05*aq_pm10_(-2) + 0.15*automóvil (-1) + 0.42*automóvil (-2) - 0.14*camión(-1) - 0.41*camión(-2) - 0.58*camioneta(-1) + 0.33*camioneta(-2) + 0.60*cl_no2_(-1) + 1.13*cl_no2_(-2) + 0.17*cl_o3_(-1) - 0.02*cl_o3_(-2) + 0.00*cs_pm10_(-1) + 0.00*cs_pm10_(-2) + 0.21*et_no2_(-1) + 0.20*et_no2_(-2) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.02*femenino_1_4_anos_(-1) + 0.00*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.00*femenino_1ano(-1) - 0.01*femenino_1ano(-2) - 0.00*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.00*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.00*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.00*femenino_60_(-1) - 0.02*femenino_60_(-2) - 0.16*humedad relativa_(-1) + 0.24*humedad relativa_(-2) + 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-2) - 2.47*masculino_1_4anos_(-1) - 4.23*masculino_1_4anos_(-2) + 0.01*masculino_1ano(-1) + 0.00*masculino_1ano(-2) - 0.00*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) + 1.82*masculino_5_9_anos_(-1) + 0.00*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.00*masculino_60_(-1) + 0.01*masculino_60_(-2) + 2.23*microbús (-1) - 0.12*microbús (-2) + 90.28*minibús(-1) - 117.10*minibús(-2) - 0.06*moto(-1) - 0.00*moto(-2) + 1.59*ómnibus(-1) + 0.23*ómnibus(-2) + 0.08*p_16_no2_(-1) - 0.16*p_16_no2_(-2) - 0.18*pm_no2_(-1) - 0.04*pm_no2_(-2) + 0.09*pm_o3_(-1) - 0.18*pm_o3_(-2) + 0.04*ri_pm10_(-1) - 0.03*ri_pm10_(-2) + 0.12*sp_no2_(-1) - 0.08*sp_no2_(-2) - 0.08*sp_o3_(-1) + 0.20*sp_o3_(-2) - 0.32*tam_pm10_(-1) + 0.11*tam_pm10_(-2) - 2.08*temperatura_(-1) + 0.38*temperatura_(-2) + 0.18*un_no2_(-1) - 0.31*un_no2_(-2) + 2.48*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) + 0.20*va_no2_(-1) - 0.93*va_no2_(-2) - 0.19*va_o3_(-1) + 0.32*va_o3_(-2) - 0.43*velocidad_del_viento_(-1) + 0.07*velocidad_del_viento_(-2) - 0.60*vi_no2_(-1) - 0.20*vi_no2_(-2) + 0.08*vi_o3_(-1) + 0.12*vi_o3_(-2) - 1145.64

pm_no2 = - 0.31*ab_no2_(-1) + 0.12*ab_no2_(-2) - 0.24*ab_o3_(-1) - 0.19*ab_o3_(-2) + 0.09*ab_pm10_(-1) - 0.36*ab_pm10_(-2) + 0.15*aq_pm10_(-1) + 0.03*aq_pm10_(-2) + 0.37*automóvil (-1) + 0.12*automóvil (-2) - 0.38*camión(-1) - 0.12*camión(-2) - 0.25*camioneta(-1) - 0.55*camioneta(-2) + 0.87*cl_no2_(-1) + 0.88*cl_no2_(-2) + 0.13*cl_o3_(-1) + 0.02*cl_o3_(-2) + 0.06*cs_pm10_(-1) + 0.15*cs_pm10_(-2) - 0.39*et_no2_(-1) + 0.00*et_no2_(-2) + 0.01*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.01*femenino_1_4_anos_(-1) + 0.00*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.00*femenino_1ano(-1) - 0.01*femenino_1ano(-2) - 0.00*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.00*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.00*femenino_60_(-1) - 0.00*femenino_60_(-2) - 0.10*humedad relativa_(-1) + 0.22*humedad relativa_(-2) + 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.01*masculino_10_20_anos_(-2) - 2.82*masculino_1_4anos_(-1) - 2.31*masculino_1_4anos_(-2) + 0.00*masculino_1ano(-1) - 0.00*masculino_1ano(-2) - 0.00*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-2) - 0.00*masculino_60_(-1) + 0.00*masculino_60_(-2) + 0.09*microbús (-1) + 6.29*microbús (-2) + 28.58*minibús(-1) + 99.15*minibús(-2) - 0.04*moto(-1) + 0.14*moto(-2) + 2.02*ómnibus(-1) - 0.20*ómnibus(-2) + 0.15*p_16_no2_(-1) - 0.21*p_16_no2_(-2) - 0.20*pm_no2_(-1) - 0.22*pm_no2_(-2) + 0.15*pm_o3_(-1) - 0.07*pm_o3_(-2) - 0.10*ri_pm10_(-1) + 0.19*ri_pm10_(-2) + 0.37*sp_no2_(-1) - 0.07*sp_no2_(-2) - 0.08*sp_o3_(-1) + 0.01*sp_o3_(-2) - 0.17*tam_pm10_(-1) + 0.02*tam_pm10_(-2) - 1.04*temperatura_(-1) + 0.86*temperatura_(-2) + 0.25*un_no2_(-1) - 0.13*un_no2_(-2) - 2.89*un_o3_(-1) - 7.87*un_o3_(-2) - 0.20*va_no2_(-1) - 0.46*va_no2_(-2) + 0.00*va_o3_(-1) + 0.28*va_o3_(-2) + 0.60*velocidad_del_viento_(-1) - 0.15*velocidad_del_viento_(-2) - 0.20*vi_no2_(-1) - 0.02*vi_no2_(-2) + 0.10*vi_o3_(-1) + 0.08*vi_o3_(-2) - 1154.68

pm_o3 = - 0.14*ab_no2_(-1) - 0.43*ab_no2_(-2) - 0.51*ab_o3_(-1) + 0.13*ab_o3_(-2) - 0.36*ab_pm10_(-1) - 0.22*ab_pm10_(-2) + 0.29*aq_pm10_(-1) - 0.29*aq_pm10_(-2) + 0.43*automóvil (-1) + 1.24*automóvil (-2) - 0.44*camión(-1) - 1.21*camión(-2) - 1.85*camioneta(-1) - 0.73*camioneta(-2) + 0.79*cl_no2_(-1) + 2.54*cl_no2_(-2) + 0.94*cl_o3_(-1) + 0.25*cl_o3_(-2) + 0.41*cs_pm10_(-1) + 0.54*cs_pm10_(-2) + 0.91*et_no2_(-1) - 0.10*et_no2_(-2) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) +

3.00*femenino_10_20_años_(-2) - 0.06*femenino_1_4_años_(-1) - 0.02*femenino_1_4_años_(-2) + 0.00*femenino_1año_(-1) - 0.01*femenino_1año_(-2) - 0.01*femenino_21_59_años_(-1) + 0.02*femenino_21_59_años_(-2) - 0.01*femenino_5_9_años_(-1) - 0.00*femenino_5_9_años_(-2) - 0.04*femenino_60_(-1) - 0.02*femenino_60_(-2) - 0.24*humedad relativa_(-1) + 0.45*humedad relativa_(-2) - 0.00*masculino_10_20_años_(-1) - 0.01*masculino_10_20_años_(-2) - 5.30*masculino_1_4años_(-1) - 0.90*masculino_1_4años_(-2) + 0.00*masculino_1año_(-1) - 0.01*masculino_1año_(-2) - 0.01*masculino_21_59_años_(-1) + 0.00*masculino_21_59_años_(-2) - 0.00*masculino_5_9_años_(-1) + 0.01*masculino_5_9_años_(-2) + 0.03*masculino_60_(-1) - 0.02*masculino_60_(-2) + 5.62* microbús (-1) + 4.76* microbús (-2) + 320.59*minibús(-1) + 1.05*minibús(-2) + 0.25*moto(-1) + 0.23*moto(-2) + 1.71*ómnibus(-1) + 1.63*ómnibus(-2) - 0.27*p_16_no2_(-1) - 0.36*p_16_no2_(-2) - 1.30*pm_no2_(-1) + 0.03*pm_no2_(-2) + 0.76*pm_o3_(-1) - 0.51*pm_o3_(-2) + 0.22*ri_pm10_(-1) + 0.93*ri_pm10_(-2) - 0.38*sp_no2_(-1) - 0.11*sp_no2_(-2) - 0.15*sp_o3_(-1) + 0.73*sp_o3_(-2) - 0.33*tam_pm10_(-1) - 0.34*tam_pm10_(-2) - 1.54*temperatura_(-1) + 0.78*temperatura_(-2) + 0.52*un_no2_(-1) + 0.62*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) + 0.86*va_no2_(-1) - 1.06*va_no2_(-2) + 0.00*va_o3_(-1) - 0.21*va_o3_(-2) + 2.02*velocidad_del_viento_(-1) + 2.43*velocidad_del_viento_(-2) - 0.75*vi_no2_(-1) - 0.59*vi_no2_(-2) - 0.65*vi_o3_(-1) - 0.17*vi_o3_(-2) - 3187.265

ri_pm10_ = - 0.18*ab_no2_(-1) - 0.35*ab_no2_(-2) + 0.03*ab_o3_(-1) + 0.09*ab_o3_(-2) - 0.22*ab_pm10_(-1) - 0.02*ab_pm10_(-2) + 0.09*aq_pm10_(-1) + 0.25*aq_pm10_(-2) + 0.37* automóvil (-1) - 0.40* automóvil (-2) - 0.39*camión(-1) + 0.41*camión(-2) - 1.04*camioneta(-1) + 0.25*camioneta(-2) + 0.39*cl_no2_(-1) + 0.36*cl_no2_(-2) + 0.23*cl_o3_(-1) - 0.09*cl_o3_(-2) + 0.16*cs_pm10_(-1) - 0.18*cs_pm10_(-2) - 0.25*et_no2_(-1) - 0.34*et_no2_(-2) - 0.00*femenino_10_20_años_(-1) + 0.00*femenino_10_20_años_(-2) + 0.01*femenino_1_4_años_(-1) - 0.01*femenino_1_4_años_(-2) + 0.00*femenino_1año_(-1) + 0.00*femenino_1año_(-2) - 0.00*femenino_21_59_años_(-1) - 0.00*femenino_21_59_años_(-2) - 0.00*femenino_5_9_años_(-1) + 0.00*femenino_5_9_años_(-2) - 0.02*femenino_60_(-1) - 0.01*femenino_60_(-2) + 0.03*humedad relativa_(-1) + 0.18*humedad relativa_(-2) - 0.00*masculino_10_20_años_(-1) - 0.00*masculino_10_20_años_(-2) - 2.68*masculino_1_4años_(-1) - 0.61*masculino_1_4años_(-2) - 0.01*masculino_1año_(-1) - 0.01*masculino_1año_(-2) - 0.00*masculino_21_59_años_(-1) - 0.00*masculino_21_59_años_(-2) + 0.00*masculino_5_9_años_(-1) - 0.00*masculino_5_9_años_(-2) + 0.02*masculino_60_(-1) - 0.00*masculino_60_(-2) + 5.03* microbús (-1) - 1.24* microbús (-2) + 124.63*minibús(-1) - 81.33*minibús(-2) + 0.26*moto(-1) - 0.01*moto(-2) + 0.19*ómnibus(-1) - 1.04*ómnibus(-2) - 0.15*p_16_no2_(-1) + 0.54*p_16_no2_(-2) - 0.34*pm_no2_(-1) - 0.02*pm_no2_(-2) + 0.17*pm_o3_(-1) + 0.09*pm_o3_(-2) + 0.36*ri_pm10_(-1) - 0.00*ri_pm10_(-2) + 0.33*sp_no2_(-1) - 0.24*sp_no2_(-2) + 0.02*sp_o3_(-1) + 0.05*sp_o3_(-2) + 0.01*tam_pm10_(-1) + 0.054*tam_pm10_(-2) - 2.33*temperatura_(-1) + 2.68*temperatura_(-2) - 0.13*un_no2_(-1) + 0.42*un_no2_(-2) - 1.75*un_o3_(-1) + 5.96*un_o3_(-2) + 0.05*va_no2_(-1) - 0.13*va_no2_(-2) + 0.07*va_o3_(-1) - 0.23*va_o3_(-2) + 1.00*velocidad_del_viento_(-1) - 1.91*velocidad_del_viento_(-2) + 0.16*vi_no2_(-1) + 0.31*vi_no2_(-2) - 0.23*vi_o3_(-1) - 0.01*vi_o3_(-2) - 442.708

sp_no2_ = - 0.17*ab_no2_(-1) + 0.25*ab_no2_(-2) - 0.19*ab_o3_(-1) + 0.02*ab_o3_(-2) + 0.13*ab_pm10_(-1) - 0.50*ab_pm10_(-2) + 0.06*aq_pm10_(-1) - 0.32*aq_pm10_(-2) - 0.17* automóvil (-1) + 0.61* automóvil (-2) + 0.16*camión(-1) - 0.57*camión(-2) - 1.52*camioneta(-1) + 0.81*camioneta(-2) + 0.96*cl_no2_(-1) + 0.50*cl_no2_(-2) + 0.23*cl_o3_(-1) + 0.08*cl_o3_(-2) - 0.02*cs_pm10_(-1) + 0.04*cs_pm10_(-2) - 0.12*et_no2_(-1) + 0.20*et_no2_(-2) + 0.01*femenino_10_20_años_(-1) + 0.00*femenino_10_20_años_(-2) - 0.03*femenino_1_4_años_(-1) - 0.01*femenino_1_4_años_(-2) - 0.00*femenino_1año_(-1) - 0.01*femenino_1año_(-2) - 0.00*femenino_21_59_años_(-1) + 0.00*femenino_21_59_años_(-2) - 0.01*femenino_5_9_años_(-1) + 0.00*femenino_5_9_años_(-2) - 0.02*femenino_60_(-1) - 0.03*femenino_60_(-2) + 0.04*humedad relativa_(-1) + 0.36*humedad relativa_(-2) + 0.00*masculino_10_20_años_(-1) - 0.00*masculino_10_20_años_(-2) - 4.28*masculino_1_4años_(-1) - 2.85*masculino_1_4años_(-2) + 0.00*masculino_1año_(-1) + 0.00*masculino_1año_(-2) - 0.01*masculino_21_59_años_(-1) + 0.00*masculino_21_59_años_(-2) - 0.00*masculino_5_9_años_(-1) - 0.01*masculino_5_9_años_(-2) + 0.02*masculino_60_(-1) + 0.02*masculino_60_(-2) + 4.40* microbús (-1) - 1.17* microbús (-2) + 52.79*minibús(-1) - 128.84*minibús(-2) + 0.34*moto(-1) - 0.17*moto(-2) + 2.34*ómnibus(-1) - 1.04*ómnibus(-2) + 0.04*p_16_no2_(-1) - 0.06*p_16_no2_(-2) + 0.07*pm_no2_(-1) - 0.33*pm_no2_(-2) + 0.28*pm_o3_(-1) - 0.15*pm_o3_(-2) + 0.10*ri_pm10_(-1) + 0.39*ri_pm10_(-2) + 0.22*sp_no2_(-1) - 0.26*sp_no2_(-2) - 0.03*sp_o3_(-1) + 0.63*sp_o3_(-2) - 0.22*tam_pm10_(-1) + 0.10*tam_pm10_(-2) - 1.43*temperatura_(-1) - 1.70*temperatura_(-2) + 0.45*un_no2_(-1) + 0.09*un_no2_(-2) + 1.99*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) + 0.04*va_no2_(-1) - 0.68*va_no2_(-2) - 0.16*va_o3_(-1) + 0.07*va_o3_(-2) + 1.87*velocidad_del_viento_(-1) + 0.93*velocidad_del_viento_(-2) - 0.52*vi_no2_(-1) + 0.13*vi_no2_(-2) - 0.32*vi_o3_(-1) - 0.18*vi_o3_(-2) - 1140.522

sp_o3_ = - 0.26*ab_no2_(-1) + 0.02*ab_no2_(-2) + 0.06*ab_o3_(-1) + 0.01*ab_o3_(-2) - 0.18*ab_pm10_(-1) - 0.06*ab_pm10_(-2) - 0.13*aq_pm10_(-1) - 0.19*aq_pm10_(-2) + 1.22* automóvil (-1) - 0.39* automóvil (-2) - 1.22*camión(-1) + 0.43*camión(-2) - 0.36*camioneta(-1) + 0.68*camioneta(-2) - 0.37*cl_no2_(-1) + 0.56*cl_no2_(-2) + 0.30*cl_o3_(-1) + 0.12*cl_o3_(-2) + 0.05*cs_pm10_(-1) + 0.08*cs_pm10_(-2) + 0.63*et_no2_(-1) - 0.30*et_no2_(-2) + 0.00*femenino_10_20_años_(-1) - 0.00*femenino_10_20_años_(-2) - 0.03*femenino_1_4_años_(-1) - 0.01*femenino_1_4_años_(-2) + 0.00*femenino_1año_(-1) - 0.01*femenino_1año_(-2) - 0.01*femenino_21_59_años_(-1) - 0.00*femenino_21_59_años_(-2) - 0.00*femenino_5_9_años_(-1) + 0.00*femenino_5_9_años_(-2) - 0.01*femenino_60_(-1) - 0.00*femenino_60_(-2) + 0.06*humedad relativa_(-1) + 0.43*humedad relativa_(-2) + 0.00*masculino_10_20_años_(-1) + 0.00*masculino_10_20_años_(-2) - 1.19*masculino_1_4años_(-1) + 1.06*masculino_1_4años_(-2) + 0.01*masculino_1año_(-1) + 0.01*masculino_1año_(-2) - 0.00*masculino_21_59_años_(-1) - 0.01*masculino_21_59_años_(-2) - 0.00*masculino_5_9_años_(-1) + 0.00*masculino_5_9_años_(-2) + 0.02*masculino_60_(-1) - 0.01*masculino_60_(-2) + 2.17* microbús (-1) - 4.72* microbús (-2) + 190.87*minibús(-1) - 409.72*minibús(-2) - 0.23*moto(-1) - 0.08*moto(-2) + 2.87*ómnibus(-1) - 1.36*ómnibus(-2) - 0.03*p_16_no2_(-1) - 0.11*p_16_no2_(-2) - 0.22*pm_no2_(-1) - 0.18*pm_no2_(-2) + 0.15*pm_o3_(-1) - 0.00*pm_o3_(-2) + 0.33*ri_pm10_(-1) + 0.13*ri_pm10_(-2) - 0.43*sp_no2_(-1) - 0.29*sp_no2_(-2) - 0.08*sp_o3_(-1) - 0.09*sp_o3_(-2) + 0.07*tam_pm10_(-1) - 0.03*tam_pm10_(-2) - 3.79*temperatura_(-1) + 0.79*temperatura_(-2) + 0.37*un_no2_(-1) + 0.63*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) + 0.59*va_no2_(-1) - 0.47*va_no2_(-2) + 0.00*va_o3_(-1) + 0.08*va_o3_(-2) + 1.27*velocidad_del_viento_(-1) + 2.26*velocidad_del_viento_(-2) + 0.00*vi_no2_(-1) + 0.23*vi_no2_(-2) - 0.44*vi_o3_(-1) - 0.15*vi_o3_(-2) - 1737.534

tam_pm10 = 0.354*ab_no2_(-1) + 0.51*ab_no2_(-2) - 0.06*ab_o3_(-1) + 0.16*ab_o3_(-2) - 0.50*ab_pm10_(-1) - 0.23*ab_pm10_(-2) - 0.24*aq_pm10_(-1) + 0.08*aq_pm10_(-2) + 2.29*automóvil_(-1) - 1.84*automóvil_(-2) - 2.23*camión(-1) + 1.81*camión(-2) + 0.72*camioneta(-1) - 1.04*camioneta(-2) + 0.26*cl_no2_(-1) - 1.13*cl_no2_(-2) + 0.01*cl_o3_(-1) + 0.11*cl_o3_(-2) - 0.07*cs_pm10_(-1) - 0.06*cs_pm10_(-2) + 0.75*et_no2_(-1) - 0.23*et_no2_(-2) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.10*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.00*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.00*femenino_1ano(-1) - 0.01*femenino_1ano(-2) - 0.01*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.01*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.00*femenino_5_9_anos_(-1) + 0.00*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.02*femenino_60_(-1) - 0.01*femenino_60_(-2) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-1) - 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) - 0.01*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.02*masculino_60_(-1) - 0.00*masculino_60_(-2) - 9.09*microbús(-1) + 12.80*microbús(-2) + 337.95*minibús(-1) - 418.48*minibús(-2) - 0.46*moto(-1) + 0.63*moto(-2) + 4.00*ómnibus(-1) - 1.68*ómnibus(-2) + 1.02*p_16_no2_(-1) + 0.31*p_16_no2_(-2) - 0.75*pm_no2_(-1) + 0.16*pm_no2_(-2) + 0.41*pm_o3_(-1) - 0.25*pm_o3_(-2) + 0.25*ri_pm10_(-1) + 0.22*ri_pm10_(-2) - 0.49*sp_no2_(-1) - 0.16*sp_no2_(-2) + 0.13*sp_o3_(-1) + 0.43*sp_o3_(-2) + 0.49*tam_pm10_(-1) + 0.21*tam_pm10_(-2) - 5.18*temperatura_(-1) + 5.24*temperatura_(-2) + 0.09*un_no2_(-1) + 0.73*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) + 0.65*va_no2_(-1) - 0.90*va_no2_(-2) + 0.11*va_o3_(-1) + 0.07*va_o3_(-2) + 2.63*velocidad_del_viento_(-1) + 0.53*velocidad_del_viento_(-2) - 1.50*vi_no2_(-1) + 0.63*vi_no2_(-2) - 0.13*vi_o3_(-1) + 0.12*vi_o3_(-2) - 713.451

temperatura = 0.02*ab_no2_(-1) - 0.01*ab_no2_(-2) - 0.01*ab_o3_(-1) - 0.04*ab_o3_(-2) - 0.05*ab_pm10_(-1) + 0.01*ab_pm10_(-2) + 0.02*aq_pm10_(-1) - 0.02*aq_pm10_(-2) + 0.02*automóvil_(-1) + 0.09*automóvil_(-2) - 0.02*camión(-1) - 0.09*camión(-2) - 0.17*camioneta(-1) + 0.09*camioneta(-2) + 0.00*cl_no2_(-1) + 0.11*cl_no2_(-2) + 0.04*cl_o3_(-1) + 0.03*cl_o3_(-2) + 0.03*cs_pm10_(-1) + 0.00*cs_pm10_(-2) + 0.03*et_no2_(-1) - 0.02*et_no2_(-2) - 1.47*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.00*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.01*humedad relativa_(-1) + 0.029*humedad relativa_(-2) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-2) - 0.64*masculino_1_4anos_(-1) - 0.50*masculino_1_4anos_(-2) + 0.00*masculino_1ano(-1) - 9.62*masculino_1ano(-2) + 4.45*masculino_21_59_anos_(-1) + 3.41*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.00*masculino_60_(-1) + 0.00*masculino_60_(-2) + 0.55*microbús(-1) - 0.25*microbús(-2) + 29.51*minibús(-1) - 23.29*minibús(-2) + 0.03*moto(-1) - 0.02*moto(-2) + 0.18*ómnibus(-1) + 0.05*ómnibus(-2) + 0.03*p_16_no2_(-1) + 0.02*p_16_no2_(-2) - 0.13*pm_no2_(-1) - 0.01*pm_no2_(-2) + 0.02*pm_o3_(-1) + 0.02*pm_o3_(-2) + 0.00*ri_pm10_(-1) + 0.05*ri_pm10_(-2) - 0.08*sp_no2_(-1) - 0.01*sp_no2_(-2) - 0.01*sp_o3_(-1) + 0.01*sp_o3_(-2) - 0.04*tam_pm10_(-1) - 0.01*tam_pm10_(-2) + 0.49*temperatura_(-1) - 0.13*temperatura_(-2) + 0.06*un_no2_(-1) + 0.07*un_no2_(-2) - 2.61*un_o3_(-1) - 1.46*un_o3_(-2) + 0.03*va_no2_(-1) - 0.03*va_no2_(-2) - 0.00*va_o3_(-1) - 0.01*va_o3_(-2) + 0.10*velocidad_del_viento_(-1) + 0.26*velocidad_del_viento_(-2) + 0.09*vi_no2_(-1) - 0.07*vi_no2_(-2) - 0.02*vi_o3_(-1) - 0.01*vi_o3_(-2) - 163.02

un_no2 = - 0.32*ab_no2_(-1) - 0.13*ab_no2_(-2) - 0.14*ab_o3_(-1) + 0.17*ab_o3_(-2) + 0.21*ab_pm10_(-1) - 0.17*ab_pm10_(-2) - 0.10*aq_pm10_(-1) - 0.23*aq_pm10_(-2) + 0.43*automóvil_(-1) - 0.04*automóvil_(-2) - 0.45*camión(-1) + 0.07*camión(-2) - 2.27*camioneta(-1) + 2.04*camioneta(-2) + 0.74*cl_no2_(-1) + 0.08*cl_no2_(-2) + 0.10*cl_o3_(-1) - 0.06*cl_o3_(-2) + 0.13*cs_pm10_(-1) + 0.00*cs_pm10_(-2) - 0.36*et_no2_(-1) + 0.09*et_no2_(-2) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) - 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) + 0.02*femenino_1_4_anos_(-1) + 0.18*humedad relativa_(-1) + 0.06*humedad relativa_(-2) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-2) - 3.97*masculino_1_4anos_(-1) - 1.56*masculino_1_4anos_(-2) - 0.00*masculino_1ano(-1) + 0.00*masculino_1ano(-2) - 0.00*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.01*masculino_60_(-1) - 0.00*masculino_60_(-2) + 10.86*microbús(-1) - 9.98*microbús(-2) + 178.35*minibús(-1) - 137.66*minibús(-2) + 0.59*moto(-1) - 0.58*moto(-2) + 2.44*ómnibus(-1) - 1.44*ómnibus(-2) - 0.44*p_16_no2_(-1) + 0.31*p_16_no2_(-2) + 0.41*pm_no2_(-1) - 0.13*pm_no2_(-2) + 0.20*pm_o3_(-1) - 0.18*pm_o3_(-2) + 0.12*ri_pm10_(-1) + 0.15*ri_pm10_(-2) + 0.65*sp_no2_(-1) - 0.35*sp_no2_(-2) + 0.06*sp_o3_(-1) - 0.13*sp_o3_(-2) - 0.12*tam_pm10_(-1) + 0.08*tam_pm10_(-2) - 1.13*temperatura_(-1) - 1.69*temperatura_(-2) + 0.43*un_no2_(-1) - 0.11*un_no2_(-2) + 2.10*un_o3_(-1) + 4.22*un_o3_(-2) - 0.26*va_no2_(-1) - 0.13*va_no2_(-2) - 0.075*va_o3_(-1) + 0.31*va_o3_(-2) + 0.70*velocidad_del_viento_(-1) + 0.47*velocidad_del_viento_(-2) - 0.29*vi_no2_(-1) + 0.25*vi_no2_(-2) - 0.25*vi_o3_(-1) - 0.07*vi_o3_(-2) - 509.830

un_o3 = - 140.39*ab_no2_(-1) - 456.13*ab_no2_(-2) - 226.24*ab_o3_(-1) - 163.43*ab_o3_(-2) - 125.79*ab_pm10_(-1) - 264.93*ab_pm10_(-2) + 133.45*aq_pm10_(-1) - 309.29*aq_pm10_(-2) + 81.06*automóvil(-1) - 60.71*automóvil(-2) - 101.48*camión(-1) + 97.51*camión(-2) - 168.54*camioneta(-1) + 195.63*camioneta(-2) + 185.63*cl_no2_(-1) + 1625.61*cl_no2_(-2) + 376.91*cl_o3_(-1) + 200.08*cl_o3_(-2) + 347.63*cs_pm10_(-1) + 273.77*cs_pm10_(-2) + 814.73*et_no2_(-1) - 470.53*et_no2_(-2) + 2.17*femenino_10_20_anos_(-1) - 1.61*femenino_10_20_anos_(-2) - 39.11*femenino_1_4_anos_(-1) - 12.67*femenino_1_4_anos_(-2) - 3.11*femenino_1ano(-1) - 9.21*femenino_1ano(-2) + 0.53*femenino_21_59_anos_(-1) + 10.32*femenino_21_59_anos_(-2) - 8.09*femenino_5_9_anos_(-1) - 4.91*femenino_5_9_anos_(-2) - 21.28*femenino_60_(-1) - 21.79*femenino_60_(-2) - 177.54*humedad relativa_(-1) + 362.22*humedad relativa_(-2) + 4.32*masculino_10_20_anos_(-1) - 1.47*masculino_10_20_anos_(-2) - 6434.26*masculino_1_4anos_(-1) - 3283.17*masculino_1_4anos_(-2) - 3.45*masculino_1ano(-1) - 10.55*masculino_1ano(-2) - 4.29*masculino_21_59_anos_(-1) + 1.27*masculino_21_59_anos_(-2) - 6.86*masculino_5_9_anos_(-1) + 2.61*masculino_5_9_anos_(-2) + 26.36*masculino_60_(-1) + 0.72*masculino_60_(-2) + 207.63*microbús(-1) - 282.12*microbús(-2) - 4937.08*minibús(-1) - 187599.06*minibús(-2) - 179.01*moto(-1) + 127.26*moto(-2) + 1821.20*ómnibus(-1) - 1084.20*ómnibus(-2) - 338.89*p_16_no2_(-1) + 343.25*p_16_no2_(-2) - 517.72*pm_no2_(-1) - 325.23*pm_no2_(-2) + 320.36*pm_o3_(-1) + 5.66*pm_o3_(-2) + 313.93*ri_pm10_(-1) + 546.02*ri_pm10_(-2) - 280.54*sp_no2_(-1) - 20.73*sp_no2_(-2) + 325.51*sp_o3_(-1) + 246.73*sp_o3_(-2) - 388.25*tam_pm10_(-1) + 62.69*tam_pm10_(-2) - 1107.54*temperatura_(-1) + 905.40*temperatura_(-2) + 652.96*un_no2_(-1) + 156.80*un_no2_(-2) - 0.34*un_o3_(-1) - 0.36*un_o3_(-2) + 270.02*va_no2_(-1) - 323.12*va_no2_(-2) + 69.09*va_o3_(-1) - 110.38*va_o3_(-2) + 1508.35*velocidad_del_viento_(-1) + 1314.81*velocidad_del_viento_(-2) - 15.27*vi_no2_(-1) - 772.18*vi_no2_(-2) - 452.48*vi_o3_(-1) + 4.90*vi_o3_(-2) - 1016592.55

va_no2 = - 0.14*ab_no2_(-1) + 0.511*ab_no2_(-2) - 0.23*ab_o3_(-1) - 0.291*ab_o3_(-2) + 0.12*ab_pm10_(-1) - 0.25*ab_pm10_(-2) + 0.22*aq_pm10_(-1) + 0.13*aq_pm10_(-2) - 0.14*automóvil_(-1) + 0.14*automóvil_(-2) + 0.13*camión(-1) - 0.14*camión(-2) +

1.40*camioneta(-1) - 1.04*camioneta(-2) + 0.70*cl_no2_(-1) + 0.99*cl_no2_(-2) + 0.32*cl_o3_(-1) + 0.28*cl_o3_(-2) + 0.13*cs_pm10_(-1) + 0.20*cs_pm10_(-2) - 0.15*et_no2_(-1) - 0.11*et_no2_(-2) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.01*femenino_1_4_anos_(-1) + 0.00*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.00*femenino_1ano(-1) - 0.00*femenino_1ano(-2) - 0.00*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.01*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.00*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.01*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.01*femenino_60_(-1) - 0.023*femenino_60_(-2) - 0.32*humedad relativa_(-1) + 0.16*humedad relativa_(-2) + 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.01*masculino_10_20_anos_(-2) - 2.56*masculino_1_4anos_(-1) - 2.95*masculino_1_4anos_(-2) - 0.00*masculino_1ano(-1) - 0.01*masculino_1ano(-2) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.00*masculino_60_(-1) + 0.02*masculino_60_(-2) - 7.62* microbús (-1) + 8.32* microbús (-2) - 193.85*minibús(-1) + 187.66*minibús(-2) - 0.53*moto(-1) + 0.28*moto(-2) + 1.37*ómnibus(-1) - 1.04*ómnibus(-2) - 0.05*p_16_no2_(-1) - 0.16*p_16_no2_(-2) - 0.33*pm_no2_(-1) - 0.66*pm_no2_(-2) + 0.22*pm_o3_(-1) + 0.13*pm_o3_(-2) - 0.08*ri_pm10_(-1) + 0.19*ri_pm10_(-2) + 0.32*sp_no2_(-1) + 0.05*sp_no2_(-2) - 0.02*sp_o3_(-1) - 0.06*sp_o3_(-2) - 0.34*tam_pm10_(-1) - 0.08*tam_pm10_(-2) - 0.24*temperatura_(-1) + 1.14*temperatura_(-2) + 0.18*un_no2_(-1) + 0.09*un_no2_(-2) + 4.65*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) - 0.01*va_no2_(-1) - 0.53*va_no2_(-2) - 0.24*va_o3_(-1) + 0.14*va_o3_(-2) - 0.05*velocidad_del_viento_(-1) - 0.25*velocidad_del_viento_(-2) - 0.08*vi_no2_(-1) - 0.44*vi_no2_(-2) - 0.02*vi_o3_(-1) - 0.06*vi_o3_(-2) - 478.896

va_o3_ = - 0.61*ab_no2_(-1) - 0.83*ab_no2_(-2) - 0.18*ab_o3_(-1) - 0.11*ab_o3_(-2) - 0.06*ab_pm10_(-1) - 0.15*ab_pm10_(-2) + 0.06*aq_pm10_(-1) - 0.44*aq_pm10_(-2) + 0.54* automóvil (-1) + 0.38* automóvil (-2) - 0.57*camión(-1) - 0.32*camión(-2) - 3.43*camioneta(-1) + 2.78*camioneta(-2) + 0.61*cl_no2_(-1) + 2.58*cl_no2_(-2) + 0.69*cl_o3_(-1) + 0.17*cl_o3_(-2) + 0.16*cs_pm10_(-1) + 0.18*cs_pm10_(-2) + 0.18*et_no2_(-1) - 0.28*et_no2_(-2) + 0.01*femenino_10_20_anos_(-1) - 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.01*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.02*femenino_1_4_anos_(-2) - 0.01*femenino_1ano(-1) - 0.01*femenino_1ano(-2) - 0.01*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.01*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.02*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.00*femenino_5_9_anos_(-2) - 0.04*femenino_60_(-1) - 0.03*femenino_60_(-2) + 0.35*humedad relativa_(-1) + 0.56*humedad relativa_(-2) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.01*masculino_10_20_anos_(-2) - 8.17*masculino_1_4anos_(-1) - 0.89*masculino_1_4anos_(-2) + 0.01*masculino_1ano(-1) + 0.00*masculino_1ano(-2) - 0.01*masculino_21_59_anos_(-1) - 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) + 0.01*masculino_5_9_anos_(-2) + 0.04*masculino_60_(-1) - 0.00*masculino_60_(-2) + 14.56* microbús (-1) - 13.34* microbús (-2) + 299.21*minibús(-1) - 364.09*minibús(-2) + 0.83*moto(-1) - 0.80*moto(-2) + 3.01*ómnibus(-1) - 1.45*ómnibus(-2) - 0.39*p_16_no2_(-1) + 0.01*p_16_no2_(-2) + 0.09*pm_no2_(-1) - 0.42*pm_no2_(-2) + 0.27*pm_o3_(-1) - 0.14*pm_o3_(-2) + 0.24*un_no2_(-1) + 0.36*un_no2_(-2) - 0.00*un_o3_(-1) - 0.00*un_o3_(-2) + 0.65*va_no2_(-1) - 1.18*va_no2_(-2) + 0.09*va_o3_(-1) - 0.21*va_o3_(-2) + 1.24*velocidad_del_viento_(-1) + 2.42*velocidad_del_viento_(-2) - 0.52*vi_no2_(-1) - 0.45*vi_no2_(-2) - 0.75*vi_o3_(-1) - 0.14*vi_o3_(-2) - 2004.832

velocidad_del_viento_ = 0.10*ab_no2_(-1) + 0.03*ab_no2_(-2) - 0.04*ab_o3_(-1) - 0.04*ab_o3_(-2) - 0.00*ab_pm10_(-1) - 0.01*ab_pm10_(-2) + 0.03*aq_pm10_(-1) - 0.00*aq_pm10_(-2) + 0.07* automóvil (-1) + 0.00* automóvil (-2) - 0.07*camión(-1) + 0.00*camión(-2) + 0.01*camioneta(-1) + 0.02*camioneta(-2) - 0.08*cl_no2_(-1) + 0.08*cl_no2_(-2) + 0.02*cl_o3_(-1) + 0.00*cl_o3_(-2) + 0.03*cs_pm10_(-1) + 0.02*cs_pm10_(-2) + 0.07*et_no2_(-1) + 0.00*et_no2_(-2) - 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.01*femenino_1_4_anos_(-1) - 0.00*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.00*femenino_1ano(-1) - 0.00*femenino_1ano(-2) - 0.00*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.00*femenino_21_59_anos_(-2) + 0.00*femenino_5_9_anos_(-1) + 0.00*femenino_5_9_anos_(-2) + 0.00*femenino_60_(-1) + 0.01*masculino_60_(-1) - 0.00*masculino_60_(-2) - 0.66* microbús (-1) + 0.32* microbús (-2) + 42.55*minibús(-1) - 43.40*minibús(-2) - 0.06*moto(-1) + 0.01*moto(-2) + 0.55*ómnibus(-1) - 0.27*ómnibus(-2) - 0.01*p_16_no2_(-1) + 0.01*p_16_no2_(-2) - 0.07*pm_no2_(-1) - 0.08*pm_no2_(-2) + 0.01*pm_o3_(-1) + 0.01*pm_o3_(-2) + 0.00*ri_pm10_(-1) + 0.05*ri_pm10_(-2) - 0.08*sp_no2_(-1) - 0.05*sp_no2_(-2) - 0.01*sp_o3_(-1) + 0.02*sp_o3_(-2) - 0.04*tam_pm10_(-1) - 0.04*tam_pm10_(-2) - 0.31*temperatura_(-1) + 0.02*temperatura_(-2) + 0.04*un_no2_(-1) + 0.04*un_no2_(-2) - 5.15*un_o3_(-1) + 2.86*un_o3_(-2) - 0.00*va_no2_(-1) - 0.01*va_no2_(-2) + 0.04*va_o3_(-1) - 0.01*va_o3_(-2) - 0.12*velocidad_del_viento_(-1) + 0.01*velocidad_del_viento_(-2) + 0.07*vi_no2_(-1) + 0.01*vi_no2_(-2) + 0.00*vi_o3_(-1) + 0.01*vi_o3_(-2) - 87.066

vi_no2_ = - 0.05*ab_no2_(-1) + 0.18*ab_no2_(-2) - 0.02*ab_o3_(-1) - 0.09*ab_o3_(-2) + 0.14*ab_pm10_(-1) - 0.24*ab_pm10_(-2) + 0.07*aq_pm10_(-1) + 0.07*aq_pm10_(-2) - 0.02* automóvil (-1) - 0.14* automóvil (-2) + 0.03*camión(-1) + 0.13*camión(-2) + 0.53*camioneta(-1) + 0.06*camioneta(-2) + 0.45*cl_no2_(-1) + 0.54*cl_no2_(-2) - 0.09*cl_o3_(-1) + 0.06*cl_o3_(-2) + 0.01*cs_pm10_(-1) - 0.07*cs_pm10_(-2) - 0.05*et_no2_(-1) + 0.15*et_no2_(-2) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-1) + 0.00*femenino_10_20_anos_(-2) - 0.01*femenino_1_4_anos_(-1) + 0.00*femenino_1_4_anos_(-2) + 0.00*femenino_1ano(-1) - 0.00*femenino_1ano(-2) - 0.00*femenino_21_59_anos_(-1) + 0.01*femenino_21_59_anos_(-2) - 0.00*femenino_5_9_anos_(-1) - 0.00*femenino_5_9_anos_(-2) + 0.00*femenino_60_(-1) + 0.00*femenino_60_(-2) - 0.12*humedad relativa_(-1) - 0.02*humedad relativa_(-2) + 0.00*masculino_10_20_anos_(-1) - 0.00*masculino_10_20_anos_(-2) + 0.43*masculino_1_4anos_(-1) - 2.03*masculino_1_4anos_(-2) + 0.00*masculino_1ano(-1) - 0.00*masculino_1ano(-2) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-1) + 0.00*masculino_21_59_anos_(-2) + 0.00*masculino_5_9_anos_(-1) - 0.00*masculino_5_9_anos_(-2) - 0.00*masculino_60_(-1) - 0.00*masculino_60_(-2) - 3.88* microbús (-1) + 3.11* microbús (-2) - 26.30*minibús(-1) - 18.66*minibús(-2) - 0.20*moto(-1) - 0.00*moto(-2) + 0.82*ómnibus(-1) - 0.45*ómnibus(-2) + 0.02*p_16_no2_(-1) - 0.17*p_16_no2_(-2) + 0.17*pm_no2_(-1) - 0.15*pm_no2_(-2) - 0.11*pm_o3_(-1) - 0.01*pm_o3_(-2) - 0.33*ri_pm10_(-1) - 0.18*ri_pm10_(-2) + 0.04*sp_no2_(-1) + 0.10*sp_no2_(-2) - 0.07*sp_o3_(-1) - 0.00*sp_o3_(-2) - 0.12*tam_pm10_(-1) + 0.07*tam_pm10_(-2) - 0.93*temperatura_(-1) + 0.85*temperatura_(-2) + 0.07*un_no2_(-1) - 0.14*un_no2_(-2) - 4.29*un_o3_(-1) - 3.45*un_o3_(-2) + 0.01*va_no2_(-1) - 0.38*va_no2_(-2) + 0.27*va_o3_(-1) + 0.14*va_o3_(-2) + 0.84*velocidad_del_viento_(-1) - 0.02*velocidad_del_viento_(-2) - 0.49*vi_no2_(-1) - 0.32*vi_no2_(-2) + 0.09*vi_o3_(-1) + 0.07*vi_o3_(-2) + 225.859

vi_o3_ = - 0.98*ab_no2_(-1) - 0.62*ab_no2_(-2) + 0.01*ab_o3_(-1) - 0.54*ab_o3_(-2) + 0.18*ab_pm10_(-1) - 0.36*ab_pm10_(-2) + 0.14*aq_pm10_(-1) - 0.63*aq_pm10_(-2) + 0.26* automóvil (-1) + 0.42* automóvil (-2) - 0.29*camión(-1) - 0.35*camión(-2) - 2.47*camioneta(-1) + 1.62*camioneta(-2) + 0.59*cl_no2_(-1) + 2.39*cl_no2_(-2) + 0.66*cl_o3_(-1) + 0.32*cl_o3_(-2) - 0.17*cs_pm10_(-1) + 0.31*cs_pm10_(-2) + 0.28*et_no2_(-1) - 0.31*et_no2_(-2) + 0.01*femenino_10_20_anos_(-1) +

$0.01*femenino_{10_20_anos}(-2) - 0.03*femenino_{1_4_anos}(-1) + 0.01*femenino_{1_4_anos}(-2) - 0.00*femenino_{1ano}(-1) - 0.00*femenino_{1ano}(-2) - 0.01*femenino_{21_59_anos}(-1) + 0.00*femenino_{21_59_anos}(-2) - 0.01*femenino_{5_9_anos}(-1) - 0.00*femenino_{5_9_anos}(-2) - 0.05*femenino_{60}(-1) - 0.02*femenino_{60}(-2) + 0.11*humedad_relativa(-1) + 0.49*humedad_relativa(-2) - 0.00*masculino_{10_20_anos}(-1) - 0.02*masculino_{10_20_anos}(-2) - 5.27*masculino_{1_4anos}(-1) - 0.44*masculino_{1_4anos}(-2) + 0.01*masculino_{1ano}(-1) + 0.01*masculino_{1ano}(-2) - 0.01*masculino_{21_59_anos}(-1) - 0.00*masculino_{21_59_anos}(-2) - 0.01*masculino_{5_9_anos}(-1) + 0.01*masculino_{5_9_anos}(-2) + 0.03*masculino_{60}(-1) - 0.02*masculino_{60}(-2) + 7.61*microbús(-1) - 5.12*microbús(-2) + 314.51*minibús(-1) - 400.39*minibús(-2) + 0.46*moto(-1) - 0.30*moto(-2) + 3.08*ómnibus(-1) - 1.75*ómnibus(-2) - 0.50*p_16_no2(-1) - 0.72*p_16_no2(-2) + 0.13*pm_no2(-1) - 0.63*pm_no2(-2) + 0.34*pm_o3(-1) - 0.27*pm_o3(-2) + 0.13*ri_pm10(-1) + 0.61*ri_pm10(-2) + 0.51*sp_no2(-1) + 0.13*sp_no2(-2) + 0.13*sp_o3(-1) + 0.41*sp_o3(-2) - 0.18*tam_pm10(-1) + 0.00*tam_pm10(-2) - 1.68*temperatura(-1) - 0.97*temperatura(-2) + 0.23*un_no2(-1) + 0.51*un_no2(-2) - 0.00*un_o3(-1) - 7.93*un_o3(-2) + 0.83*va_no2(-1) - 1.14*va_no2(-2) - 0.23*va_o3(-1) + 0.03*va_o3(-2) + 2.72*velocidad_del_viento(-1) + 3.96*velocidad_del_viento(-2) - 0.50*vi_no2(-1) + 0.08*vi_no2(-2) - 0.51*vi_o3(-1) - 0.04*vi_o3(-2) - 1721.614$

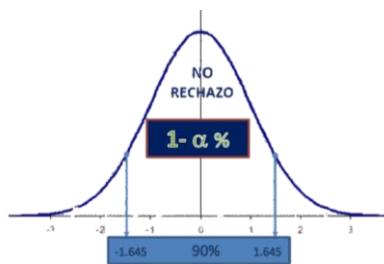
2. Cada uno de los parámetros estimados, para cada uno de los modelos, fueron sujetos a pruebas estadísticas, en este caso, la más robusta e importante fue la demostración con base en la prueba t de Student a un nivel de significancia del 10%. Para lograr esta prueba se planteó la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_1), como se muestra a continuación.

$H_0: \beta(i) = 0$ (Variable explicativa rezagada $[Y_{t-i}]$ no afecta a la variable explicada $[Y_t]$).

$H_1: \beta(i) \neq 0$ ($[Y_{t-i}]$ afecta a $[Y_t]$).

3. Especificamos el nivel de significancia $\alpha = 10\%$ de error (o sea 90% de confianza), y el valor t en tablas (bajo 2 colas), es de 1,645.
4. Calculamos los valores críticos de prueba, definiendo las zonas de aceptación y rechazo de la hipótesis nula (H_0).

Figura 3. Distribución Muestral



Fuente: Elaboración Propia

Se rechaza H_0 si y solo si:

$$|Z| > Z_{\alpha/2} \text{ con } n \text{ grados de libertad}$$

$$|Z| > 1,645$$

DEPENDENCIA	AB_NO2		AB_O3		AQ_PM10		AUTOMOVIL		CAMION		CAMIONETA		CL_NO2		CL_O3		CS_PM10	
	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z
AB_NO2-1	-0.37	[-1.07139]	-0.82	[-1.10888]	0.15	[0.23065]	-1.62	[-0.51086]	-1.47	[-0.46298]	0.19	[0.39508]	-0.14	[-0.44904]	-1.19	[-1.71828]	-0.37	[-0.57594]
AB_NO2-2	0.30	[0.97227]	-0.85	[-1.29320]	-0.04	[-0.07390]	4.08	[1.45120]	4.36	[1.54345]	0.17	[0.41412]	0.31	[1.15559]	-0.87	[-1.41591]	0.24	[0.43477]
AB_O3-1	-0.11	[-0.61701]	-0.42	[-1.10164]	0.02	[0.06119]	-3.06	[-1.86080]	-3.06	[-1.85100]	0.12	[0.49102]	-0.11	[-0.72674]	0.07	[0.19490]	-0.29	[-0.88831]
AB_O3-2	-0.12	[-0.73485]	-0.31	[-0.87776]	-0.02	[-0.06133]	-1.21	[-0.78693]	-1.05	[-0.68224]	-0.13	[-0.56126]	-0.19	[-1.32961]	-0.67	[-1.98444]	-0.02	[-0.07608]
AB_PM10-1	0.10	[0.73789]	-0.04	[-0.14670]	-0.02	[-0.08584]	-1.61	[-1.24761]	-1.69	[-1.31018]	-0.17	[-0.90172]	0.18	[1.48814]	-0.03	[-0.12587]	-0.45	[-1.72640]
AB_PM10-2	-0.47	[-3.07426]	-0.00	[-0.00572]	-0.19	[-0.64845]	-0.08	[-0.06278]	0.12	[-0.09185]	-0.27	[-1.30346]	-0.20	[-1.48720]	-0.12	[-0.40063]	-0.10	[-0.35594]
AQ_PM10-1	0.05	[0.45200]	0.24	[0.86923]	-0.37	[-1.47113]	0.68	[0.57579]	0.79	[0.66023]	0.09	[0.49429]	0.13	[1.19471]	0.04	[0.17798]	-0.19	[-0.80402]
AQ_PM10-2	-0.05	[-0.31379]	-0.37	[-0.92498]	0.59	[1.64098]	1.79	[1.04839]	1.91	[1.10799]	-0.03	[-0.13518]	0.20	[1.20565]	-0.67	[-1.77881]	-0.39	[-1.13504]
AUTOMOVIL-1	0.22	[0.34277]	0.53	[0.37368]	0.93	[0.73979]	-1.63	[-2.71586]	-1.70	[-2.81624]	0.76	[0.83217]	0.07	[0.11709]	1.12	[0.85141]	0.12	[0.10125]
AUTOMOVIL-2	0.35	[0.50535]	-0.21	[-0.13698]	-0.73	[-0.54377]	1.04	[1.61876]	1.05	[1.63030]	0.80	[0.81665]	-0.35	[-0.57050]	-1.24	[-0.87911]	-0.02	[-0.01694]
CAMION-1	-0.22	[-0.34225]	-0.54	[-0.38008]	-0.91	[-0.71420]	1.75	[2.89552]	1.82	[2.99586]	-0.77	[-0.82693]	-0.06	[-0.10368]	-1.13	[-0.84877]	-0.06	[-0.05599]
CAMION-2	-0.34	[-0.48963]	0.25	[0.16328]	0.72	[0.53505]	-1.05	[-1.63914]	-1.06	[-1.65166]	-0.78	[-0.79396]	0.33	[0.53561]	1.29	[0.91924]	0.00	[0.00233]
CAMIONETA-1	0.10	[0.09207]	-2.45	[-1.00621]	-1.19	[-0.54767]	6.74	[0.64894]	6.18	[0.59220]	0.00	[0.00201]	1.26	[1.25142]	-2.46	[-1.07502]	0.79	[0.37926]
CAMIONETA-2	-0.28	[-0.24559]	3.09	[1.25346]	0.75	[0.34101]	-0.72	[-0.06835]	-0.21	[-0.19189]	-1.42	[-0.88048]	-0.34	[-0.33743]	3.43	[1.48322]	-2.15	[-1.01296]
CL_NO2-1	0.62	[1.25743]	0.98	[0.93669]	0.73	[-0.78456]	0.97	[0.21763]	0.78	[0.17404]	0.64	[0.93450]	0.48	[1.11324]	0.54	[0.55126]	-0.61	[-0.61261]
CL_NO2-2	0.82	[1.49711]	2.74	[2.36175]	0.05	[0.04705]	2.77	[0.55996]	2.81	[0.56588]	0.04	[0.05771]	0.46	[0.97626]	3.15	[2.89264]	0.09	[0.09973]
CL_O3-1	-0.00	[-0.00380]	0.68	[1.70353]	0.48	[1.35039]	-0.06	[-0.03501]	-2.00	[-0.11792]	0.17	[0.67696]	-0.07	[-0.42984]	0.48	[1.29801]	0.00	[0.02810]
CL_O3-2	0.10	[0.76122]	0.09	[0.29980]	0.26	[0.98008]	2.80	[2.19089]	2.72	[2.11738]	0.05	[0.27860]	0.08	[0.70440]	0.25	[0.89040]	0.32	[1.24698]
CS_PM10-1	-0.14	[-0.89507]	0.37	[1.03863]	0.05	[0.17598]	0.03	[0.02302]	0.07	[0.04657]	-0.07	[-0.34499]	0.01	[0.07724]	-0.24	[-0.73512]	0.03	[0.12308]
CS_PM10-2	0.11	[0.70106]	0.32	[0.91451]	-0.10	[-0.33876]	-0.75	[-0.50777]	-0.01	[-0.67839]	-0.01	[-0.05061]	0.04	[0.29086]	0.33	[1.02298]	-0.32	[-1.07670]
ET_NO2-1	-0.23	[-0.82416]	0.41	[0.68123]	0.13	[0.24879]	-1.48	[-0.57253]	-1.33	[-0.51292]	0.15	[0.38199]	-0.29	[-1.17535]	0.69	[1.21560]	0.51	[0.97763]
ET_NO2-2	-0.28	[-1.13754]	-0.26	[-0.48721]	0.03	[0.07018]	-4.51	[-1.96162]	4.79	[2.07620]	0.41	[1.18673]	-0.04	[-0.19583]	-0.47	[-0.93875]	-0.97	[-2.10424]
FEMENINO_10	0.00	[1.82589]	0.00	[0.32198]	-0.00	[-0.09074]	0.07	[1.57377]	0.06	[1.52627]	0.00	[0.25704]	0.00	[0.34078]	0.01	[1.67188]	0.01	[1.63440]
FEMENINO_10-2	0.00	[0.62582]	0.00	[0.34721]	-0.00	[-0.41259]	0.01	[0.29758]	0.00	[0.13280]	-0.00	[-0.48333]	0.00	[0.55821]	0.00	[0.58677]	0.01	[1.28554]
FEMENINO_1.4	-0.02	[-0.81889]	-0.05	[-0.80885]	-0.04	[-0.70771]	0.08	[0.32165]	0.08	[0.31783]	-0.03	[-0.68854]	-0.01	[-0.53042]	-0.05	[-0.92870]	-0.08	[-1.60110]
FEMENINO_1.4-2	-0.00	[-0.35086]	-0.01	[-0.59414]	-0.01	[-0.27798]	0.03	[0.25970]	0.03	[0.27117]	-0.00	[-0.27499]	-0.00	[-0.43697]	-0.01	[-0.52126]	0.01	[0.44766]
FEMENINO_1ANC	0.00	[0.58220]	-0.00	[-0.10167]	0.00	[0.28566]	0.01	[0.11673]	0.01	[0.18107]	-0.00	[-0.11754]	0.00	[0.10685]	0.00	[0.13544]	-0.00	[-0.18869]
FEMENINO_1ANC-2	-0.00	[-1.59714]	-0.00	[-0.54860]	-0.01	[-0.68087]	-0.03	[-0.71772]	-0.03	[-0.74715]	-0.00	[-1.33100]	-0.00	[-0.39858]	-0.01	[-1.41625]	-0.00	[-0.18458]
FEMENINO_21	-0.01	[-1.11667]	-0.01	[-0.94247]	-0.01	[-0.85055]	-0.01	[-0.28369]	-0.01	[-0.32837]	-0.00	[-0.91789]	-0.00	[-0.32625]	-0.02	[-1.88533]	-0.02	[-2.61492]
FEMENINO_21-2	0.01	[1.97169]	0.02	[1.74401]	0.03	[0.24260]	-0.04	[-0.95016]	-0.04	[-1.02084]	0.00	[0.09413]	0.01	[2.06490]	0.00	[0.65661]	0.01	[1.40513]
FEMENINO_5.9	-0.01	[-0.20941]	-0.02	[-1.47565]	-0.01	[-0.46160]	-0.03	[-0.53266]	-0.02	[-0.49698]	0.00	[0.01495]	-0.00	[-0.49129]	-0.01	[-1.12629]	-0.01	[-1.49255]
FEMENINO_5.9-2	-0.01	[-0.94341]	-0.01	[-0.67813]	-0.00	[-0.17612]	-0.04	[-0.82321]	-0.02	[-0.65322]	0.01	[1.84855]	-0.00	[-1.09524]	-0.01	[-1.08344]	-0.01	[-1.28233]
FEMENINO_60A	-0.01	[-0.63718]	-0.05	[-1.67875]	-0.01	[-0.44655]	0.11	[0.91147]	0.11	[0.97003]	-0.01	[-0.85436]	-0.00	[-0.10140]	-0.04	[-1.69903]	-0.02	[-0.89085]
FEMENINO_60A-2	-0.01	[-2.02304]	-0.01	[-0.37426]	-0.01	[-0.51165]	-0.10	[-0.87938]	-0.09	[-0.79955]	-0.01	[-1.03649]	-0.00	[-0.04981]	-0.02	[-0.85835]	-0.02	[-1.02347]
HUMEDAD_REL	0.03	[0.15342]	-0.09	[-0.20944]	-0.10	[-0.26850]	-1.83	[-1.04196]	-1.79	[-1.01343]	0.53	[1.98490]	-0.37	[-2.17554]	-0.08	[-0.22345]	-0.02	[-0.08221]
HUMEDAD_REL-2	0.15	[0.68890]	0.36	[0.77866]	0.13	[0.32183]	2.07	[1.05353]	1.99	[1.00857]	-0.25	[-0.85907]	-0.01	[-0.08866]	0.85	[1.97221]	0.96	[2.43043]
MASCULINO_1	0.01	[1.81174]	0.00	[0.39541]	0.01	[0.68631]	2.05	[1.16595]	0.05	[1.17137]	-0.00	[-1.31788]	0.00	[0.45865]	0.00	[0.13440]	0.01	[1.91551]
MASCULINO_1-2	-0.01	[-1.11491]	-0.01	[-1.24633]	0.00	[0.26099]	0.02	[0.45730]	0.02	[0.55045]	-0.00	[-0.18570]	-0.00	[-1.23527]	-0.00	[-0.64655]	0.00	[0.99571]
MASCULINO_1.4	-2.48	[-1.07693]	-4.46	[-1.74144]	-1.35	[-0.30949]	3.99	[1.92321]	4.23	[2.02949]	-2.76	[-0.86642]	-1.32	[-0.65449]	-1.13	[-2.48544]	-7.60	[-1.80885]
MASCULINO_1.4-2	-2.83	[-1.54458]	0.11	[0.02855]	2.48	[0.71591]	1.20	[0.72909]	1.31	[0.79189]	0.72	[0.28726]	-2.42	[-1.50939]	2.03	[0.55841]	-0.95	[-0.28577]
MASCULINO_1-1	0.01	[0.80086]	0.00	[0.16568]	0.01	[1.03576]	0.11	[2.05408]	0.11	[2.12358]	0.00	[0.52667]	-0.00	[-0.06853]	0.00	[0.36857]	0.01	[1.67617]
MASCULINO_14	-0.00	[-0.56265]	-0.01	[-0.48184]	0.00	[0.18417]	0.09	[1.75204]	0.09	[1.74817]	0.00	[0.37964]	-0.00	[-1.15891]	0.01	[1.11496]	-0.01	[-1.46066]
MASCULINO_21-1	-0.01	[-1.29808]	-0.01	[-0.68074]	-0.00	[-0.06605]	-0.03	[-0.93614]	-0.03	[-0.89790]	-0.00	[-0.62117]	0.00	[1.19747]	-0.01	[-1.54655]	-0.00	[-0.28809]
MASCULINO_21-2	0.00	[0.89971]	0.00	[0.30541]	0.00	[0.45795]	-0.06	[-1.67538]	-0.06	[-1.63274]	0.01	[1.94994]	0.00	[0.87680]	-0.00	[-0.19229]	-0.00	[-0.55455]
MASCULINO_5-9	0.00	[0.34056]	0.00	[0.24234]	0.01	[0.80672]	0.05	[1.20732]	0.06	[1.26040]	0.00	[0.03403]	0.00	[1.22718]	-0.01	[-1.16334]	-0.00	[-0.46177]
MASCULINO_5-9-2	0.00	[0.36598]	0.01	[0.80570]	0.01	[0.69305]	0.05	[1.21496]	0.05	[1.24777]	-0.00	[-0.49352]	-0.00	[-0.30247]	0.01	[1.31407]	-0.00	[-0.12329]
MASCULINO_5-8	-0.00	[-0.29749]	0.03	[1.02402]	0.01	[0.46793]	-0.12	[-1.02112]	-0.12	[-0.98568]	0.02	[1.13964]	-0.00	[-0.63166]	0.03	[1.18475]	0.02	[0.82608]
MASCULINO_8-9	0.01	[1.03790]	-0.05	[-1.57436]	0.01	[0.41657]	4.08	[0.69921]	3.88	[0.66597]	0.01	[0.84266]	0.00	[0.10281]	-0.04	[-1.52674]	0.02	[0.90507]
MICROBUS-1	-1.31	[-0.23899]	7.03	[0.60441]	2.35	[0.22516]	-0.00	[-0.80629]	-0.01	[-0.76362]	1.40	[0.18384]	-7.00	[-1.44999]	7.50	[0.68575]	-1.10	[-1.09066]
MICROBUS-2	4.28	[0.72186]	-7.80	[-0.62138]	-1.08	[-0.09605]	7.08	[0.13212]	3.53	[0.06553]	6.01	[0.73066]	4.99	[0.95861]	-9.17	[-0.77739]	1.59	[1.47182]
MINIBUS-1	-8.87	[-0.40541]	5.02	[1.08536]	1.08	[0.26175]	5.81	[-2.94331]	5.78	[-2.91554]	2.75	[0.90778]	-9.24	[-0.48151]	5.06	[1.16438]	5.83	[0.01460]
MINIBUS-2	5.60	[0.24674]	-5.87	[-1.22528]	-2.14	[-0.49950]	-6.88	[-1.79969]	-6.63	[-1.76550]	-1.69	[-0.05393]	7.06	[0.35485]	-8.83	[-1.95904]	-5.99	[-1.04464]
MOTO-1	-0.12	[-0.35121]	0.48	[0.64855]</														

DEPENDENCIA	ET_NO2		FEM_10_20_AÑOS		FEM_1_4_AÑOS		FEMENINO_1AÑO		FEM_21_59_AÑOS		FEM_5_9_AÑOS		FEM>60_AÑOS		HUMEDAD_RELATIVA		MASC_10_20_AÑOS	
	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z
AB_NO2_1-1	-0.57	[-1.28309]	-2.44	[-1.38225]	-4.17	[-1.20794]	-7.86	[-0.52788]	-5.07	[-0.29872]	-1.86	[-1.04720]	-5.23	[-0.57130]	0.05	[0.13244]	-1.90	[-1.34308]
AB_NO2_1-2	-0.40	[-1.03281]	7.21	[0.46018]	-1.95	[-0.63615]	-5.77	[-0.43707]	1.89	[0.12529]	1.20	[0.76443]	-1.44	[-0.17666]	-0.35	[-0.97996]	-2.78	[-0.22128]
AB_O3_1-1	0.10	[0.44722]	-5.34	[-0.58270]	-1.06	[-0.59035]	-8.50	[-1.10220]	-4.97	[-0.56475]	7.86	[0.85378]	-5.23	[-1.11473]	-0.10	[-0.49723]	1.93	[0.26205]
AB_O3_1-2	0.03	[0.17263]	5.16	[0.60153]	-2.83	[-1.60378]	-2.94	[-0.40714]	2.06	[0.24979]	1.48	[0.71859]	-1.82	[-0.40914]	0.31	[1.55449]	8.79	[1.27509]
AB_PM10_1-1	0.15	[0.86496]	1.53	[0.21384]	0.02	[0.01241]	6.47	[1.07009]	2.64	[0.38281]	-0.05	[-0.00764]	2.50	[0.67347]	0.11	[0.65772]	7.51	[1.20138]
AB_PM10_1-2	-0.38	[-1.99136]	1.80	[0.23211]	-1.39	[-0.91860]	-0.39	[-0.05976]	-2.00	[-0.53567]	8.49	[1.08721]	-0.31	[-0.07842]	-0.02	[-0.14564]	3.13	[0.50130]
AQ_PM10_1-1	0.26	[1.60529]	-0.97	[-0.14651]	1.64	[1.26756]	-8.42	[-1.50719]	-9.93	[-0.46036]	-4.67	[-0.70205]	0.38	[0.11279]	0.05	[0.37268]	-5.71	[-1.07247]
AQ_PM10_1-2	-0.12	[-0.51272]	-8.58	[-0.89907]	1.26	[0.67626]	-1.03	[-1.28301]	-3.22	[-0.51277]	-2.60	[-0.27246]	0.93	[0.18934]	-0.09	[-0.42724]	3.42	[0.44703]
AUTOMOVIL_1-1	0.51	[0.60889]	-5.92	[-1.76478]	5.62	[0.87570]	4.97	[1.75986]	-2.78	[-0.86505]	-3.96	[-1.17780]	2.01	[1.16243]	-0.14	[-0.19116]	-1.84	[-0.68599]
AUTOMOVIL_1-2	0.48	[0.53871]	5.53	[1.54876]	-2.11	[-0.30278]	-1.55	[-0.51837]	3.43	[1.00147]	4.54	[1.26786]	-9.72	[-0.52544]	0.28	[0.33878]	-1.89	[-0.65962]
CAMION_1-1	-0.54	[-0.64314]	5.86	[1.73564]	-5.53	[-0.83864]	-4.93	[-1.63689]	2.75	[0.84802]	3.87	[1.14224]	-2.04	[-1.17073]	0.16	[0.21193]	1.94	[0.71868]
CAMION_1-2	-0.44	[-0.50065]	-5.42	[-1.51458]	2.04	[0.29250]	1.66	[0.55242]	-3.25	[-0.97619]	-4.49	[-1.25101]	9.98	[0.53892]	-0.28	[-0.34797]	1.77	[0.61829]
CAMIONETA_1-1	-3.31	[-2.28873]	-2.48	[-0.42717]	-5.92	[-0.52356]	-6.79	[-1.39266]	-4.49	[-0.80695]	-4.55	[-0.78380]	1.14	[0.38280]	-1.96	[-1.45964]	5.60	[1.20479]
CAMIONETA_1-2	2.95	[2.01214]	-0.64	[-0.01086]	6.74	[0.58886]	3.11	[0.87412]	-1.33	[-0.23617]	7.02	[1.19325]	-1.71	[-0.56310]	1.64	[1.20145]	-1.25	[-0.26664]
CL_NO2_1-1	1.14	[1.83088]	1.85	[0.07439]	3.89	[0.80156]	-4.23	[-1.54737]	-2.99	[-1.25439]	2.70	[1.08581]	1.17	[0.91099]	0.23	[0.40769]	2.44	[1.20688]
CL_NO2_1-2	1.07	[1.54786]	1.31	[0.47312]	9.11	[3.68967]	2.07	[0.89229]	-0.69	[-0.02635]	1.28	[0.46529]	0.35	[0.02512]	-0.29	[-0.46260]	-1.43	[-0.64923]
CL_O3_1-1	0.21	[0.90635]	-5.30	[-0.56114]	-1.62	[-0.87895]	-8.42	[-1.11028]	-6.67	[-0.73523]	1.37	[1.43788]	2.60	[0.53187]	0.21	[0.93909]	-1.75	[-1.31934]
CL_O3_1-2	0.02	[0.12142]	3.18	[0.44665]	0.78	[0.56599]	-5.92	[-0.98601]	-2.97	[-0.43408]	2.43	[0.39937]	-2.02	[-0.54906]	0.17	[1.01632]	-3.71	[-0.64769]
CS_PM10_1-1	-0.08	[-0.41771]	-0.90	[-0.10731]	-2.13	[-1.30392]	4.14	[0.58528]	-6.55	[-0.81248]	1.11	[1.32744]	5.71	[1.31442]	-0.10	[-0.51918]	-1.51	[-1.25204]
CS_PM10_1-2	0.05	[0.26327]	-1.62	[-1.94824]	-1.63	[-1.01021]	-7.13	[-1.02125]	-3.57	[-0.67449]	-4.69	[-0.56422]	2.29	[0.53520]	-0.18	[-0.96367]	-1.47	[-1.21087]
ET_NO2_1-1	-0.24	[-0.68503]	-6.09	[-0.42220]	3.27	[1.16103]	1.09	[0.89896]	-6.06	[-0.43622]	-3.31	[-1.29069]	5.29	[0.70958]	-0.13	[-0.38846]	-3.32	[-0.28729]
ET_NO2_1-2	0.06	[0.21784]	-1.98	[-1.54549]	-2.01	[-0.80208]	-1.51	[-1.04024]	6.64	[0.54127]	-4.68	[-0.36421]	2.44	[0.36854]	-0.12	[-0.40674]	-1.07	[-1.04442]
FEMENINO_10_20	0.00	[1.59089]	-0.02	[-0.11394]	-0.04	[-0.90757]	0.07	[0.37624]	-0.47	[-2.12026]	0.22	[0.93752]	-0.05	[-0.47201]	0.01	[2.14823]	-0.23	[-1.24352]
FEMENINO_10_21	-0.00	[-0.13655]	0.15	[0.64750]	-0.04	[-0.80160]	-0.08	[-0.43531]	0.00	[-0.00705]	0.15	[0.63255]	-0.11	[-0.97436]	0.00	[0.63917]	0.17	[0.89500]
FEMENINO_1_4	0.00	[0.11404]	-0.08	[-0.05865]	-0.17	[-0.63191]	-0.84	[-0.68824]	-0.41	[-0.29526]	2.17	[1.48834]	-0.44	[-0.59420]	0.01	[0.32986]	-0.56	[-0.48127]
FEMENINO_1_5	-0.01	[-0.47403]	0.35	[0.58223]	0.01	[0.11473]	0.17	[0.34510]	-0.58	[1.00900]	-0.07	[-0.11756]	-0.45	[-1.44360]	0.03	[1.97751]	-0.10	[-0.21611]
FEMENINO_1AÑO	-0.01	[-0.62206]	-0.37	[-1.13544]	0.01	[0.26567]	0.15	[0.55500]	0.03	[-0.12646]	-0.42	[-1.28266]	0.14	[0.79694]	-0.00	[-0.10176]	0.17	[0.67363]
FEMENINO_1AÑO	-0.01	[-1.36563]	0.09	[0.39686]	-0.01	[-0.29346]	-0.45	[-2.38237]	-0.20	[-1.93639]	0.07	[0.34828]	-0.10	[-0.90216]	-0.01	[-1.53384]	0.48	[2.62238]
FEMENINO_21_59	0.00	[0.12438]	-0.29	[-1.07811]	0.00	[0.01817]	-0.16	[-0.72572]	-0.32	[-0.95387]	0.35	[1.27014]	0.17	[1.23942]	-0.00	[-0.24770]	-0.24	[-1.06528]
FEMENINO_21_59	0.01	[1.15739]	-0.08	[-0.33801]	0.06	[1.25729]	-0.16	[-0.78941]	-0.30	[-1.28338]	0.09	[0.37471]	-0.04	[-0.37584]	-0.00	[-0.19511]	-0.02	[-1.01461]
FEMENINO_5_9	-0.01	[-1.45777]	0.19	[0.64180]	0.02	[0.36335]	-0.04	[-0.16439]	-0.26	[-0.89114]	-0.61	[-1.03736]	-0.04	[-0.27485]	-0.02	[-2.29163]	0.54	[2.24887]
FEMENINO_5_9	0.00	[0.28325]	-0.11	[-0.39084]	-0.03	[-0.54033]	0.28	[1.15728]	-0.15	[-0.57751]	-0.34	[-1.18298]	0.03	[0.21899]	0.00	[0.41878]	-0.17	[-0.75670]
FEMENINO_60_A	-0.04	[-2.42663]	1.12	[1.68105]	-0.18	[-1.44158]	0.39	[0.70651]	-0.37	[-0.59213]	0.28	[0.42983]	-0.36	[-1.06296]	0.00	[0.27602]	0.00	[0.00387]
FEMENINO_60_A	-0.01	[-1.24268]	-0.57	[-0.91339]	0.24	[1.95616]	0.33	[0.63294]	-0.39	[-0.65396]	-0.48	[-0.77494]	0.11	[0.35886]	-0.04	[-2.70585]	0.38	[0.73443]
HUMEDAD_REL	0.07	[0.29150]	1.42	[1.44407]	1.45	[0.75756]	1.23	[1.49521]	1.35	[1.43463]	1.36	[1.38931]	-2.44	[-0.48055]	0.47	[2.03660]	-2.95	[-0.37499]
HUMEDAD_REL	0.34	[1.24646]	2.04	[1.85831]	3.61	[1.68667]	0.36	[0.03975]	-1.01	[-0.09633]	2.12	[1.19304]	0.83	[0.14789]	0.13	[0.51123]	1.51	[1.71230]
MASCULINO_1-1	-0.00	[-0.61468]	0.23	[0.92294]	0.01	[0.21414]	0.14	[0.67029]	0.38	[1.57956]	0.09	[0.36433]	-0.19	[-1.49524]	0.00	[0.44374]	0.01	[0.07153]
MASCULINO_1-2	-0.01	[-1.58411]	-0.13	[-0.51519]	0.14	[2.72662]	0.27	[1.29494]	-0.01	[-0.01072]	-0.70	[-1.72990]	0.06	[0.50271]	-0.01	[-1.05038]	0.25	[1.20820]
MASCULINO_1-4	-6.33	[-2.88668]	3.12	[0.26852]	-1.21	[-0.05361]	8.52	[0.87528]	7.00	[0.63097]	-7.66	[-0.65996]	6.03	[0.10660]	-2.15	[-0.80023]	5.54	[0.59672]
MASCULINO_1-4	-0.93	[-0.40530]	7.38	[0.80194]	1.86	[1.10353]	-6.24	[-0.80533]	-1.36	[-1.53885]	-1.75	[-0.18959]	2.28	[0.04782]	-1.84	[-0.86128]	1.05	[1.42662]
MASCULINO_1-4	0.00	[0.17246]	0.76	[2.49212]	0.10	[1.70682]	0.53	[2.06913]	0.45	[1.55840]	0.05	[0.18341]	-0.00	[-0.00144]	0.00	[0.56831]	0.09	[0.40025]
MASCULINO_15	0.00	[0.46145]	0.07	[0.24716]	0.02	[0.45402]	0.10	[0.40990]	0.04	[0.13922]	0.01	[0.01884]	0.11	[0.72936]	0.01	[1.55027]	0.02	[0.07374]
MASCULINO_21-59	-0.01	[-1.17384]	-0.09	[-0.42005]	0.03	[0.64919]	-0.09	[-0.49636]	-0.40	[-1.63177]	-0.29	[-1.34959]	-0.00	[-0.00944]	-0.01	[-1.28723]	0.55	[3.12907]
MASCULINO_21-59	0.00	[0.43613]	0.03	[0.18616]	-0.00	[-0.02254]	0.10	[0.58774]	-0.10	[-0.53063]	-0.28	[-0.42137]	0.05	[0.51628]	0.00	[0.50577]	0.04	[0.24665]
MASCULINO_5-9	-0.00	[-0.43597]	0.12	[0.44770]	2.98	[0.00057]	-0.00	[-0.03739]	0.07	[0.28399]	0.67	[2.51227]	0.04	[0.33868]	0.01	[1.16533]	0.08	[1.41241]
MASCULINO_5-9	-0.00	[-0.26299]	-0.01	[-0.06882]	0.06	[1.41125]	0.13	[0.69077]	0.07	[0.35231]	-0.05	[-0.23326]	0.03	[0.33296]	0.00	[0.18874]	-0.19	[-1.03340]
MASCULINO_59	0.03	[1.92502]	-1.11	[-1.61156]	0.14	[1.07087]	-0.07	[-0.13648]	0.43	[0.65240]	-0.53	[-0.76671]	-0.07	[-0.22130]	-0.00	[-0.23011]	-0.37	[-0.67391]
MASCULINO_60	-0.01	[-0.40826]	0.90	[1.31219]	-0.30	[-1.24439]	-0.18	[-0.32183]	0.52	[0.78930]	0.35	[0.50561]	-0.34	[-0.96256]	0.03	[1.75989]	-0.25	[-0.45132]
MICROBUS_1-1	1.30	[1.87422]	-2.63	[-0.09501]	6.49	[0.12005]	1.46	[0.62659]	1.13	[0.42532]	3.09	[1.11309]	-1.07	[-0.07401]	8.68	[1.34644]	-8.87	[-1.74289]
MICROBUS_1-2	-9.78	[-1.30818]	2.91	[0.09758]	2.40	[0.04113]	-8.36	[-0.33254]	6.11	[0.21312]	-4.44	[-1.48293]	4.01	[0.25971]	-7.97	[-1.14570]	1.32	[0.55163]
MINIBUS_1-1	3.83	[1.39211]	-4.95	[-0.44992]	1.40	[0.65433]	2.169	[2.34073]	1.61	[0.00015]	-1.032	[-0.93410]	3.93	[0.68827]	1.90	[0.74172]	-8.24	[-0.93337]
MINIBUS_1-2	-2.60	[-0.91119]	6.19	[0.54257]	-1.27	[-0.57383]	2.059	[2.09716]	2.89	[0.02644]	9.39	[0.82029]	-1.21	[-1.20515]	-1.70	[-0.64131]	1.20	[1.31081]
MOTO_1-1	0.78	[1.76373]	1.21	[0.68335]	0.35	[0.10062]	1.06	[0.70985]	1.30	[0.76244]	2.15	[1.20326]	-7.65	[-0.82770]	0.68	[1.64284]	-1.15	[-0.80131]
MOTO_1-2	-0.92	[-1.85986]	-0.80	[-0.04050]	-1.84	[-0.47344]	-4.48	[-0.26708]	8.22	[0.42958]	-3.46	[-1.71345]	7.53	[0.72930]	-0.54	[-1.18141]	4.44	[0.27765]
OMNIBUS_1-1	2.29	[0.98271]	-4.73	[-0.50734]	2.28	[1.25089]	1.86	[2.36931]	5.06	[0.56448]	-1.91	[-0.20386]	9.53	[0.19712]	-0.41	[-0.18771]	-8.47	[-1.11318]
OMNIBUS_1-2	-1.08	[-0.48057]	4.97	[0.54939]	-1.55	[-0.81454]	-1.59	[-1.19311]	-1.12	[-0.01293]	-2.39	[-0.26362]	1.13	[0.23920]	-0.60	[-0.28662]	-4.29	[-0.59167]
P_16_NO2_1-1	-0.03	[-0.11141]	2.24	[1.79698]	-3.65	[-1.50500]	0.06	[0.05449]	-8.80	[-0.73750]	-3.08	[-0.24711]	-2.29	[-0.				

DEPENDENCIA	MASC_1_4ANOS		MASC_1ANO		MASC_21_59 ANOS		MASC_5_9 ANOS		MASC>60 ANOS		MICROBUS		MINIBUS		MOTO		OMNIBUS	
	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z	COEFICIENTE	Z
AB_N02_1-1	0.01	[0.64625]	-9.39	[-0.75009]	1.65	[0.95657]	-9.94	[-0.53221]	0.96	[0.10769]	0.09	[2.26098]	-0.00	[-0.30242]	-0.34	[-0.32243]	-0.00	[-0.06033]
AB_N02_1-2	-0.01	[-0.68433]	-4.70	[-0.42275]	2.05	[1.34279]	1.49	[0.90176]	1.54	[0.19505]	0.09	[2.50527]	-0.00	[-0.64436]	-0.81	[-0.87176]	0.16	[0.30712]
AB_O3_1-1	-0.02	[-1.55282]	8.86	[1.36381]	-0.93	[-0.10351]	-2.37	[-0.24465]	-5.00	[-1.08577]	-0.01	[-0.40656]	0.00	[0.30037]	0.46	[0.84936]	-0.01	[-0.20141]
AB_O3_1-2	-0.02	[-1.63990]	4.03	[0.66167]	-1.08	[-0.12979]	5.23	[0.57650]	-9.37	[-1.17216]	-0.00	[-0.06699]	2.34	[0.06185]	-0.19	[-0.38021]	-0.02	[-0.52643]
AB_PM10_1-1	-0.00	[-0.05363]	-0.63	[-0.12389]	-8.71	[-1.24181]	3.78	[0.49824]	2.91	[0.80800]	-0.01	[-0.75284]	0.00	[-1.44369]	-0.27	[-0.64988]	-0.01	[-0.50284]
AB_PM10_1-2	-0.01	[-1.04969]	-7.66	[-1.38822]	-3.13	[-0.41307]	2.23	[0.27183]	-2.08	[-0.53243]	-0.02	[-1.29194]	0.00	[-0.51669]	-0.45	[-0.96974]	-0.03	[-1.28935]
AQ_PM10_1-1	0.00	[-0.16405]	-5.59	[-1.18856]	-4.99	[-0.77093]	-2.25	[-0.60667]	1.85	[0.55599]	0.01	[1.20736]	-0.00	[1.23132]	-0.06	[-0.15797]	0.01	[-0.51511]
AQ_PM10_1-2	0.00	[0.00610]	-9.06	[-1.33938]	1.20	[0.12933]	-0.83	[-0.82627]	-0.00	[-0.00094]	0.02	[1.17158]	-0.00	[-0.53379]	-0.45	[-0.79103]	0.03	[0.84841]
AUTOMOVIL_1-1	-0.04	[-0.75572]	8.73	[0.36715]	2.15	[0.65697]	-2.05	[-0.57755]	1.12	[0.66873]	0.02	[0.26443]	0.00	[0.23665]	1.58	[0.78921]	-0.02	[-0.20881]
AUTOMOVIL_1-2	0.01	[0.09670]	-1.29	[-0.51063]	-1.46	[-0.42070]	5.23	[1.38589]	-3.43	[-0.19097]	0.07	[0.86197]	0.00	[1.99502]	1.48	[0.69645]	0.06	[0.46666]
CAMION_1-1	0.05	[0.79472]	-9.40	[-0.39286]	-2.08	[-0.63125]	1.98	[0.55755]	-1.14	[-0.67522]	-0.02	[-0.26448]	-0.00	[-0.21738]	-1.59	[-0.78964]	0.03	[0.22874]
CAMION_1-2	-0.01	[-0.13558]	1.41	[0.55965]	1.43	[0.41118]	-5.14	[-1.36212]	3.75	[0.20880]	-0.07	[-0.85921]	-0.00	[-1.98204]	-1.42	[-0.66444]	-0.06	[-0.46785]
CAMIONETA_1-1	0.15	[1.47218]	-5.21	[-1.26821]	4.24	[0.74999]	-5.37	[-0.87697]	3.23	[1.10890]	-0.02	[-0.20700]	-0.00	[-1.17781]	-2.08	[-0.60266]	0.04	[0.17494]
CAMIONETA_1-2	-0.13	[-1.25535]	2.94	[0.70686]	-9.42	[-1.54636]	6.23	[1.00487]	-2.59	[-0.87628]	-0.03	[-0.28628]	-0.00	[-0.33350]	-3.34	[-0.95359]	-0.12	[-0.52966]
CL_N02_1-1	-0.08	[-1.97282]	-4.48	[-2.54199]	-5.04	[-1.07673]	1.39	[0.53013]	8.38	[0.67130]	-0.01	[-0.34312]	0.00	[1.28802]	1.70	[1.14623]	0.02	[0.12741]
CL_N02_1-2	0.08	[1.64625]	-1.49	[-0.76187]	-2.89	[-1.07403]	1.12	[0.38454]	-4.49	[-0.32434]	0.02	[0.42498]	0.00	[0.35887]	-0.17	[-0.10451]	0.03	[0.27243]
CL_O3_1-1	0.02	[1.66730]	-1.45	[-1.16329]	-1.60	[-0.73713]	1.48	[1.48379]	4.79	[1.09957]	0.03	[1.46222]	-0.00	[-1.55125]	0.19	[0.35334]	0.05	[1.68829]
CL_O3_1-2	0.02	[1.90707]	-4.22	[-0.83489]	-6.48	[-0.93036]	1.05	[0.13990]	-2.19	[-0.61283]	0.00	[0.02874]	-0.00	[-0.85966]	0.10	[0.25716]	0.04	[1.47727]
CS_PM10_1-1	0.01	[1.25993]	-3.42	[-0.57472]	4.89	[0.59677]	1.01	[1.13973]	3.93	[0.93271]	0.00	[0.50502]	-0.47	[-0.25613]	-0.22	[-0.45818]	0.00	[0.07470]
CS_PM10_1-2	0.01	[0.83733]	-3.38	[-0.57511]	-4.44	[-0.54951]	-7.01	[-0.79951]	4.08	[0.98023]	0.01	[1.03131]	-0.00	[-2.85220]	-0.06	[-0.13163]	-0.03	[-1.06307]
ET_N02_1-1	0.02	[1.03133]	7.17	[0.70198]	2.48	[1.76620]	-1.64	[-1.07878]	9.69	[1.37191]	0.02	[0.68232]	0.00	[0.63621]	-0.15	[-0.17912]	0.02	[0.49050]
ET_N02_1-2	-0.00	[-0.24551]	-1.26	[-0.39406]	-1.11	[-0.89433]	1.51	[0.11216]	1.84	[0.28659]	0.06	[2.25162]	0.00	[0.28181]	0.39	[0.52163]	0.12	[2.87550]
FEMENINO_10_2	0.00	[0.24108]	0.12	[0.77387]	-0.18	[-0.79836]	-0.02	[-0.10965]	-0.07	[-0.62241]	-0.00	[-0.99464]	-5.01	[-0.48437]	0.01	[0.96087]	0.00	[1.41551]
FEMENINO_10_2	-0.00	[-0.73531]	0.26	[1.59825]	0.29	[1.25641]	0.00	[0.01126]	-0.13	[-0.14697]	-0.00	[-2.14562]	-1.41	[-1.35048]	0.01	[0.45321]	-5.31	[-0.06491]
FEMENINO_1_4	-0.00	[-0.31504]	-1.78	[-1.73270]	-2.35	[-1.60857]	0.73	[0.47625]	-0.58	[-0.80612]	0.00	[0.13805]	6.59	[0.10296]	-0.06	[-0.71987]	-0.00	[-0.66652]
FEMENINO_1_4	-0.00	[-0.38948]	-0.14	[-0.33184]	0.11	[0.20052]	1.18	[0.29429]	-0.24	[-0.80676]	-0.00	[-0.50863]	9.78	[0.36830]	-0.00	[-0.05771]	-0.00	[-0.20084]
FEMENINO_1AN	-0.00	[-0.59834]	0.22	[0.98148]	0.05	[0.17472]	-0.51	[-1.47310]	0.04	[0.27089]	0.00	[0.79712]	-0.55	[-0.45221]	-0.01	[-0.68903]	0.00	[0.35847]
FEMENINO_1AN	0.00	[0.97412]	-0.23	[-1.44421]	-0.04	[-0.21037]	0.04	[0.18981]	-0.15	[-1.37560]	-0.00	[-0.61958]	-6.21	[-0.62118]	-0.01	[-1.32756]	-0.00	[-1.61057]
FEMENINO_21_5	0.00	[0.53737]	-0.53	[-0.73993]	-0.51	[-1.92137]	0.44	[1.53501]	0.25	[1.81289]	0.00	[0.87621]	-2.20	[-1.82007]	-0.02	[-1.25668]	0.00	[-0.46300]
FEMENINO_21_5	0.00	[0.18097]	-0.14	[-0.80841]	-0.15	[-0.65529]	-0.02	[-0.08574]	-0.04	[-0.32636]	-0.00	[-0.58621]	-5.89	[-0.54681]	0.00	[0.17110]	0.00	[0.24824]
FEMENINO_5_9	0.00	[0.50881]	-0.19	[-1.39155]	0.35	[1.19332]	-0.21	[-0.68406]	0.10	[0.69937]	0.00	[0.91429]	-7.77	[-0.58384]	-0.01	[-0.62212]	0.00	[0.36601]
FEMENINO_5_9	0.00	[1.06167]	-0.05	[-0.23204]	0.14	[0.50853]	0.09	[0.30326]	0.07	[0.52931]	0.00	[2.03502]	-3.52	[2.73711]	0.02	[1.32879]	0.00	[0.57301]
FEMENINO_60_A	0.00	[1.35272]	-0.41	[-0.86124]	0.63	[0.98527]	0.16	[0.24115]	-0.13	[-0.39072]	0.00	[0.86262]	-2.90	[-0.99228]	-0.05	[-1.27433]	-0.00	[-0.08005]
FEMENINO_60_A	0.00	[1.50276]	-0.06	[-0.13293]	0.35	[0.58178]	-0.21	[-0.33066]	0.37	[1.17820]	-0.00	[-0.68341]	2.75	[0.99246]	-0.03	[-1.03764]	-0.00	[-1.58726]
HUMEDAD REL	-0.03	[-1.44840]	5.16	[0.74206]	5.02	[0.52436]	9.95	[0.95948]	-3.97	[-0.80529]	0.01	[0.60336]	0.00	[2.07106]	1.37	[2.35257]	-0.00	[-0.11450]
HUMEDAD REL	0.02	[1.18063]	4.32	[0.55555]	5.14	[0.48056]	-5.94	[-0.51326]	-0.19	[-0.03494]	-0.05	[-2.08421]	0.00	[0.81643]	-0.17	[-0.26694]	-0.04	[-0.98384]
MASCULINO_10	-0.00	[-0.80599]	0.31	[1.72419]	0.24	[0.99690]	0.09	[0.34960]	-0.19	[-1.54544]	-0.00	[-0.62825]	-1.26	[-1.12639]	-0.01	[-1.26884]	-0.00	[-0.83697]
MASCULINO_10	0.00	[0.32155]	0.32	[1.77446]	0.04	[0.18504]	-0.70	[-1.61980]	0.03	[0.26368]	-0.00	[-1.68623]	1.86	[1.65356]	-0.00	[-0.03663]	0.00	[0.95365]
MASCULINO_1_4	-0.17	[-0.82395]	-1.47	[-0.17973]	4.05	[0.35897]	-5.69	[-0.46539]	2.54	[0.43766]	0.39	[1.51243]	-0.00	[-0.34601]	-1.17	[-1.69566]	-0.17	[-0.43845]
MASCULINO_1_4	0.02	[0.14168]	2.81	[0.04308]	-5.66	[-0.63034]	5.94	[0.61044]	1.39	[0.30193]	0.13	[0.62999]	0.00	[1.53536]	-0.28	[-0.05095]	-0.24	[-0.77270]
MASCULINO_1-1	-0.00	[-0.20624]	0.27	[1.26568]	0.12	[0.42452]	0.08	[0.27461]	-0.01	[-0.11520]	-0.00	[-0.61614]	2.93	[2.17191]	0.01	[0.55100]	0.00	[0.92052]
MASCULINO_1-1	-0.00	[-0.12231]	0.18	[0.86996]	-0.37	[-1.26416]	0.29	[0.91186]	0.14	[0.92200]	0.00	[0.50944]	8.16	[0.60599]	0.00	[0.24229]	0.00	[0.12396]
MASCULINO_21	0.00	[0.90083]	-0.21	[-1.39728]	-0.08	[-0.38047]	-0.03	[-0.15804]	-0.02	[-0.18612]	0.00	[0.55240]	-5.35	[-0.56331]	-0.01	[-1.24301]	-3.60	[-0.04837]
MASCULINO_21	0.00	[1.36224]	-0.27	[-1.47236]	-0.21	[-1.08303]	0.20	[0.94850]	0.08	[0.82955]	0.00	[2.66272]	1.23	[1.34485]	0.01	[0.92902]	0.00	[0.73406]
MASCULINO_5-9	-0.00	[-0.35562]	0.04	[0.22529]	-0.37	[-1.43730]	0.30	[1.06465]	-0.01	[-0.09043]	0.00	[0.24581]	1.16	[0.97773]	-0.00	[-0.13330]	0.00	[0.91541]
MASCULINO_5-9	-0.00	[-0.54494]	0.02	[0.13085]	-0.11	[-0.49227]	-0.22	[-0.52443]	0.00	[0.03953]	0.00	[0.52406]	9.30	[0.91581]	-0.01	[-0.97385]	-0.00	[-1.09769]
MASCULINO_6-8	-0.00	[-0.63380]	0.27	[0.56321]	-0.24	[-0.36486]	-0.05	[-0.07146]	-0.03	[-0.09263]	-0.00	[-0.11723]	5.60	[1.83908]	0.05	[1.21527]	0.00	[0.83493]
MASCULINO_6-8	-0.00	[-1.04207]	-0.29	[-0.59368]	0.17	[0.26066]	-0.06	[-0.08605]	-0.49	[-1.43757]	0.00	[0.79692]	-3.45	[-1.13178]	0.02	[0.59771]	0.00	[2.12143]
MICROBUS_1-1	-0.65	[-1.28835]	7.35	[0.37442]	-1.85	[-0.68747]	2.66	[0.91083]	-1.05	[-0.76114]	0.86	[1.37308]	0.00	[0.70617]	6.34	[0.38367]	-0.40	[-0.42410]
MICROBUS_1-2	0.64	[1.18253]	2.68	[0.12669]	3.79	[1.30199]	-3.18	[-1.00861]	7.83	[0.52199]	-0.10	[-0.15860]	0.00	[0.13765]	1.55	[0.87121]	0.43	[0.42150]
MINIBUS_1-1	-1.440	[-0.71721]	1.255	[1.60849]	4.53	[0.04222]	2.96	[0.54433]	2.16	[0.38964]	-3.38	[-0.13467]	1.035	[2.13708]	7.07	[1.07556]	-2.72	[-0.07186]
MINIBUS_1-2	2.295	[1.10218]	-1.800	[-1.22360]	-2.39	[-0.21497]	3.73	[0.30995]	4.53	[0.00791]	1.75	[0.67371]	0.29	[0.58932]	-1.65	[-0.24312]	-5.27	[-0.13

3.16. INTERPRETACIÓN DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS

MODELO 1:

$$AB_NO_2 = -1385.715 + 0.44 * P16_{NO_2_{t-1}} - 2.80 * Temperatura_{t-1} + 0.98VA_NO_2_{t-1}$$

NO₂ EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA AVENIDA BOLIVIA.

En la estación de monitoreo de la Avenida Bolivia del distrito 3 – El Alto, se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento del NO₂.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
AB_NO ₂	P16_NO ₂	0.44		<p>Las variables que más afectan al comportamiento del dióxido de nitrógeno en esta estación son provocadas en su mayoría por los gases que contribuyen en parte a la formación del NO₂ en nuestro medio, las más significativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de la Plaza 16 de julio, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.44 µg/m³ para la formación de NO₂ en la estación de la Av. Bolivia. El NO₂ generado por la estación de Villa Adela, dependiendo de su 2do año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.98 µg/m³ para la formación de NO₂ en la estación de la Av. Bolivia. <p>Esto debido a que las rutas vehiculares de estas zonas están vinculadas entre sí e influyen en la concentración de NO₂ del ambiente.</p> <p>Con respecto a la temperatura dependiendo de su periodo anterior, a incremento de una unidad en °C de temperatura, reduce en un - 2.80 µg/m³ al dióxido de nitrógeno ya que se necesitan altas temperaturas para su formación y transformación en un gas sobrepasando los 70 °F. Temperaturas que en nuestro medio (Altiplano) por contar con un clima irregular no es alcanzado en la mayoría de las temporadas del año.</p>
	VA_NO ₂	0.98		
	Temperatura	-2.80		

Cuadro 9. Modelo de NO₂ en la estación de la Av. Bolivia
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 2:

$$AB_{O_3} = -827.4680 + 2.74 * CL_{NO_2}_{t-2} + 0.67 * CL_{O_3}_{t-1} + 0.54 * PM_{O_3}_{t-1} + 1.217 * VA_{NO_2}_{t-1}$$

OZONO TROPOSFERICO (O₃) EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA AVENIDA BOLIVIA.

En la estación de monitoreo de la Avenida Bolivia del distrito 3 – El Alto, tras una evaluación se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas variables que nos ayudaran a explicar el comportamiento del ozono troposférico de esta estación.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
AB_O3	CL_NO ₂	2.74		<p>Las variables que más afectan al comportamiento del ozono troposférico en esta estación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de Camino a Laja, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 2.74 µg/m³ para la formación de O₃ en esta estación. El NO₂ generado por la estación de Villa Ingenio, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 1.217 µg/m³ para la formación de O₃ en esta estación. <p>Puesto que por el movimiento vehicular y por algunas industrias que se encuentran en inmediaciones de estos sectores se genera más NO₂ que con los rayos ultravioletas llegan a convertirse en O₃ especialmente en los días soleados de verano.</p>
	VA_NO ₂	1.217		
	CL_O ₃	0.67		<p>Otra de las variables que más afecta al comportamiento del ozono troposférico es:</p> <ul style="list-style-type: none"> El O₃ generado por la estación de Camino a Laja dependiendo de su periodo anterior, a incremento de una unidad en µg/m³ de O₃ del punto de monitoreo de la Av. Bolivia, aumenta en un 0.67 µg/m³ para su formación. El O₃ generado por la estación de la Plaza del Minero dependiendo de su periodo anterior, a incremento de una unidad en µg/m³ de O₃ del punto de monitoreo de la Av. Bolivia, aumenta en un 0.54 µg/m³ para su formación.

	PM_O ₃	0.54		Puesto que las concentraciones son normalmente bajas en los centros urbanos con mucho tráfico y suelen ser superiores en las afueras y en zonas rurales anexas, tales como donde se encuentra ubicada la estación de camino a Laja, que por el movimiento vehicular y por algunas industrias que se encuentran en inmediaciones de este sector genera más NO ₂ que con los rayos ultravioletas llegan a convertirse en O ₃ especialmente en los días soleados de verano. Por tal motivo se explica que el ozono de este sector puede ser transportado por el aire y recorrer grandes distancias y traspasar fronteras. Puesto que es factible que el O ₃ generado en este punto de monitoreo afecta al que está ubicado en la Avenida Bolivia.
--	-------------------	------	--	---

Cuadro 10. Modelo de O₃ en la estación de la Av. Bolivia.
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 3:

$$AB_{PM10} = -723.7439 + 0.41 * AQ_{PM10_{t-2}} - 0.42 * Humedad\ Relativa + 0.90 * P16_{NO2_{t-1}} + 0.35 * PM10_{TAM_{t-1}}$$

PARTÍCULAS MENORES A 10µ/m³ (PM10) EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA AVENIDA BOLIVIA.

En la estación de monitoreo de la Avenida Bolivia del distrito 3 – El Alto, mediante los datos obtenidos a través del método activo y previo ajuste, se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas variables que nos ayudaran a explicar el comportamiento de PM10 o partículas menores a 10ug/m³ presentes en este sector.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
	AQ_PM10		0.41	Se pudo evidenciar que el PM10 en esta estación es afectada por: <ul style="list-style-type: none"> El PM10 generado por la estación de la Alcaldía Quemada, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.41 µg/m³ para la formación de PM10 en esta estación. El PM10 generado por la estación del TAM, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de

AB_PM10	TAM_PM10	0.35		<p>una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un $0.35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para la formación de PM10 en esta estación.</p>
	P16_NO ₂	0.90		<ul style="list-style-type: none"> • El NO₂ generado por la estación de la Plaza 16 de julio, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un $0.90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para la formación de PM10 en esta estación. <p>Esto debido a que las partículas son los contaminantes atmosféricos más complejos, engloban un amplio espectro de sustancias, tanto sólidas como líquidas, procedentes de diversas fuentes, entre las que destacan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>polvo</u> (producido por desintegración mecánica). • <u>humos</u> (procedentes de combustiones), brumas (por condensación de vapor). • <u>aerosoles</u> (mezcla de partículas sólidas y/o líquidas suspendidas en un gas). <p>Aunque los elementos que integran las partículas varían según las fuentes locales, en general:</p> <p><u>PM10 (partículas gruesas o de diámetro aerodinámico = 10 μm)</u> suelen tener un importante componente de tipo natural, siendo contaminantes básicamente primarios que se generan por procesos mecánicos o de evaporación: minerales locales o transportados, aerosol marino, partículas biológicas (restos vegetales) y partículas primarias derivadas de procesos industriales o del tráfico (asfalto erosionado y restos de neumáticos y frenos generados por abrasión); de entre los pocos contaminantes secundarios que entran a formar parte de su estructura destacan los nitratos como el NO₂ que después se transforma en O₃.</p>
	Humedad Relativa	-0.42		<p>Al respecto de la Humedad Relativa, depende de su periodo anterior, a incremento de una unidad de %, reduce en un $-0.42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para la formación de PM10 en esta estación, debido a que al mezclar estas partículas con una partícula de H₂O hace que esta se mitigue y desaparezca.</p>

Cuadro 11. Modelo de PM10 en la estación de la Av. Bolivia
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 4:

$$AQ_{PM10} = -490.2794 + 0.59 * AQ_{PM10}_{t-2}$$

PARTÍCULAS MENÓRES A 10µ/m³ (PM10) EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA ALCALDIA QUEMADA (AQ).

En la estación de monitoreo de la Alcaldía Quemada – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas que son más representativas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
AQ_PM10	RI_PM10		0.59	<p>Con respecto a los gases que contribuyen en parte a la formación de estas partículas en nuestro medio, las más significativa es:</p> <ul style="list-style-type: none"> El PM10 generado por la estación del Regimiento Ingavi, dependiendo de su 2do año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.59 µg/m³ para la formación de PM10 en esta estación. <p>Los gases producidos por esta estación, explica significativamente el comportamiento del PM10, puesto que se encuentran en cercanías de este punto y con ayuda de otros factores como el viento y los rayos ultravioletas alcanzan e influncian a este sector.</p>

Cuadro 12. Modelo de PM10 en la estación de la Alcaldía Quemada
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 5:

$$CL_{NO_2} = 433.9458 + 0.06 * Automovil_{t-1} - 0.37 * Humedad Relativa_{t-1}$$

NO₂ EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE CAMINO A LAJA (CL).

En la estación de monitoreo de la Camino Laja – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas que son más representativas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
				La variable que afecta significativamente al comportamiento del dióxido de nitrógeno en esta

CL_NO ₂	Automóvil	0.06	<p>estación es provocada en su mayoría por el parque automotor, entre los más resaltantes están.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los Automóviles que depende de 1 periodo anterior, a incremento de una unidad en número de camiones, aumentando en un 0.06 µ/m³ para la formación de dióxido de nitrógeno en la estación de Camino a Laja. <p>puesto que la principal fuente de una mayor concentración de NO₂ en las ciudades la representan los vehículos diésel, tales como este tipo de vehículos usan, ya que multiplican varias veces la emisión de NO que una vez en la atmosfera, se oxida y se convierte en NO₂ a comparación con la emisión de NO generada por los motores de gasolina.</p>
	Humedad Relativa	-0.37	<p>Al respecto de la Humedad Relativa, depende de su periodo anterior, a incremento de una unidad de %, reduce en un -0.37 µg/m³ para la formación de NO₂ en esta estación, debido a que al mezclar estas partículas con partículas de H₂O hace que esta se mitigue y desaparezca.</p>

Cuadro 13. Modelo de NO₂ en la estación de Camino a Laja

Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 6:

$$CL_{O_3} = -546.2730 + 3.44 * Camioneta_{t-2} + 3.15 * CL_{NO_2}_{t-2} - 88.314 * Minibuses_{t-2} + 1.18 * VA_{NO_2}_{t-1} + 5.76 * Velocidad\ del\ Viento_{t-2}$$

OZONO TROPOSFERICO (O₃) EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE CAMINO A LAJA (CL).

En la estación de monitoreo de la Camino Laja – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas que son más representativas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
	CL_NO ₂		3.15	<p>Las variables que más afectan al comportamiento del ozono troposférico en esta estación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El NO₂ generado por la estación de Camino a Laja, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento

CL_O3				de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un $3.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para la formación de O_3 en esta estación.
	VA_NO2	1.18		<ul style="list-style-type: none"> El NO_2 generado por la estación de Villa Adela, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de μ/m^3 del mismo, aumenta en un $1.18 \mu/\text{m}^3$ para la formación de O_3 en esta estación. <p>Puesto que por el movimiento vehicular y por algunas industrias que se encuentran en inmediaciones de estos sectores se genera más NO_2 que con los rayos ultravioletas llegan a convertirse en O_3.</p>
	Velocidad del Viento		5.76	Al respecto de la velocidad del viento , depende de su periodo anterior, a incremento de una unidad de km/h del viento, aumenta en un $5.76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para la formación de PM_{10} en esta estación, debido a que puede hacer que estas partículas se dispersen.
	Camioneta		3.44	Debido a que el parque automotor en especial aquellos vehículos que cuentan con motor Diésel generan más NO que al llegar a la atmosfera se oxida y da aparición al NO_2 se puede explicar que: <ul style="list-style-type: none"> Las Camionetas, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de numero de Camionetas, aumenta en un $3.44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para la formación de O_3 en la estación de Camino a Laja.

Cuadro 14. Modelo de O_3 en la estación de Camino a Laja
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 7:

$$\begin{aligned}
 CS_{PM10} = & -125.0057 + 0.45 * AB_{PM10_{t-1}} + 0.97 * ET_NO2_{t-2} - 1.09 * P16_{NO2_{t-1}} + 1.54 * PM_NO2_{t-2} \\
 & + 0.46 * PM_{O3_{t-1}} + 0.92 * RI_{PM10_{t-2}} + 0.91 * SP_NO2_{t-2} + 0.57 * SP_O3_{t-2} + 0.55 \\
 & * TAM_PM10 + 1.06 * VA_{NO2_{t-1}}
 \end{aligned}$$

PARTICULAS MENORES A $10\mu/\text{m}^3$ (PM10) EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE CIUDAD SATELITE.

En la estación de monitoreo de ciudad Satélite – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas que son más representativas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
CS_PM10	ET_NO2		0.97	<p>Con respecto a los gases que contribuyen en parte a la formación de estas partículas en nuestro medio, las más significativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de la Ex - Tranca, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.97 µg/m³ para la formación de PM10 en la estación de Ciudad Satélite. El NO₂ generado por la estación de la Plaza 16 de Julio, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 1.09 µg/m³ para la formación de PM10 en la estación de Ciudad Satélite. El NO₂ generado por la estación de la Plaza del Minero, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 1.54 µg/m³ para la formación de PM10 en la estación de Ciudad Satélite. El NO₂ generado por la estación de la Ceja, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 1.78 µg/m³ para la formación de PM10 en la estación de Ciudad Satélite. El NO₂ generado por la estación de Villa Adela, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 1.06 µg/m³ para la formación de PM10 en la estación de Ciudad Satélite. El PM10 generado por la estación de la Av. Bolivia, dependiendo de su 1er año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.45 µg/m³ para la formación de PM10 en la estación de Ciudad Satélite. El PM10 generado por la estación del Regimiento Ingavi, dependiendo de su 2do año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.92 µg/m³ para la formación de PM10 en la estación de Ciudad Satélite. El PM10 generado por la estación del TAM, dependiendo de su 1er año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.55 µg/m³ para la formación de PM10 en la estación de Ciudad Satélite. El O₃ generado por la estación de la Plaza del Minero dependiendo de su 1er año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.46 µg/m³ para la formación de PM10 en la estación de Ciudad Satélite.
	P16_NO2	1.09		
	PM_NO2		1.54	
	SP_NO2		0.91	
	VA_NO2	1.06		
	AB_PM10	0.45		
	RI_PM10		0.92	
	TAM_PM10	0.55		
	PM_O3	0.46		

	SP_O ₃		1.05	<ul style="list-style-type: none"> El O₃ generado por la estación de la Ceja, dependiendo de su 2do año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 1.05 µg/m³ para la formación de PM10 en la estación de Ciudad Satélite. <p>Los gases producidos por estas estaciones, en especial por la estación de la Ceja explican significativamente el comportamiento del PM10, puesto que en estos sectores hay más afluencia de vehículos y de otras actividades que influyen en el desarrollo de PM10, Además que es una zona muy concurrida y con mucha afluencia de parque automotor.</p>
--	-------------------	--	------	--

Cuadro 15. Modelo de pm10 en la estación de la Ciudad Satélite
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 8:

$$ET_{NO_2} = -1486.253 + AQ_{PM10_{t-1}} 2.95 * Camioneta_{t-2} + 1.14 * CL_{NO_2_{t-1}} + 12.98 * Microbus_{t-1} - 0.93 * Moto_{t-2} - 3.47 * Temperatura_{t-2}$$

NO₂ EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA EX TRANCA.

En la estación de monitoreo de La Ex - Tranca – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas que son más representativas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
ET_NO ₂	AQ_PM10	0.27		<p>Con respecto a los gases que contribuyen en parte a la formación del NO₂ en nuestro medio, las más significativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> El PM10 generado por la estación de la Alcaldía Quemada, dependiendo de su 1er año anterior, a incremento de una unidad de µ/m³ del mismo, aumenta en un 0.27 µ/m³ para la formación de NO₂ en esta estación. El NO₂ generado por la estación de Naciones Unidas, dependiendo de su segundo año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 1.14 µg/m³ para la formación de NO₂ en la estación de La Ex - Tranca. <p>Esto debido a la cercanía de este sector que influyen en la concentración de NO₂ en el ambiente.</p>
	CL_NO ₂	1.14		

	Temperatura		-3.47	Con respecto a la temperatura dependiendo de su segundo periodo anterior, a incremento de una unidad de °C de Temperatura, reduce en un -3.47 µg/m ³ para la formación de NO ₂ en la estación de La Ex – Tranca, ya que se necesitan altas temperaturas para su formación y transformación en un gas sobrepasando los 70 °F. Temperaturas que en nuestro medio (Altiplano) no son alcanzadas en la mayoría de las temporadas del año.
	Camioneta		2.95	Las variables que más afectan significativamente al comportamiento del NO ₂ en esta estación son provocadas en parte por el parque automotor, entre los más resaltantes están.
	Microbús	12.98		<ul style="list-style-type: none"> • Las camionetas dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de automóviles, aumenta en un 2.95 µg/m³ para la formación de NO₂ en esta estación. • Los Microbuses dependen de su periodo anterior, a incremento de una unidad de automóviles, aumenta en un 12.98 µg/m³ para la formación de NO₂ en esta estación. <p>Puesto que la principal fuente de una mayor concentración de NO₂ en las ciudades la representan los vehículos diésel, tales como este tipo de vehículos usan, ya que multiplican varias veces la emisión de NO que una vez en la atmosfera, se oxida y se convierte en NO₂ a comparación con la emisión de NO generada por los motores de gasolina.</p>

Cuadro 16. Modelo de NO₂ en la estación de la Ex - Tranca
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 9:

$$\begin{aligned}
 \text{Femenino de 10 – 20 años} &= 7780.508 + 58.62 * \text{Camion}_{t-1} + 1.68 * \text{Femenino} \\
 &> 60 \text{ años}_{t-1} + 20.37 * \text{Humedad}_{t-2} + 0.76 * \text{Masculino} \\
 &< 1 \text{ año}_{t-1} + 22.39 * P16_{NO2_{t-1}} + 24.30 * TAM_{PM10_{t-2}} + 31.15 * UN_{O3_{t-1}} + 15.89 \\
 &* VI_{O3_{t-1}}
 \end{aligned}$$

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA POBLACIÓN FEMENINA QUE TIENEN ENTRE 10 – 20 AÑOS.

En el municipio de El Alto se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento de

los casos de la población femenina que tienen entre 10 – 20 años y que padecen de enfermedades respiratorias agudas (IRAs).

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
Femenino_10-20_años	TAM_PM10		24 casos	<p>Esta parte de la población femenina entre 10 a 20 años que puede ser definida como una población joven, y que padecen de Enfermedades Respiratorias Agudas son debidas por varios factores. Sin embargo, se evidencia que el factor más grande es debido a la contaminación ambiental y polución del aire.</p> <p>Con respecto a los gases que explican el comportamiento de los casos de IRAs, los más significativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> El PM10 generado por la estación del TAM, dependiendo de 2 años anteriores, que aumenta en 24 casos de las mujeres jóvenes que pueden padecer IRAs. <p>Debido a que existe una estrecha relación cuantitativa entre la exposición a altas concentraciones de pequeñas partículas (PM10), la contaminación con partículas conlleva efectos para la salud de esta población ya que como consecuencia del uso de combustibles incrementa el riesgo de infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores, así como el riesgo de cardiopatías, neumopatía obstructiva crónica y asma.</p>
	P16_NO ₂		22 casos	<ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de la Plaza 16 de Julio, dependiendo de un año anterior, aumenta en 22 casos de mujeres jóvenes que pueden padecer IRAs. <p>La exposición continuada NO₂ se relaciona con diversas enfermedades de las vías respiratorias como disminución de la capacidad pulmonar, bronquitis agudas, asma y se considera el culpable de los procesos alérgicos, sobre todo en niños y jóvenes. Se ha relacionado las exposiciones crónicas a bajo nivel con el enfisema pulmonar. Otros efectos menores son la irritación ocular y de las mucosas</p> <p>Se sabe que las personas con problemas previos de asma o alergias son más susceptibles a sufrir problemas con exposiciones a menor concentración de NO₂ que personas sanas.</p>

	UN-O ₃	31 casos		<ul style="list-style-type: none"> El O₃ generado por la estación de Naciones Unidas, dependiendo de 1 años anterior, aumenta en 31 casos de mujeres mayores que pueden padecer IRAs. El O₃ generado por la estación de Villa Ingenio, dependiendo de 1 años anterior, aumenta en 16 casos de mujeres mayores que pueden padecer IRAs. <p>El exceso de ozono en el aire puede producir efectos adversos de consideración en la salud humana. Puede causar problemas respiratorios, provocar asma, reducir la función pulmonar y originar enfermedades pulmonares.</p>
	VI-O ₃	16 casos		
	Camión	59 casos	Los Camiones dependiendo de 2 años de rezago, provocan el aumento de 59 casos de mujeres que pueden padecer IRAs. Debido a la Emisión de NO ₂ y otros compuestos que dañan la salud de esta población.	

Cuadro 17. Modelo de IRAs en la población Femenina de 10 – 20 años

Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 10:

Femenino de 1 – 4 años

$$= -6072.777 + 9.1127 * CL_{NO_2_{t-2}} + 1.16 * Masculino\ de\ 10 - 20 años_{t-1} + 9.32 * PM_{NO_2_{t-2}} + 10.509 * UN_{O_3_{t-2}} + 5.94 * VI_{O_3_{t-2}}$$

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA POBLACIÓN FEMENINA QUE TIENEN ENTRE 1 – 4 AÑOS.

En el municipio de El Alto se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento de los casos de la población femenina que tienen entre 1 – 4 años y que padecen de enfermedades respiratorias agudas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
				Esta parte de la población femenina entre 1 a 4 años que puede ser definida como una población infante, y que padecen de Enfermedades Respiratorias Agudas son debidas por varios factores. Sin embargo, el factor más grande que

Femenino_1-4_años	CL-NO ₂		9 casos	<p>afecta a esta población es debido a la contaminación ambiental y polución del aire.</p> <p>Con respecto a los gases que explican el comportamiento de los casos de IRAs, los más significativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El NO₂ generado por la estación de Camino a Laja, dependiendo de 2 años anteriores, aumenta en 9 casos de niñas que pueden padecer IRAs. • El NO₂ generado por la estación de la Plaza del Minero, dependiendo de 2 años anteriores, aumenta en 9 casos de niñas que pueden padecer IRAs. • El O₃ generado por la estación de Naciones Unidas, dependiendo de 2 años anteriores, aumenta en 11 casos de niñas que pueden padecer IRAs. • El O₃ generado por la estación de Villa Ingenio, dependiendo de 2 años anteriores, aumenta en 6 casos de niñas que pueden padecer IRAs. <p>Esto debido a que La exposición continuada NO₂ y O₃ se relaciona con diversas enfermedades de las vías respiratorias como disminución de la capacidad pulmonar, bronquitis agudas, asma y arritmia sobre todo en niños.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los jóvenes entre 10-20 años que padecen de alguna Infección Respiratoria aguda, dependiendo de 1 año anterior, aumenta en 1 casos de niñas que pueden padecer IRAs, debido al contagio de alguna de ellas que puede ser transmitida por el medio en el que interactúan.
	PM_NO ₂		9 casos	
	UN_O ₃		11	
	VI_O ₃		6 casos	
	Masculino de 10- 20 años	1 casos		

Cuadro 18. Modelo de IRAs en la población Femenina de 1 – 4 años
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 11:

$$Femenino < 1 \text{ año} = -36114.48 + 4.972 * Automovil_{t-1} + 0.53 * Masculino < 1 \text{ año}_{t-1} + 186.23 * Omnibus_{t-1} + 10.09 * UNO3_{t-2} + 23.79 * VA_NO2_{t-1}$$

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA POBLACIÓN FEMENINA QUE SON <1 AÑO DE EDAD.

En el municipio de El Alto se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento de los casos de la población femenina que son menores de 1 año.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
Femenino < 1_año	VA_NO ₂	23.79 casos		<p>Esta parte de la población femenina menores a un 1 año que puede ser definida como una población infante y más riesgosa por las pocas defensas con las que cuenta, y que padecen de Enfermedades Respiratorias Agudas son debidas por varios factores. Entre ellos la contaminación.</p> <p>Con respecto a los gases que explican el comportamiento de los casos de IRAs en esta población, los más significativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El NO₂ generado por la estación de Villa Adela, dependiendo de 1 año anterior, aumenta en 23.79 casos de niñas que pueden padecer IRAs. • El O₃ generado por la estación de Naciones Unidas, dependiendo de 2 años anteriores, aumenta en 10 casos de niñas que pueden padecer IRAs.
	UN_O ₃		10 casos	Debido a que esta población es más sensible, El NO ₂ y el ozono son factores más riesgosos provocando diversas enfermedades de las vías respiratorias como disminución de la capacidad pulmonar, bronquitis agudas, asma y arritmia.
	Automóvil	5 casos		<p>Las variables que más afectan significativamente al comportamiento de casos de IRAs son mayormente provocadas por el parque automotor, entre los más resaltantes están.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Automóvil (vehículos particulares) dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de automóviles, aumenta en 5 casos de niñas que pueden padecer IRAs.
	Ómnibus	186 casos		<ul style="list-style-type: none"> • Los Ómnibuses dependen de 1 año pasado, a incremento de una unidad de numero de automóviles. aumenta en 186 casos de niñas que pueden padecer IRAs. <p>Puesto que la principal fuente de una mayor concentración de NO₂ en las ciudades la representan los vehículos diésel, tal como este tipo de vehículo usa, ya que multiplican varias veces la emisión de NO que una vez en la atmosfera, se oxida y se convierte en NO₂ el cual es nocivo para la salud</p>
	Masculino <1 año	0.53 casos		<ul style="list-style-type: none"> • Los niños < 1 año que padecen de alguna Infección Respiratoria aguda, dependiendo de 1 año anterior, aumentan en 1 caso de

				niñas de su misma edad pueden padecer IRAs, debido al contagio de alguna de ellas que puede ser transmitida por el medio en el que interactúan.
--	--	--	--	---

Cuadro 19. Modelo de IRAs en la población Femenina < 1 año
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 12:

$$Femenino\ de\ 21 - 59\ años = -23825.7 + 0.48 * Femenino\ 10\ a\ 20\ años_{t-1} + 35.039 * PM_NO2_{t-1}$$

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA POBLACIÓN FEMENINA QUE TIENEN ENTRE 21 – 59 AÑOS.

En el municipio de El Alto se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento de los casos de la población femenina que tienen entre 21 – 59 años y que padecen de enfermedades respiratorias agudas.

Esta parte de la población femenina entre 21 -59 años que puede ser definida como una población adulta, tiene su índice de riesgo sobre todo en aquellas mujeres embarazadas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
Femenino 21 – 59 años	PM_NO ₂	35 casos		<p>Con respecto a los gases que explican el comportamiento de los casos de IRAs en esta población, los más significativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de la Plaza del Minero, dependiendo de 2 años anteriores, aumenta en 35 casos de mujeres que pueden padecer IRAs. <p>Se sabe que las personas con problemas previos de asma o alergias son más susceptibles a sufrir problemas con exposiciones a menor concentración de NO₂ que personas sanas. También los niños y las mujeres embarazadas son más vulnerables a concentraciones bajas de NO₂.</p>
				<ul style="list-style-type: none"> Las Mujeres que tienen entre 10 a 20 años y padecen de alguna Infección Respiratoria aguda, dependiendo de 1 año anterior,

	Femenino 10 - 20 años	0.5 casos		aumentan en 0.5 casos de mujeres que pueden padecer IRAs, debido al contagio de alguna de ellas que puede ser transmitida por el medio en el que interactúan.
--	-----------------------	-----------	--	---

Cuadro 20. Modelo de IRAs en la población Femenina de 21 – 59 años
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 13:

Femenino de 5 – 9 años

$$= -10448.61 + 0.67 * Masculino\ de\ 5 - 9\ años_{t-1} + 27.70 * SP_{NO_2_{t-2}} + 155.89 * Temperatura_{t-1}$$

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA POBLACIÓN FEMENINA QUE TIENEN ENTRE 5 – 9 AÑOS.

En el municipio de El Alto se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento de los casos de la población femenina que tienen entre 5 – 9 años y que padecen de enfermedades respiratorias agudas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
Femenino_5-9_años	SP_NO ₂		28 casos	<p>Con respecto a los gases que explican el comportamiento de los casos de IRAs en esta población, los más significativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de La Ceja, dependiendo de 2 años anteriores, aumenta en 28 casos de niñas que pueden padecer IRAs. <p>Debido a que esta población es sensible, El NO₂ es un factor muy riesgoso, provocando diversas enfermedades de las vías respiratorias como disminución de la capacidad pulmonar, bronquitis agudas, asma y arritmia.</p>
	Masculino 5 – 9 años	1 casos		<ul style="list-style-type: none"> Los niños entre 5-9 años que padecen de alguna Infección Respiratoria aguda, dependiendo de 1 año anterior, aumenta en 1 caso de niñas que pueden padecer IRAs. <p>Esto debido al contagio de alguna de ellas que puede ser transmitida por el medio en el que interactúan.</p>

	Temperatura	156 casos		pueden padecer IRAs. Puesto que la Temperatura en nuestro medio es baja además que el ambiente es seco, esto induce al riesgo de padecer IRAs.
--	-------------	-----------	--	--

Cuadro 21. Modelo de IRAs en la población Femenina de 5 – 9 años

Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 14:

$$\begin{aligned} \text{Femenino} > 60 \text{ años} \\ &= -12642.88 + 18.32740 * UN_NO2_{t-2} \end{aligned}$$

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA POBLACIÓN FEMENINA QUE SON >60 AÑOS DE EDAD.

En el municipio de El Alto se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento de los casos de la población femenina que son mayores de 60 años.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
Femenino > 60_años	UN_NO2		18 casos	<p>Los gases que explican el comportamiento de los casos de IRAs en esta población, el más significativo es:</p> <ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de Naciones Unidas, dependiendo de 2 años anteriores, aumenta en 18 casos de mujeres mayores que pueden padecer IRAs. <p>Debido a que esta población es sensible, El NO₂ es más riesgosos provocando diversas enfermedades de las vías respiratorias como disminución de la capacidad pulmonar, bronquitis agudas, asma y arritmia.</p>

Cuadro 22. Modelo de IRAs en la población Femenina > 60 años

Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 15:

$$\begin{aligned} \text{Masculino de } 10 - 20 \text{ años} &= 67696.51 + 0.48 * \text{Femenino} \\ &< 1 \text{ año}_{t-2} + 0.54 * \text{Femenino } 5 \text{ a } 9 \text{ años}_{t-1} + 0.54 * \text{Maculino } 21 \text{ a } 59 \text{ años}_{t-1} - 1.25 \\ &* \text{Minibús}_{t-1} + 15.21 * SP_{NO2_{t-2}} + 18.19 * TAM_PM10_{t-1} + 19.25 * UN_O3_{t-2} \end{aligned}$$

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA POBLACIÓN MASCULINA QUE TIENEN ENTRE 10 – 20 AÑOS.

En el municipio de El Alto se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento de los casos de la población masculina que tienen entre 10 – 20 años y que padecen de enfermedades respiratorias agudas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
Masculino_10-20_años	UN_O ₃		19 casos	<p>Con respecto a los gases que explican el comportamiento de los casos de IRAs, los más significativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> El O₃ generado por la estación de Naciones Unidas, dependiendo de 2 años anteriores, aumenta en 19 casos de jóvenes que pueden padecer IRAs. <p>El exceso de ozono en el aire puede producir efectos adversos de consideración en la salud humana. Puede causar problemas respiratorios, provocar asma, reducir la función pulmonar y originar enfermedades pulmonares.</p>
	TAM_PM10		18 casos	<ul style="list-style-type: none"> El PM10 generado por la estación del TAM, dependiendo de 1 año anterior, que aumenta en 18 casos de varones jóvenes que pueden padecer IRAs. <p>La contaminación con partículas conlleva efectos para la salud de esta población ya que como consecuencia del uso de combustibles incrementa el riesgo de infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores, así como el riesgo de cardiopatías, neumopatía obstructiva crónica y asma.</p>
	SP_NO ₂		15 casos	<ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de la Ceja, dependiendo de un año anterior, aumenta en 15 casos de hombres jóvenes que pueden padecer IRAs. <p>La exposición continuada NO₂ se relaciona con diversas enfermedades de las vías respiratorias como disminución de la capacidad pulmonar, bronquitis agudas, asma y se considera el culpable de los procesos alérgicos, sobre todo en niños y jóvenes.</p>

	Femenino_< 1 año		0.48 caso	<ul style="list-style-type: none"> Las niñas de 1-4 años que padecen de alguna Infección Respiratoria aguda, dependiendo de 2 años anteriores, aumentan en 0.48 casos de hombres jóvenes que pueden padecer IRAs. Las niñas de 5-9 años que padecen de alguna Infección Respiratoria aguda, dependiendo de 1 año anterior, aumentan en 0.54 casos de jóvenes que pueden padecer IRAs. Los Hombres de 21-59 años que padecen de alguna Infección Respiratoria aguda, dependiendo de 1 año anterior, aumentan en 0.54 caso de hombres que pueden padecer IRAs. <p>Esto debido al contagio de alguna de ellas que puede ser transmitida por el medio en el que interactúan.</p>
	Femenino_5-9_años	0.54 caso		
	Masculino_21-59_años	0.54 caso		
	Minibús	-1 caso		En el caso de los minibuses dependiendo de su periodo anterior reduce en 1 caso de hombres jóvenes que pueden padecer IRAs, puesto que la mayoría de este tipo de vehículo usan alternativas de combustibles diferente como son el gas y la gasolina y su efecto no es tan nocivo como los que usan Diésel

Cuadro 23. Modelo de IRAs en la población Masculina de 10 – 20 años
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 16:

$$\text{Masculino de 1 – 4 años} = 98.01542 + 0.09 * CL_{NO_2_{t-1}} + 0.029 * CL_{O_3_{t-1}} + 0.057 * RI_{PM10_{t-2}}$$

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA POBLACIÓN MASCULINA QUE TIENEN ENTRE 1 – 4 AÑOS.

En el municipio de El Alto se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento de los casos de la población masculina que tienen entre 1 – 4 años y que padecen de enfermedades respiratorias agudas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
				Con respecto a los gases que explican el comportamiento de los casos de IRAs, los más significativas son:

Masculino_1-4 años	CL-NO ₂	0.09 casos		<ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de Camino a Laja, dependiendo de 1 año anterior, aumenta en 0.09 casos de niños que pueden padecer IRAs. <p>La exposición continuada NO₂ se relaciona con diversas enfermedades de las vías respiratorias como disminución de la capacidad pulmonar, bronquitis agudas, asma y se considera el culpable de los procesos alérgicos, sobre todo en niños y jóvenes.</p>
	CL_O ₃	0.029		<ul style="list-style-type: none"> El O₃ generado por la estación de camino a laja, dependiendo de 1 año anterior, que aumenta en 0.029 casos de niños que pueden padecer IRAs. <p>El exceso de ozono en el aire puede producir efectos adversos de consideración en la salud humana. Puede causar problemas respiratorios, provocar asma, reducir la función pulmonar y originar enfermedades pulmonares.</p>
	RI_PM10		0.1 casos	<ul style="list-style-type: none"> El PM10 generado por la estación del Regimiento Ingavi, dependiendo de 2 años anteriores, que aumenta en 0.1 casos de niños que pueden padecer IRAs. <p>La contaminación con partículas conlleva efectos para la salud de esta población ya que como consecuencia del uso de combustibles incrementa el riesgo de infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores, así como el riesgo de cardiopatías, neumopatía obstructiva crónica y asma.</p>

Cuadro 24. Modelo de IRAs en la población Masculina de 1 – 4 años

Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 17:

Masculino < 1 año

$$= -13281.76 + 121.38 * Omnibu_{t-1} + 15.93 * P16_NO2_{t-1} + 19.044 * UN_{NO2_{t-2}} + 34.06 * VA_NO2_{t-1} + 78.79 * Velocidad\ del\ Viento_{t-2}$$

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA POBLACIÓN MASCULINA QUE SON <1 AÑO DE EDAD.

En el municipio de El Alto se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento de los casos de la población masculina que son menores de 1 año.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
Masculino < 1 año	Ómnibus	121 casos		Los Camiones dependiendo de 1 año de rezago, provocan el aumento de 121 casos de niños que pueden padecer IRAs. Debido a la Emisión de NO ₂ y otros compuestos que dañan la salud de esta población y que son provocados en su mayoría por este tipo de vehículo, en especial por el tipo de combustible (Diésel) que este usa.
	P16_NO ₂	15.93 casos		<p>Con respecto a los gases que explican el comportamiento de los casos de IRAs, los más significativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El NO₂ generado por la estación de la Plaza 16 de Julio, dependiendo de 1 año anterior, aumenta en 16 casos de niños que pueden padecer IRAs. • El NO₂ generado por la estación de Naciones Unidas, dependiendo de 2 años anteriores, aumenta en 19 casos de niños que pueden padecer IRAs. • El NO₂ generado por la estación de Villa Adela, dependiendo de 1 año anterior, aumenta en 34 casos de niños que pueden padecer IRAs. <p>La exposición continuada NO₂ se relaciona con diversas enfermedades de las vías respiratorias que afectan en especial a infantes recién nacidos.</p>
	UN_NO ₂		19 casos	
	VA_NO ₂	34.06 casos		
	Velocidad del Viento		79 casos	

Cuadro 25. Modelo de IRAs en la población Masculina < 1 año

Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 18:

Masculino de 21 – 59 años

$$= -31065.34 + 379.76 * Microbus_{t-2} + 37.21 * Moto_{t-2} + 24.86 * ET_NO2_{t-2} + 0.35 * Femenino\ 5\ a\ 9\ años_{t-1} + 140.93 * Velocidad\ del\ Viento_{t-1}$$

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA POBLACIÓN

MASCULINO QUE TIENEN ENTRE 21 – 59 AÑOS.

En el municipio de El Alto se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las

variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento de los casos de la población masculino que tienen entre 21 – 59 años y que padecen de enfermedades respiratorias agudas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN	
Masculino_21-59_años	Microbús		379 casos	<p>Las variables que más afectan significativamente al comportamiento de casos de IRAs son mayormente provocadas por el parque automotor, entre los más resaltantes están.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Microbús dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de automóviles, aumenta en 379 casos de hombres que pueden padecer IRAs. • Los Motos dependen de 2 años pasados, a incremento de una unidad de numero de automóviles. aumenta en 37 casos de niñas que pueden padecer IRAs. <p>Puesto que la principal fuente de una mayor concentración de NO₂ en las ciudades la representan los vehículos diésel, tal como este tipo de vehículo usa, ya que multiplican varias veces la emisión de NO que una vez en la atmosfera, se oxida y se convierte en NO₂ el cual es nocivo para la salud.</p>	
	Moto		37 casos		
	ET_NO2			25 casos	<p>Los gases que explican el comportamiento de los casos de IRAs en esta población, los más significativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El NO₂ generado por la estación de La Ex tranca, dependiendo de 2 años anteriores, aumenta en 25 casos de hombres que pueden padecer IRAs. <p>Debido a que esta población es sensible, El NO₂ es un factor que provoca diversas enfermedades de las vías respiratorias como disminución de la capacidad pulmonar, bronquitis agudas, asma y arritmia. Además, que es precursor de O₃ el cual también tiene efectos negativos sobre la salud.</p>
	Femenino 5-9 años	0.35 casos			<p>Las niñas de 5-9 años que padecen de alguna Infección Respiratoria aguda, dependiendo de 1 año anterior, aumenta en 0.35 casos de hombres jóvenes que pueden padecer IRAs.</p> <p>Esto por motivo de contagio.</p>
					La velocidad del viento, dependiendo de 1 año de rezago, provocan el aumento de 141 casos de

	Velocidad del viento	141 casos		hombres que pueden padecer IRAs. Debido a la propagación de gérmenes, de gases contaminantes y partículas que dañan a la salud de esta población.
--	----------------------	-----------	--	---

Cuadro 26. Modelo de IRAs en la población Masculina de 21 – 59 años
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 19:

$$\text{Masculino de 5 – 9 años} = -32040.81 + 19.43 * UNO3_{t-2}$$

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA POBLACIÓN MASCULINA QUE TIENEN ENTRE 5 – 9 AÑOS.

En el municipio de El Alto se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento de los casos de la población masculina que tienen entre 5 – 9 años y que padecen de enfermedades respiratorias agudas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
Masculino_5-9_años	UN_O ₃		19 casos	<p>Al respecto de los gases que explican el comportamiento de los casos de IRAs en esta población, los más significativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> El O₃ generado por la estación de Naciones Unidas, dependiendo de 2 años anteriores, aumenta en 19 casos de niños que pueden padecer IRAs. <p>Debido a que el exceso de ozono en el aire puede producir efectos adversos de consideración en la salud humana. Puede causar problemas respiratorios, provocar asma, reducir la función pulmonar y originar enfermedades pulmonares.</p>

Cuadro 27. Modelo de IRAs en la población Masculina de 5 – 9 años
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 20:

Masculino > 60 años

$$= -299.3882 + 0.25 * Femenino 21 a 59 años_{t-1} + 10.18 * RI_{PM10_{t-2}} + 15.12 * UN_{NO2_{t-2}}$$

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs) EN LA POBLACIÓN MASCULINA QUE SON >60 AÑOS DE EDAD.

En el municipio de El Alto se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento de los casos de la población masculina que son mayores de 60 años.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
Masculino_60_y_mas_años	RI_PM10		10 casos	Los gases que explican el comportamiento de los casos de IRAs en esta población, los más significativas son: <ul style="list-style-type: none"> El PM10 generado por la estación del Regimiento Ingavi, dependiendo de 2 años de rezago aumenta en 10 casos de hombres mayores que pueden padecer IRAs. El NO₂ generado por la estación de Naciones Unidas, dependiendo de 2 años anteriores, aumenta en 15 casos de hombres mayores que pueden padecer IRAs.
	UN_NO ₂		15 casos	Debido a que esta población es sensible, El NO ₂ y las PM10 son factores más riesgosos provocando diversas enfermedades de las vías respiratorias, bronquitis agudas, asma y arritmia.
	Femenino_21_a_59_años	0.25 caso		<ul style="list-style-type: none"> Las mujeres que tienen entre 21 a 59 años y que padecen de alguna Infección Respiratoria aguda, dependiendo de 1 año anterior, aumentan en 0.25 casos de hombres mayores que pueden padecer IRAs, debido al contagio que puede ser transmitida por el medio en el que interactúan.

Cuadro 28. Modelo de IRAs en la población Masculina > 60 años

Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 21:

$$P16_NO_2 = -1145.598 + 1.13 * CL_{NO_2,t-2}$$

NO₂ EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA PLAZA 16 DE JULIO.

En la estación de monitoreo de la Plaza 16 de julio – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables

más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento del NO₂.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
P16_NO ₂	CL_NO ₂		1.13	<p>Con respecto a los gases que contribuyen en parte a la formación de NO₂ en nuestro medio, el más significativo es:</p> <ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de Camino a Laja, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de μ/m³ del mismo, aumenta en un 1.13 μ/m³ para la formación de NO₂ en esta estación. <p>Esto debido a que los elementos que integran las partículas son derivadas de procesos industriales o del tráfico que expulsa NO₂ (asfalto erosionado y restos de neumáticos y frenos generados por abrasión).</p> <p>Los gases producidos por esta estación, explica significativamente el comportamiento del NO₂, puesto que se encuentran en cercanías de este punto y con ayudad de otros factores como el viento y los rayos ultravioletas alcanzan e influncian a este sector.</p>

Cuadro 29. Modelo de NO₂ en la estación de la plaza 16 de julio

Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 22:

$$PM_{03} = -3187.006 + 2.54 * CL_{NO2_{t-2}} + 0.95 * CL_{03_{t-1}} + 0.76 * PM_{03_{t-1}} + 0.94 * RI_{PM10_{t-2}} + 0.74 * SP_{O3_{t-2}}$$

OZONO TROPOSFERICO (O₃) EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA PLAZA DEL MINERO (PM).

En la estación de monitoreo de la Plaza del Minero – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas que son más representativas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
				Se pudo evidenciar que el O ₃ en esta estación es afectada por:

PM ₁₀	CL_NO ₂		2.54	<ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de la Camino a Laja, dependiendo de dos años anteriores, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 2.54 µg/m³ para la formación de O₃ en esta estación. <p>Esto debido a que los elementos que integran las partículas son derivadas de procesos industriales o del tráfico que expulsa NO₂ (asfalto erosionado y restos de neumáticos y frenos generados por abrasión).</p>
	CL_O ₃	0.95		<ul style="list-style-type: none"> El O₃ generado por la estación de Camino a Laja, dependiendo de 1 año anterior, dependiendo de un año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.95 µg/m³ para la formación de O₃ en esta estación.
	PM_O ₃	0.76		<ul style="list-style-type: none"> El O₃ generado por la estación de la Plaza del Minero, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.76 µg/m³ para la formación de O₃ en esta estación.
	SP_O ₃		0.74	<ul style="list-style-type: none"> El O₃ generado por la estación de la Ceja, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.74 µg/m³ para la formación de O₃ en esta estación.
	RI_PM10		0.94	<ul style="list-style-type: none"> Las PM10 generadas por la estación del Regimiento Ingavi, dependiendo de 2 años anteriores, dependiendo de un año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.94 µg/m³ para la formación de O₃ en esta estación. <p>Debido a el movimiento vehicular y por la presencia de algunas industrias en estos sectores se genera más NO₂ que con los rayos ultravioletas llegan a convertirse en O₃ especialmente en los días soleados de verano.</p>

Cuadro 30. Modelo de O₃ en la estación de la plaza del minero

Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 23:

$$RI_{PM10} = -442.7006 + 0.55 * P16_{NO2_{t-2}} + 0.36 * RIPM10_{t-1} + 2.68 * Temperatura_{t-2} - 1.91 * Velocidad\ del\ Viento_{t-2}$$

PARTICULAS MENORES A 10µ/m³ (PM10) EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL REGIMIENTO INGAVI.

En la estación de monitoreo del Regimiento Ingavi – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas que

son más representativas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
RI_PM10	P16_NO ₂		0.55	<p>Se pudo evidenciar que el PM10 en esta estación es afectada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de la Plaza 16 de julio, dependiendo de dos años anteriores, a incremento de una unidad de μ/m³ del mismo, aumenta en un 0.55 μ/m³ para la formación de PM10 en esta estación. <p>Esto debido a que los elementos que integran las partículas son derivadas de procesos industriales o del tráfico que expulsa NO₂ (asfalto erosionado y restos de neumáticos y frenos generados por abrasión).</p>
	RI_PM10	0.36		<ul style="list-style-type: none"> Las PM10 generadas por la estación del Regimiento Ingavi, dependiendo de 2 años anteriores, dependiendo de un año anterior, a incremento de una unidad de μ/m³ del mismo, aumenta en un 0.36 μ/m³ para la formación de PM10 en esta estación.
	Temperatura		2.68	Con respecto a la temperatura dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de °C, aumenta en un 2.6 μ/m ³ para la formación de PM10 en esta estación.
	Velocidad del Viento		-1.91	Al respecto de la velocidad del viento , dependiendo de dos años anteriores, a incremento de una unidad de Km/h, reduciendo en un -1.91 μg/m ³ para la formación de PM10 en esta estación, debido a que no ayudará a disipar estas partículas y por tanto habrá una acumulación de ellas en nuestro medio.

Cuadro 31. Modelo de PM10 en la estación del Regimiento Ingavi

Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 24:

$$SP_{NO_2} = -1366.34 + 52.8 * Minibus_{t-2}$$

NO₂ EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA CEJA.

En la estación de monitoreo de la Ceja – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento del NO₂.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
SP_NO ₂	Minibús		52.08	En el caso de los minibuses dependiendo de su periodo anterior, dependiendo de dos años anteriores, a incremento de una unidad de minibuses, aumenta en un 52.08 µg/m ³ para la formación de NO ₂ en esta estación, puesto que la mayoría de este tipo de vehículo usan alternativas de combustibles diferente como son el gas y la gasolina.

Cuadro 32. Modelo de NO₂ en la estación de la Ceja
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 25:

$$SP_{O_3} = -1737.465 + 0.64 * ET_{NO_2_{t-1}} + 0.63 * UN_{NO_2_{t-1}} + 0.43 * HumedadRelativa_{t-2}$$

O₃ EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA CEJA.

En la estación de monitoreo de la Ceja – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento del O₃.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
SP_O ₃	ET_NO ₂	0.64		<p>Las variables que más afectan al comportamiento del ozono troposférico en esta estación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de la Ex - Tranca, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.64 µg/m³ para la formación de O₃ en esta estación. El NO₂ generado por la estación de Naciones Unidas, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.63 µg/m³ para la formación de O₃ en esta estación. <p>Puesto que por el movimiento vehicular y por algunas industrias que se encuentran en inmediaciones de estos sectores se genera más NO₂ que con los rayos ultravioletas llegan a convertirse en O₃ especialmente en los días soleados de verano.</p>
	UN_NO ₂		0.63	

	Humedad Relativa		0.43	<p>La humedad relativa dependiendo de su segundo año anterior, a incremento de una unidad de % de humedad, aumenta en un 0.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para la formación de NO_2 en la estación de La Ceja.</p> <p>Además, cabe recalcar, que el NO_2 al entrar en contacto con el agua, se disuelve en ácido nítrico, que deriva en la lluvia ácida. Cuando las gotas contaminadas caen desde las nubes generan graves perjuicios en el agua, los suelos, la agricultura y la ganadería, porque elimina los microorganismos esenciales de los ecosistemas.</p>
--	------------------	--	------	---

Cuadro 33. Modelo de O3 en la estación de la Ceja
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 26:

$$TAM_{PM10} = -713.4069 + 2.29 * Automovil_{t-1} + 1.03 * P16_{NO2_{t-1}} + 0.41 * PM_{O3_{t-1}} + 0.499 * TAM_{PM10_{t-1}} + 5.24 * Temperatura_{t-2}$$

PARTICULAS MENORES A $10\mu\text{m}^3$ (PM10) EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL TRANSPORTE AEREO MILITAR.

En la estación de monitoreo de Transporte Aéreo Militar – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas que son más representativas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
TAM_PM10	Automóvil	2.29		<p>Las variables que más afectan significativamente al comportamiento del PM10 en esta estación son provocadas en parte por el parque automotor, entre los más resaltantes están.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Automóvil (vehículos particulares) dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de automóviles, aumenta en un $2.29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para la formación de PM10 en esta estación.
	TAM_PM10	0.49		<p>Se pudo evidenciar que el PM10 en esta estación es afectada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PM10 generado por la estación del Transporte Aéreo Militar, dependiendo de 1 año anterior, a

				<p>incremento de una unidad de μm^3 del mismo, aumenta en un $0.49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para la formación de PM10 en esta estación.</p> <ul style="list-style-type: none"> El NO2 generado por la estación de la Plaza 16 de Julio, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un $1.03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para la formación de PM10 en esta estación.
	P16_NO2	1.03		
	PM_O3	0.41		<p>Debido a que esta población es sensible, El NO2 y las PM10 son factores más riesgosos provocando diversas enfermedades de las vías respiratorias como disminución de la capacidad pulmonar, bronquitis agudas, asma y arritmia.</p> <ul style="list-style-type: none"> El O3 generado por la estación de la Plaza del Minero, dependiendo de su primer año anterior, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un $0.41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para la formación de PM10 en esta estación. <p>Esto debido a que los elementos que integran el ozono son derivadas de procesos industriales o del tráfico que expulsa NO2 (asfalto erosionado y restos de neumáticos y frenos generados por abrasión).</p>

Cuadro 34. Modelo de PM10 en la estación del TAM

Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 27:

$$\begin{aligned}
 \text{Temperatura} = & -163.0268 - 0.055 * AB_{PM10_{t-1}} + 0.117 * CLNO2_{t-2} + 0.041 * CL03_{t-1} + 0.06 \\
 & * RIPM10_{t-2} - 0.041 * CL03_{t-1} + 0.06 * RIPM10_{t-2} - 0.041 * TAMPM10_{t-1} + 0.49 \\
 & * Temperatura_{t-1} + 0.07 * UN_NO2_{t-2} + 0.09 * VI_NO2_{t-1}
 \end{aligned}$$

TEMPERATURA

Tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas que puedan explicar el comportamiento de la Temperatura en el municipio de El Alto.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
				Tras estudios se puede afirmar que uno de los principales factores que influyen los cambios de temperatura en un medio es debido a la contaminación generada por agentes

Temperatura	AB_PM10	-0.05		<p>contaminantes de los cuales los que lo explican más significativamente son:</p> <ul style="list-style-type: none"> PM10 generado por la estación de la Av. Bolivia, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, reduce en un -0.05 °C de Temperatura. PM10 generado por la estación del Regimiento Ingavi, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un 0.06 °C de Temperatura. PM10 generado por la estación del Transporte Aéreo Militar, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, reduce en un -0.041 °C de Temperatura.
	RI_PM10		0.06	
	TAM_PM10	-0.041		
	CL_NO ₂		0.117	<ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de Camino a Laja, dependiendo de su segundo año anterior, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un 0.117 °C de Temperatura. El NO₂ generado por la estación de Naciones Unidas, dependiendo de sus 2 años anteriores, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un 0.07 °C de Temperatura. El NO₂ generado por la estación de Villa Ingenio, dependiendo de 1 anterior, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un 0.09 °C de Temperatura. El O₃ generado por la estación de Camino a Laja, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un 0.041 °C de Temperatura. <p>Los gases mencionados provocan las variaciones o cambios bruscos que experimentamos en la ciudad de El Alto disminuyendo o aumentando la temperatura y provocando cambios de clima muy bruscos lo cual provoca IRAs en la población alteña.</p>
	UN_NO ₂		0.07	
	VI_NO ₂	0.09		
	CL_O ₃	0.041		

Cuadro 35. Modelo de Temperatura en la ciudad de El Alto

Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 28:

$$UN_{NO_2} = -509.8687 + 0.21 * ABPM10_{t-1} + 2.04 * Camioneta_{t-2} + 0.74 * CLNO2_{t-1} + 10.86 * Microbus_{t-1} + 0.590 * Motor_{t-1} + 0.66 * SPNO2_{t-1} + 0.44 * UN_{NO2t-1} + 0.32 * VAO3_{t-2}$$

NO₂ EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE NACIONES UNIDAS.

En la estación de monitoreo de Naciones Unidas – El Alto, tras una evaluación de

diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a las variables más importantes las cuáles nos ayudaran a explicar el comportamiento del NO₂.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
UN_NO ₂	Camioneta		2.04	<p>Las variables que más afectan significativamente al comportamiento del NO₂ en esta estación son provocadas en parte por el parque automotor, entre los más resaltantes están.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las Camionetas dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de camiones, aumenta en un 2.04 µg/m³ para la formación de NO₂ en esta estación. • El Microbús dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de microbuses, aumenta en un 10.86 µg/m³ para la formación de NO₂ en esta estación. • Las Motos dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de motos, aumenta en un 0.59 µg/m³ para la formación de NO₂ en esta estación. <p>Puesto que la principal fuente de una mayor concentración de NO₂ en las ciudades la representan los vehículos diésel, tal como este tipo de vehículo usa, ya que multiplican varias veces la emisión de NO que una vez en la atmosfera, se oxida y se convierte en NO₂ el cual es nocivo para la salud.</p>
	Microbús	10.86		
	Motor	0.59		
	SP_NO ₂	0.66		<p>Con respecto a los gases que contribuyen en parte a la formación del NO₂ en este sector, las más significativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El NO₂ generado por la estación de la Ceja, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.66 µg/m³ de NO₂ en la estación de Naciones Unidas. • El NO₂ generado por la estación de Camino a Laja, dependiendo de su primer año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.74 µg/m³ de NO₂ en la estación de Naciones Unidas. • El NO₂ generado por la estación de Naciones Unidas, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.44 µg/m³ de NO₂ en la misma.
	CL_NO ₂	0.74		
	UN_NO ₂	0.44		

	AB_PM10	0.21		<ul style="list-style-type: none"> El PM10 generado por la estación de la Av. Bolivia, dependiendo de su primer año anterior, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un 0.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 en la estación de Naciones Unidas. <p>Esto debido a la cercanía de este sector que influyen en la concentración de NO_2 del ambiente.</p>
	VA_O3		0.32	El O3 generado por la estación de Villa Alemania, dependiendo de su segundo año anterior, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un 0.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 en la estación de Villa Adela.

Cuadro 36. Modelo de NO_2 en la estación de Naciones Unidas
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 29:

$$UN_{O_3} = -1016.500 + 1.62 * CL_{NO_2 t-2} + 0.38 * CL_{O_3 t-1} + 0.35 * CSPM10_{t-1} + 0.81 * ET_{NO_2 t-1} + 0.32 * PM_{O_3 t-1} + 0.54 * RIPM10_{t-1}$$

OZONO TROPOSFERICO (O₃) EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE NACIONES UNIDAS (UN).

En la estación de monitoreo de Naciones Unidas – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas que son más representativas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
	CL_NO ₂		1.62	<p>Las variables que más afectan al comportamiento del ozono troposférico en esta estación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> El NO_2 generado por la estación Camino Laja, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un 1.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 en la estación de Naciones Unidas.
	UN_NO ₂	0.65		<ul style="list-style-type: none"> El NO_2 generado por la estación de Naciones Unidas, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del mismo, aumenta en un 0.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 en la estación de Naciones Unidas.

UN_O3	ET_NO ₂	0.81		<ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de la Ex tranca, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.81 µg/m³ de O₃ en la estación de Naciones Unidas. El O₃ generado por la estación de la Plaza del Minero, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.33 µg/m³ de O₃ en la estación de Naciones Unidas. El O₃ generado por la estación de Camino a Laja, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.38 µg/m³ de O₃ en la estación de Naciones Unidas. El O₃ generado por la estación de la Ceja, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.32 µg/m³ de O₃ en la estación de Naciones Unidas. El PM₁₀ generado por la estación de Ciudad Satélite, dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.35 µg/m³ de O₃ en la estación de Naciones Unidas. El PM₁₀ generado por la estación de Regimiento Ingavi, dependiendo de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.54 µg/m³ de O₃ en la estación de Naciones Unidas. <p>Puesto que por el movimiento vehicular y por algunas industrias que se encuentran en inmediaciones de estos sectores se genera más NO₂ que con los rayos ultravioletas llegan a convertirse en O₃ especialmente en los días soleados de verano. Además, que las PM₁₀ también contribuyen a la acumulación de O₃ en el aire.</p>
	PM_O ₃	0.32		
	CL_O ₃	0.38		
	SP_O ₃	0.32		
	CS_PM10	0.35		
	RI_PM10		0.54	

Cuadro 37. Modelo de O₃ en la estación de Naciones Unidas

Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 30:

$$VA_{NO_2} = -478.8589 + 0.511 * AB_{NO_2_{t-2}} + 0.23 * AQPM10_{t-1} + 0.99 * CLNO_2_{t-2} + 0.32 * CLO_3_{t-1}$$

NO₂ EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE VILLA ADELA (VA).

En la estación de monitoreo de Villa Adela Distrito 3 – El Alto, tras una evaluación de

diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas que son más representativas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
VA_NO ₂	AB_NO ₂		0.511	<ul style="list-style-type: none"> El NO₂ generado por la estación de la Av. Bolivia, depende de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.51 µg/m³ de NO₂ en la estación de Villa Adela. El NO₂ generado por la estación de Camino a Laja, depende de 2 años anteriores, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.99 µg/m³ de NO₂ en la estación de Villa Adela. El PM₁₀ generado por la estación de la Alcaldía Quemada, depende de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.23 µg/m³ de NO₂ en la estación de Villa Adela. El O₃ generado por la estación de Camino a Laja, depende de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.32 µg/m³ de NO₂ en la estación de Villa Adela.
	CL_NO ₂		0.99	
	AQ_PM ₁₀	0.23		
	CL_O ₃	0.32		

Cuadro 38. Modelo de NO₂ en la estación de Villa Adela
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 31:

$$VA_{O_3} = -2004.758 + 2.58 * CLNO2_{t-2} + 0.69 * CLO3_{t-1} + 0.74 * RIPM10_{t-1}$$

OZONO TROPOSFERICO (O₃) EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE VILLA ADELA (VA).

En la estación de monitoreo de Villa Adela Distrito 3 – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas que son más representativas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
				Las variables que más afectan al comportamiento del ozono troposférico en esta

VA_O ₃	CL_NO ₂		2.58	<p>estación son afectadas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El NO₂ generado por la estación de La Camino a Laja, dependiendo de sus 2 años anteriores, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 2.58 µg/m³ de NO₂ en la estación de Villa Adela. • El O₃ generado por la estación de Camino a Laja dependiendo de sus 2 años anteriores, a incremento de una unidad de µ/m³ del mismo, aumenta en un 0.69 µg/m³ de O₃ en la estación de Villa Adela. • El PM10 generado por la estación de Camino a Laja dependiendo de 1 año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.74 µg/m³ de O₃ en la estación de Villa Adela. <p>Puesto que las concentraciones son normalmente bajas en los centros urbanos con mucho tráfico y suelen ser superiores en las afueras y en zonas rurales anexas, tales como donde se encuentra ubicada la estación de camino a Laja, que por el movimiento vehicular y por algunas industrias que se encuentran en inmediaciones de este sector genera más NO₂ que con los rayos ultravioletas llegan a convertirse en O₃ que puede recorrer grandes distancias y traspasar fronteras. Puesto que es factible que el O₃ generado en este punto de monitoreo afecte al que está ubicado en la estación de Villa Adela.</p>
	CL_O ₃		0.69	
	RI_PM10	0.74		

Cuadro 39. Modelo de O₃ en la estación de Villa Adela
Fuente y Elaboración: Propia

MODELO 32:

$$VI_{NO_2} = -225.8294 + 0.14 * AB_{PM10}_{t-1} + 0.27 * VA_{O_3}_{t-1}$$

NO₂ EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE VILLA INGENIO (VI).

En la estación de monitoreo de Villa Ingenio – El Alto, tras una evaluación de diferentes variables se pudo obtener el siguiente análisis con respecto a aquellas que son más representativas.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	1er año de REZAGO	2do año de REZAGO	INTERPRETACIÓN
VL_NO ₂	AB-PM10	0.14		<p>Se pudo evidenciar que el NO₂ en esta estación es afectada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> El PM10 generado por la estación de la Av. Bolivia dependiendo de su año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.14 µg/m³ para la formación de NO₂ en esta estación. El O₃ generado por la estación de Villa Adela, dependiendo de su segundo año anterior, a incremento de una unidad de µg/m³ del mismo, aumenta en un 0.27 µg/m³ para la formación de NO₂ en esta estación.
	VA_O3	0.27		

Cuadro 40. Modelo de NO₂ en la estación de Villa Ingenio
Fuente y Elaboración: Propia

5. **Conclusión:** Como $|z| > 1.645$ en cada uno de nuestros modelos ajustados, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa $\beta \neq 0$ con una significancia de $\alpha = 10\%$, por tanto y con base en las anteriores pruebas se demuestra que el sistema de ecuaciones planteadas para estimar el impacto ambiental de la emisión de gases contaminantes en la ciudad de El Alto mediante el pronóstico de patrones de comportamiento (Y_{t-i}) es insesgado, y de mínima varianza. Lo cual verifica la hipótesis general que se plantea en el presente trabajo.

3.17. PRONÓSTICO

Ya concluido con la etapa de modelación, se procede a realizar la predicción, considerando el siguiente detalle:

En Matlab se cargaron tanto nuestros parámetros como nuestros datos. Para posteriormente realizar una función que me permita realizar el pronóstico (Cuadro 41.)

- Se define la matriz **DATOS** como una matriz que contiene los datos históricos desde la columna $p+1$ hasta la última (n). (120, 44)

- La matriz **PARÁMETROS** es de dimensiones [89*44]. Esta fue obtenida del programa EViews ajustado a 2 rezagos, comprobando por medio de las interpretaciones de los modelos obtenidos y con $R^2 > 0,8$.

Cuadro 41. Programa en Matlab para obtener los Pronósticos

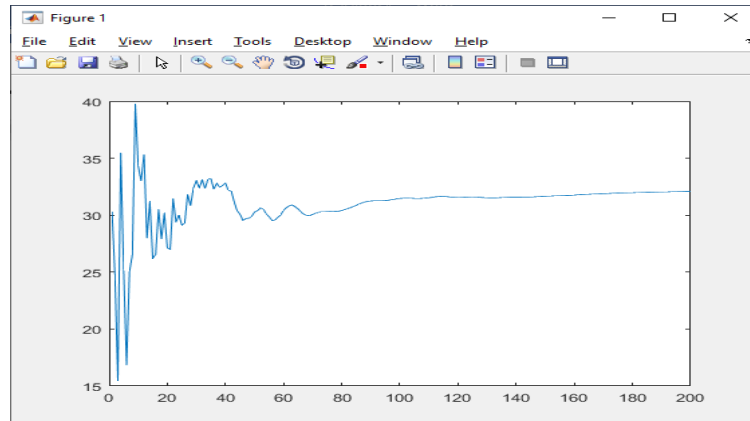
PRONÓSTICO
<pre> z=zeros (1,89) h=120 for jj=1:200 for v=1:44 z(1,2*v-1) = datos (h, v) z(1,2*v) = datos (h- 1, v) end z (1,89) =1; p1=z*parametros h=h+1 for vv=1:44 datos (h, vv) =p1(1, vv); end end %pronóstico for ee=1:44 mm=0 for dd=121:320 mm=mm+1 pronostico (mm, ee) =datos (dd, ee) end end end </pre>

Fuente y Elaboración: propia

Como resultado, el programa de pronóstico realizado en Matlab, realizó 200 pronósticos para 44 de nuestras variables.

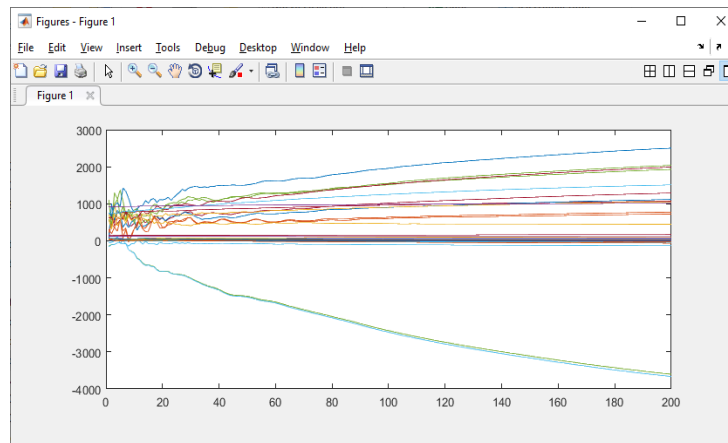
Mediante el pronóstico puede determinarse hasta qué punto el modelo captura los cambios, analizando la figura 3. claramente se puede observar que se tiene un pronóstico con un buen detalle en el comportamiento, hasta aproximadamente 96 meses el equivalente a 8 años, luego de este periodo, se produce un shock el cual indicará que el modelo no pretenderá detallar el comportamiento, capturando una media lineal y constante.

Figura 4. Gráfica del comportamiento de la predicción.



Fuente y Elaboración: propia

Figura 5. Pronósticos del Modelo



Fuente y Elaboración: Propia

Mediante nuestro programa de pronósticos realizado en Matlab, y el análisis previo que se realizó, se obtuvieron 200 pronósticos para cada una de nuestras variables, de los cuales los resultados se muestran en las siguientes tablas, con un periodo pronosticado de 96 meses, equivalentes a 8 años, los cuales nos permitirán hacer una planificación en base a datos reales, y de esta manera, coadyuvara para la toma de decisiones por parte de nuestras autoridades en relación con la reordenación del parque automotor y otras medidas preventivas para mitigar el impacto ambiental.

Tabla 11. Pronóstico de NO2 por punto de Monitoreo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

MES	UN	SP	ET	P-16	AB	VA	CL	VI	MES	UN	SP	ET	P-16	AB	VA	CL	VI
1	41.7	42.3	50.21	33.95	30.3	18.4	10.03	14.7	49	45.7	41.4	36.82	20.73	36.93	20.1	14.76	18.9
2	47.7	43.2	55.26	37.65	24.7	18.5	11.79	12.4	50	33.8	37.4	36.85	20.98	24.12	15.64	11.22	9.0
3	48.9	49.8	32.33	30.43	29.43	19.2	11.02	14.4	51	37.8	40.8	36.12	21.06	26.95	18.21	11.34	9.3
4	37.3	42.4	31.78	20.12	18.32	34.2	10.6	12.3	52	50.8	41.9	31.05	35.92	21.03	16.3	8.98	7.9
5	43.3	59.2	35.7	41.34	25.1	23.54	17.54	12.3	53	60.3	48.6	55.93	36.12	41.65	28.3	24.87	20.1
6	50.2	49.1	30.8	31.24	16.8	18.1	15.43	12.6	54	80.2	68.7	60.12	46.27	47.23	37.9	30.76	25.7
7	40.2	50.4	35.52	27.04	25.1	19.43	12.65	12.1	55	49.7	47.8	41.23	41.72	25.76	17.12	11.3	10.2
8	55.7	48.3	38.7	31.23	26.5	22.8	14.12	14.5	56	48.6	48.0	45.67	33.23	22.65	20.34	11.2	9.1
9	58.9	58.1	48.9	40.65	29.7	26.43	19.12	15.4	57	58.7	51.3	49.62	34.12	33.12	17.34	10.45	8.5
10	54.1	55.1	52.1	41.05	34.3	25.56	16.34	15.4	58	39.5	38.2	32.56	18.28	20.54	12.54	9.23	9.1
11	36.7	33.1	31.16	25.12	15.21	10.76	7.54	5.7	59	31.5	39.1	36.89	28.21	30.00	35.63	12.87	11.5
12	41.1	40.7	40.18	31.23	25.76	12.87	7.67	7.1	60	15.87	27.1	39.9	25.12	30.4	35.96	14.09	10.2
13	36.7	43.4	37.18	38.12	23.56	15.65	10.76	11.8	61	25.7	26.2	29.43	22.49	30.7	22.12	11.87	9.1
14	33.3	42.4	33.38	29.48	23.76	17.56	10.00	10.3	62	38.9	27.6	32.65	19.54	21.54	11.23	6.78	5.1
15	30.2	40.1	31.81	25.72	26.2	17.85	10.1	12.5	63	37.8	17.7	30.65	19.66	19.23	11.54	5.87	5.7
16	39.1	39.8	34.8	23.16	15.67	17.1	12.44	11.6	64	33.7	27.2	31.23	19.5	17.34	12.74	5.67	5.1
17	46.8	45.6	30.2	28.52	21.54	18.54	12.53	13.2	65	34.4	40.1	39.34	24.12	23.54	16.78	11.74	5.0
18	48.7	39.8	30.16	25.94	21.76	13.53	10.76	9.3	66	53.1	49.2	51.43	31.64	30.3	19.43	14.67	8.9
19	53.7	54.5	31.9	36.61	27.1	26.8	13.45	12.5	67	52.7	54.6	53.46	36.98	33.04	28.6	17.87	14.3
20	52.8	52.3	29.17	34.65	30.54	24.7	12.28	11.7	68	45.3	42.5	50.2	29.9	23.84	19.32	14.65	10.2
21	56.3	43.1	40.1	36.11	18.74	23.43	13.57	11.5	69	35.9	39.2	50.46	25.18	24.94	12.64	11.38	8.2
22	53.7	47.1	45.6	34.65	26.43	18.43	13.99	11.8	70	52.7	49.6	55.23	40.21	32.59	28.9	15.64	12.5
23	58.7	60.9	56.9	35.76	33.54	24.65	13.85	17.3	71	50.8	41.3	58.32	26.12	33.56	23.65	11.62	8.2
24	54.9	51.4	47.9	27.25	27.43	20.54	12.6	16.7	72	50.8	43.4	57.27	35.82	30.2	23.1	13.76	19.2
25	58.3	26.3	49.81	39.98	29.1	24.65	16.9	16.5	73	42.6	42.7	32.65	26.13	29.43	29.4	14.67	15.0
26	34.7	8.6	37.2	26.78	16.43	18.54	12.05	15.6	74	33.9	35.8	28.65	18.73	28.43	36.97	15.76	18.3
27	30.2	23.9	40.76	32.87	23.12	22.65	11.4	15.2	75	36.8	28.7	29.34	18.66	10.34	12.65	8.65	6.1
28	35.8	23.0	37.1	24.00	20.00	14.23	11.47	14.7	76	40.5	38.1	43.65	28.51	19.35	15.42	11.43	10.2
29	38.7	41.7	38.23	30.12	25.94	23.65	18.65	14.7	77	39.8	38.3	38.54	26.61	16.49	19.54	11.32	17.2
30	59.2	60.3	46.2	41.65	36.94	30.43	28.12	17.6	78	38.2	44.6	39.21	25.82	16.56	22.1	11.26	9.2
31	69.7	62.1	47.89	45.87	38.02	32.65	28.94	23.1	79	31.2	38.4	40.51	23.68	18.95	19.23	11.25	12.3
32	55.8	61.2	49.15	41.65	33.1	25.43	15.67	16.7	80	40.2	40.3	42.85	24.64	18.43	16.43	10.45	8.9
33	50.6	59.8	53.67	42.76	28.94	28.2	16.87	18.9	81	45.6	47.6	59.23	32.84	30.5	29.6	11.37	8.2
34	51.5	55.4	50.1	34.62	22.59	14.9	8.23	9.0	82	42.3	39.8	55.2	33.87	28.43	25.43	12.56	16.8
35	55.3	50.2	45.6	29.23	30.21	26.75	17.9	19.3	83	25.2	28.4	51.43	29.12	15.32	17.34	13.65	25.7
36	50.2	49.0	46.13	30.24	30.12	25.65	14.01	18.7	84	38.9	38.4	43.25	27.57	16.32	19.32	10.34	10.2
37	48.7	48.0	46.73	30.00	32.8	20.12	13.39	17.8	85	39.6	31.6	53.68	27.59	17.43	12.31	10.03	9.2
38	46.9	45.6	41.23	32.43	32.4	14.67	7.95	13.2	86	37.9	32.6	42.59	27.6	18.34	12.65	10.34	8.2
39	42.3	46.5	34.5	31.49	29.12	18.2	12.74	13.2	87	37.8	23.5	42.74	35.12	18.97	12.54	10.00	12.4
40	43.1	22.2	39.42	33.23	28.45	25.67	12.59	13.1	88	38.6	24.5	35.67	17.53	15.87	16.43	9.89	9.3
41	43.2	19.4	40.12	34.76	24.95	21.65	12.68	13.1	89	39.2	21.2	25.46	17.44	14.87	20.54	9.15	8.2
42	47.8	24.5	41.5	36.98	32.1	24.12	15.67	11.9	90	37.2	32.8	36.12	26.98	15.76	18.34	11.54	15.6

43	52.7	26.8	43.98	37.12	31.2	21.65	15.87	12.5	91	37.0	32.9	31.65	27.16	15.87	15.43	11.52	9.2
44	49.9	19.4	50.87	41.34	35.92	23.65	18.98	20.1	92	38.1	33.6	29.45	32.87	16.87	17.89	11.51	12.5
45	52.7	19.2	57.8	47.21	42.84	28.0	24.34	28.3	93	36.8	40.2	42.65	39.69	26.54	25.45	13.56	12.9
46	67.9	28.9	69.43	52.45	48.21	39.03	28.98	39.0	94	39.4	43.9	38.54	38.77	25.18	20.1	11.53	12.0
47	60.1	37.6	58.23	48.18	29.7	27.8	9.32	10.2	95	36.9	42.8	41.65	40.12	29.00	21.65	14.56	25.6
48	43.6	42.8	38.54	36.82	21.43	15.32	13.45	15.4	96	38.2	39.5	39.65	42.94	29.84	23.65	14.78	12.2

Fuente y Elaboración: Propia

Tabla 12. Pronóstico de PM10 por punto de Monitoreo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

MES	AB	AQ	CS	RI	TAM	MES	AB	AQ	CS	RI	TAM
1	47.00	55.00	52.00	48.5	33.2	49	36.00	38.00	25.00	56.87	46.73
2	48.00	41.00	55.00	43.9	55.76	50	35.00	30.00	31.00	56.87	39.6
3	25.00	52.00	54.00	57.00	50.21	51	27.00	28.00	31.00	57.98	39.6
4	42.00	46.00	48.00	65.00	61.56	52	37.00	27.00	31.00	61.00	35.7
5	40.00	50.00	72.00	55.43	64.87	53	43.00	30.00	31.00	60.34	47.8
6	55.00	60.00	94.00	49.4	98.34	54	46.00	30.00	32.00	66.87	64.7
7	52.00	52.00	91.00	54.87	85.23	55	44.00	38.00	32.00	58.00	45.87
8	56.00	81.00	65.00	60.34	62.6	56	40.00	30.00	37.00	57.3	53.2
9	65.00	65.00	58.00	55.87	50.65	57	38.00	30.00	25.00	50.2	56.8
10	63.00	76.00	40.00	67.34	62.76	58	38.00	30.00	20.00	49.93	53.2
11	64.00	48.00	20.00	55.23	40.65	59	40.00	25.00	19.00	58.12	40.2
12	63.00	94.00	68.00	56.54	55.32	60	37.00	27.00	19.00	56.23	43.2
13	45.00	45.00	35.00	52.87	30.65	61	30.00	25.00	18.00	57.98	40.65
14	30.00	65.00	25.00	58.94	25.65	62	35.00	23.00	18.00	57.98	36.7
15	50.00	45.00	59.00	59.34	45.21	63	20.00	22.00	16.00	61.23	36.7
16	40.00	46.00	28.00	60.42	30.56	64	25.00	22.00	21.00	60.43	36.8
17	38.00	27.00	27.00	58.34	35.5	65	24.00	22.00	20.00	62.98	36.9
18	69.00	63.00	48.00	57.93	53.1	66	25.00	30.00	20.00	50.34	42.5
19	46.00	57.00	41.00	53.12	35.0	67	21.00	40.00	22.00	65.98	45.67
20	37.00	40.00	30.00	58.94	32.0	68	20.00	20.00	15.00	61.98	48.2
21	30.00	43.00	35.00	56.92	50.23	69	30.00	55.00	25.00	61.94	48.9
22	38.00	45.00	33.00	60.23	35.65	70	21.00	45.00	26.00	62.98	50.7
23	34.00	40.00	30.00	55.98	40.65	71	25.00	50.00	20.00	60.45	50.4
24	26.00	59.00	20.00	62.87	43.65	72	25.00	40.00	15.00	62.98	55.1
25	29.00	30.00	29.00	57.98	36.75	73	20.00	63.00	25.00	60.32	50.2
26	25.00	26.00	27.00	59.23	30.4	74	26.00	50.00	20.00	60.23	50.7
27	26.00	30.00	27.00	59.23	44.65	75	34.00	63.00	22.00	66.98	52.6
28	34.00	32.00	25.00	60.97	49.9	76	34.00	63.00	29.00	63.98	50.6
29	35.00	37.00	35.00	58.32	50.1	77	35.00	63.00	24.00	67.98	47.8
30	36.00	37.00	69.00	50.23	84.62	78	39.00	63.00	37.00	68.00	54.9
31	38.00	40.00	40.00	55.98	52.3	79	40.00	60.00	32.00	65.00	50.7
32	35.00	43.00	41.00	53.98	54.0	80	38.00	48.00	33.00	59.21	45.76
33	33.00	28.00	41.00	58.93	55.0	81	35.00	45.00	28.00	51.34	46.8
34	30.00	49.00	60.00	57.9	68.23	82	29.00	46.00	24.00	35.2	55.2
35	29.00	34.00	49.00	55.23	50.64	83	29.00	45.00	28.00	40.43	55.3

36	29.00	45.00	42.00	57.23	53.6	84	34.00	55.00	30.00	48.23	55.5
37	32.00	32.00	24.00	58.4	40.12	85	46.00	64.00	36.00	54.21	55.5
38	27.00	25.00	23.00	56.91	25.67	86	50.00	64.00	34.00	60.45	55.6
39	27.00	35.00	29.00	55.23	45.62	87	50.00	64.00	36.00	60.23	55.6
40	31.00	35.00	37.00	62.98	40.65	88	50.00	64.00	37.00	60.98	56.8
41	36.00	40.00	31.00	58.23	52.3	89	51.00	64.00	38.00	60.43	56.8
42	65.00	34.00	33.00	66.12	83.65	90	52.00	63.00	39.00	55.74	69.0
43	37.00	40.00	20.00	58.21	53.6	91	50.00	60.00	39.00	49.23	47.8
44	43.00	41.00	34.00	50.1	54.1	92	30.00	61.00	39.00	60.12	36.7
45	41.00	30.00	33.00	55.98	54.1	93	36.00	45.00	40.00	61.14	35.7
46	60.00	45.00	33.00	55.23	69.43	94	38.00	46.00	40.00	62.54	34.76
47	49.00	38.00	29.00	56.87	53.2	95	39.00	46.00	40.00	63.65	46.8
48	45.00	45.00	28.00	59.23	52.7	96	40.00	42.00	41.00	63.64	30.6

Fuente y Elaboración: Propia

Tabla 13. Pronóstico de O3 por punto de Monitoreo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

MES	AB	AQ	CS	RI	TAM	MES	AB	AQ	CS	RI	TAM
1	47.00	55.00	52.00	48.5	33.2	49	36.00	38.00	25.00	56.87	46.73
2	48.00	41.00	55.00	43.9	55.76	50	35.00	30.00	31.00	56.87	39.6
3	25.00	52.00	54.00	57.00	50.21	51	27.00	28.00	31.00	57.98	39.6
4	42.00	46.00	48.00	65.00	61.56	52	37.00	27.00	31.00	61.00	35.7
5	40.00	50.00	72.00	55.43	64.87	53	43.00	30.00	31.00	60.34	47.8
6	55.00	60.00	94.00	49.4	98.34	54	46.00	30.00	32.00	66.87	64.7
7	52.00	52.00	91.00	54.87	85.23	55	44.00	38.00	32.00	58.00	45.87
8	56.00	81.00	65.00	60.34	62.6	56	40.00	30.00	37.00	57.3	53.2
9	65.00	65.00	58.00	55.87	50.65	57	38.00	30.00	25.00	50.2	56.8
10	63.00	76.00	40.00	67.34	62.76	58	38.00	30.00	20.00	49.93	53.2
11	64.00	48.00	20.00	55.23	40.65	59	40.00	25.00	19.00	58.12	40.2
12	63.00	94.00	68.00	56.54	55.32	60	37.00	27.00	19.00	56.23	43.2
13	45.00	45.00	35.00	52.87	30.65	61	30.00	25.00	18.00	57.98	40.65
14	30.00	65.00	25.00	58.94	25.65	62	35.00	23.00	18.00	57.98	36.7
15	50.00	45.00	59.00	59.34	45.21	63	20.00	22.00	16.00	61.23	36.7
16	40.00	46.00	28.00	60.42	30.56	64	25.00	22.00	21.00	60.43	36.8
17	38.00	27.00	27.00	58.34	35.5	65	24.00	22.00	20.00	62.98	36.9
18	69.00	63.00	48.00	57.93	53.1	66	25.00	30.00	20.00	50.34	42.5
19	46.00	57.00	41.00	53.12	35.0	67	21.00	40.00	22.00	65.98	45.67
20	37.00	40.00	30.00	58.94	32.0	68	20.00	20.00	15.00	61.98	48.2
21	30.00	43.00	35.00	56.92	50.23	69	30.00	55.00	25.00	61.94	48.9
22	38.00	45.00	33.00	60.23	35.65	70	21.00	45.00	26.00	62.98	50.7
23	34.00	40.00	30.00	55.98	40.65	71	25.00	50.00	20.00	60.45	50.4
24	26.00	59.00	20.00	62.87	43.65	72	25.00	40.00	15.00	62.98	55.1
25	29.00	30.00	29.00	57.98	36.75	73	20.00	63.00	25.00	60.32	50.2
26	25.00	26.00	27.00	59.23	30.4	74	26.00	50.00	20.00	60.23	50.7
27	26.00	30.00	27.00	59.23	44.65	75	34.00	63.00	22.00	66.98	52.6
28	34.00	32.00	25.00	60.97	49.9	76	34.00	63.00	29.00	63.98	50.6

29	35.00	37.00	35.00	58.32	50.1	77	35.00	63.00	24.00	67.98	47.8
30	36.00	37.00	69.00	50.23	84.62	78	39.00	63.00	37.00	68.00	54.9
31	38.00	40.00	40.00	55.98	52.3	79	40.00	60.00	32.00	65.00	50.7
32	35.00	43.00	41.00	53.98	54.0	80	38.00	48.00	33.00	59.21	45.76
33	33.00	28.00	41.00	58.93	55.0	81	35.00	45.00	28.00	51.34	46.8
34	30.00	49.00	60.00	57.9	68.23	82	29.00	46.00	24.00	35.2	55.2
35	29.00	34.00	49.00	55.23	50.64	83	29.00	45.00	28.00	40.43	55.3
36	29.00	45.00	42.00	57.23	53.6	84	34.00	55.00	30.00	48.23	55.5
37	32.00	32.00	24.00	58.4	40.12	85	46.00	64.00	36.00	54.21	55.5
38	27.00	25.00	23.00	56.91	25.67	86	50.00	64.00	34.00	60.45	55.6
39	27.00	35.00	29.00	55.23	45.62	87	50.00	64.00	36.00	60.23	55.6
40	31.00	35.00	37.00	62.98	40.65	88	50.00	64.00	37.00	60.98	56.8
41	36.00	40.00	31.00	58.23	52.3	89	51.00	64.00	38.00	60.43	56.8
42	65.00	34.00	33.00	66.12	83.65	90	52.00	63.00	39.00	55.74	69.0
43	37.00	40.00	20.00	58.21	53.6	91	50.00	60.00	39.00	49.23	47.8
44	43.00	41.00	34.00	50.1	54.1	92	30.00	61.00	39.00	60.12	36.7
45	41.00	30.00	33.00	55.98	54.1	93	36.00	45.00	40.00	61,14	35.7
46	60.00	45.00	33.00	55.23	69.43	94	38.00	46.00	40.00	62.54	34.76
47	49.00	38.00	29.00	56.87	53.2	95	39.00	46.00	40.00	63.65	46.8
48	45.00	45.00	28.00	59.23	52.7	96	40.00	42.00	41.00	63.64	30.6

Fuente y Elaboración: Propia

Tabla 14. Pronóstico de IRAs según Edad y Sexo (Nro. de Enfermos)

MES	< 1AÑO F.	1_4 AÑOS F.	5 A 9 AÑOS F.	10 A 20 AÑOS F.	21 A 59 AÑOS F.	>= 60 AÑOS F.	< 1AÑO M.	1 A 4 AÑOS M.	5 A 9 AÑOS M.	10 A 20 AÑOS M.	21 A 59 AÑOS M.	>= 60 AÑOS M.
1	889	1.638	587	795	1743	561	1090	1320	558	620	795	559
2	709	2.011	757	645	2133	745	1253	1250	690	534	974	332
3	1010	3.655	769	990	2318	792	1626	1703	1445	690	972	755
4	1699	4.567	1388	1112	2756	961	1920	3510	2109	902	1108	400
5	1775	5.273	2045	2166	3736	1215	1882	2669	3058	1834	1750	348
6	1430	3.584	3190	1647	3748	1245	2407	2450	2349	1402	1628	375
7	1403	3.711	2350	1071	3014	1053	2304	2304	1338	869	1368	475
8	1115	2.735	1334	1177	2823	1032	2083	2001	1442	900	1246	669
9	1090	2.001	1572	1092	2011	670	2232	2030	1215	847	848	548
10	1475	2.450	1209	1405	2405	574	1667	2559	1670	1002	920	608
11	1410	2.010	1260	1134	2445	465	2502	2240	1230	980	858	611
12	1120	1.700	1002	1002	2330	433	1132	2045	980	844	778	488
13	890	1.315	617	1276	1887	501	1005	1345	601	503	1040	614
14	885	1.230	748	1012	1948	286	945	1230	780	580	1206	576
15	1460	2.001	959	1014	2154	310	1432	2987	1040	568	924	546
16	2243	3.460	1623	1245	2560	460	2401	3007	1670	980	1260	592
17	1904	2.730	1304	1032	2587	460	2012	2424	1320	856	1234	469
18	2026	2.710	1301	1097	2701	567	2320	2870	1268	980	1034	514
19	1894	2.160	1270	1454	2003	489	1920	2300	1185	1205	1111	475
20	1634	1.871	1901	1810	2523	539	1550	2960	1950	1503	1188	459

21	1610	2.210	1550	1550	2623	601	1880	2438	1540	1156	1045	533
22	1423	1.701	833	1625	2102	552	1600	1812	820	702	1261	463
23	1434	1.680	678	1278	1978	542	1545	1800	801	560	1060	480
24	1420	1.620	602	1202	1860	655	1596	1932	620	501	1030	470
25	974	936	511	1011	1449	280	1050	1245	430	640	1060	434
26	970	1.027	524	1220	2070	336	1080	1359	535	659	1209	445
27	1784	2.501	1024	1678	2521	567	2001	2285	1145	689	1004	412
28	2010	3.175	1432	1137	2640	440	2239	3185	1476	801	1090	417
29	1803	2.701	1114	1010	2560	567	2001	2202	1201	810	1078	424
30	1890	3.001	1345	1180	2978	645	2150	2253	1495	1083	1446	405
31	1489	2.025	810	1094	2598	601	1580	2515	801	802	1054	439
32	1396	1.880	988	1564	2988	485	1563	2702	1057	867	1160	447
33	1695	2.771	1252	1185	2893	611	1810	2744	1248	1093	1060	460
34	1101	1.912	934	1098	2302	460	1430	2001	869	702	960	477
35	1210	2.010	832	1632	2276	630	1340	2270	800	602	876	466
36	1250	2.009	815	1643	2384	480	1502	2189	701	620	920	479
37	880	1.215	504	1650	2290	475	1068	1330	530	560	890	472
38	1200	1.801	594	1456	2254	476	1410	2004	630	561	950	464
39	1694	2.653	901	1445	2203	450	1830	2279	904	550	925	470
40	1850	2.867	956	1456	2269	478	2123	2205	1060	640	920	458
41	1603	2.765	1160	1675	2343	303	1890	2182	1286	754	850	456
42	1967	3.012	1591	1302	2854	401	2145	2237	1603	1010	1045	454
43	1295	1.725	1561	1435	2112	248	1385	2333	687	650	901	454
44	1450	2.002	853	1023	2302	414	1802	2461	890	690	984	467
45	1455	1.802	953	1232	2487	620	1512	2512	940	712	1045	470
46	1610	2.312	1370	1189	2687	697	1815	2500	1492	1196	1101	477
47	1890	2.786	1559	1190	2832	812	2219	3158	1597	1205	1050	481
48	1160	1.675	721	910	2345	478	1301	1840	679	603	940	476
49	1215	1.207	601	1010	2143	432	1230	1500	576	560	951	475
50	1420	1.502	650	1150	2394	412	1503	1809	583	576	990	466
51	1318	2.453	932	1279	2154	445	1452	2165	1001	512	890	458
52	1501	2.467	964	1223	2029	450	1740	2128	1102	501	820	453
53	2320	3.511	1230	1234	2645	485	2710	3820	1401	720	824	447
54	2010	3.290	1254	1254	2260	840	2330	2601	1380	1001	1573	452
55	1600	2.231	850	1260	2523	632	1646	2370	810	763	930	457
56	1801	2.698	984	1453	2760	678	2003	2760	929	867	1010	466
57	1325	2.102	964	1286	2389	476	1501	2290	949	720	1030	476
58	1550	2.910	1345	1054	2654	649	1815	3080	1382	885	1149	481
59	1489	2.549	949	1023	2401	601	1600	2780	968	670	1076	485
60	1030	1.567	567	1001	2239	604	1160	1160	510	690	950	485
61	1401	1.784	687	1081	2587	659	1415	1200	619	645	1010	482
62	982	1.538	554	1020	2239	464	1030	1560	532	612	858	480
63	1420	2.478	940	1080	2430	604	1585	3078	1039	610	980	477
64	2230	4.032	1482	1078	2834	691	2601	4272	1459	799	1150	477
65	1889	3.672	1902	1285	2032	698	2048	4001	1854	1010	1203	478
66	1820	3.610	1980	1667	2620	1012	2060	4004	2043	1308	1502	479
67	1801	3.012	1345	1345	2510	1050	1940	3298	1259	1317	1480	483
68	1602	2.500	1058	1302	1754	612	1502	2543	1189	959	1030	485
69	1502	2.342	1601	1307	2882	895	1589	2840	1450	972	1001	487

70	1789	3.123	1450	1450	2229	893	1890	3300	1456	1054	1189	488
71	1701	2.830	1120	1314	1843	678	1814	3230	1302	782	1110	487
72	1134	2.078	812	1059	2593	660	1417	2259	781	601	1099	486
73	1630	2.220	843	1098	2891	700	1903	2232	856	693	1004	485
74	1460	2.670	954	1089	1854	660	1602	2640	1010	786	1010	483
75	1490	2.934	1010	1086	1539	647	1650	3199	1034	630	1002	481
76	2690	5.534	2120	1678	2720	1232	3001	6210	2278	1372	1335	779
77	2500	4.983	1894	1534	2829	1234	2679	5010	1854	1123	1567	877
78	2410	4.132	2285	2190	3094	1475	2340	4510	2349	1678	1556	874
79	2280	4.356	2054	1960	3672	1012	2510	4698	1787	1620	2310	873
80	1701	3.012	1784	1784	2503	1069	1850	3340	1678	1340	1401	673
81	1700	2.893	1403	1343	2453	840	1805	3200	1345	1032	1000	673
82	2240	3.712	1605	1462	2978	1021	2450	4002	1701	1238	1220	474
83	1702	2.998	1194	1194	2230	1050	2005	3320	1234	904	1040	475
84	1590	2.164	843	1084	2201	815	1789	2405	783	645	1005	476
85	780	1.448	553	1034	1601	700	670	1702	545	431	1030	350
86	795	1.754	557	1032	1578	608	671	2034	594	450	959	375
87	1010	4.467	1456	1060	1812	860	1189	4901	1567	664	1001	493
88	1200	4.321	1876	1120	1771	1030	1230	5200	1610	450	812	471
89	1103	4.002	1589	1260	1915	1234	1169	4260	1617	606	1087	569
90	1240	4.978	2549	1090	1345	1600	1489	5100	2405	789	1060	767
91	988	3.010	1120	1098	1952	1203	1690	3015	1124	501	1078	568
92	991	3.705	1964	1234	1054	1256	1005	3204	1892	589	1090	666
93	993	3.201	1503	1240	1913	1089	1801	3390	1539	511	1056	567
94	995	3.021	1432	1012	1812	889	1846	3293	1428	698	1020	468
95	1021	3.012	1320	1269	1739	1012	1868	3202	1054	624	1002	468
96	1102	2.543	853	1234	1743	1050	1860	2760	789	604	1091	568

Fuente y Elaboración: Propia

Tabla 15. Pronóstico del Parque Automotor por tipo de vehículo (Nro. de Vehículos)

MES	MICROBUS	MINIBUS	OMNIBUS	CAMIONETA	MOTO	MES	MICROBUS	MINIBUS	OMNIBUS	CAMIONETA	MOTO
1	116	2236	140	730	745	49	149	2540	160	802	995
2	118	2240	140	735	750	50	150	2545	161	803	997
3	120	2269	141	740	760	51	151	2558	162	804	1001
4	122	2280	142	748	768	52	152	2564	163	805	1003
5	123	2298	143	747	770	53	153	2578	164	806	1005
6	125	2301	144	748	787	54	154	2590	165	807	1010
7	126	2315	145	749	790	55	155	2594	166	808	1012
8	127	2345	146	748	795	56	156	2596	167	809	1014
9	128	2380	147	750	800	57	157	2607	168	810	1015
10	130	2410	147	751	806	58	158	2615	169	811	1020
11	131	2475	148	752	812	59	159	2620	170	812	1024
12	130	2489	149	754	813	60	160	2631	171	813	1025
13	131	2410	149	755	814	61	160	2634	170	814	1029
14	132	2405	149	758	815	62	161	2635	170	815	1032

15	133	2401	149	759	820	63	162	2638	170	816	1036
16	134	2396	149	759	835	64	163	2640	171	817	1040
17	131	2398	150	760	845	65	164	2641	171	818	1041
18	132	2401	150	761	850	66	165	2642	172	819	1043
19	130	2425	150	762	867	67	166	2643	172	820	1045
20	131	2420	150	763	875	68	167	2644	172	821	1048
21	132	2421	150	764	876	69	168	2645	172	822	1050
22	135	2422	151	765	877	70	169	2646	173	823	1055
23	137	2423	151	766	879	71	170	2647	173	824	1057
24	140	2425	151	767	886	72	171	2648	174	825	1060
25	139	2425	152	768	888	73	172	2649	175	826	1065
26	139	2426	154	770	895	74	173	2650	176	827	1071
27	140	2427	155	773	902	75	174	2651	177	828	1073
28	141	2428	155	778	911	76	175	2652	178	829	1078
29	142	2429	156	780	913	77	176	2653	179	830	1079
30	143	2430	157	782	922	78	177	2654	180	831	1080
31	140	2431	155	789	925	79	178	2655	181	832	1080
32	142	2432	154	790	930	80	179	2656	182	833	1081
33	140	2434	153	790	940	81	180	2657	183	834	1082
34	140	2438	154	791	945	82	181	2658	184	835	1084
35	141	2445	155	791	949	83	182	2659	185	836	1089
36	140	2459	155	791	950	84	183	2660	186	837	1090
37	140	2465	155	790	955	85	184	2661	187	838	1093
38	141	2468	156	791	958	86	185	2662	188	839	1095
39	142	2475	157	792	961	87	186	2663	189	840	1097
40	140	2485	157	793	966	88	187	2664	190	841	1100
41	141	2490	157	794	971	89	188	2665	191	842	1102
42	143	2498	156	795	973	90	189	2666	192	843	1105
43	142	2510	155	796	974	91	190	2667	193	844	1107
44	143	2515	155	797	984	92	191	2668	194	845	1110
45	144	2520	156	798	987	93	192	2669	195	846	1112
46	145	2528	154	799	989	94	193	2670	196	847	1113
47	146	2530	157	800	990	95	194	2671	197	848	1114
48	147	2534	158	801	994	96	195	2672	198	849	1115

Fuente y Elaboración: Propia

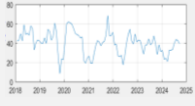

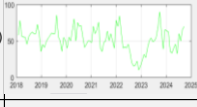






De acuerdo a las predicciones obtenidas por medio de nuestro modelo matemático se tiene las siguientes conclusiones:

Con respecto a los **gases contaminantes**, se puede apreciar que los valores de NO₂ en las estaciones de la Ceja, Naciones Unidas y Ex-Tranca excederán el límite

permisible de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ según la Norma Boliviana NB62011:2008, por lo que se deberá tomar medidas correctivas para evitar alcanzar estos niveles respectivos a cada año, con especial atención a los meses de verano. Sin embargo, solo la estación de Camino Laja supero el límite permisible de O_3 con $60.060\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el año 2018 pero cabe mencionar que las demás estaciones si bien no sobrepasaron el límite permisible, si presentaron datos elevados. Con respecto al PM_{10} las estaciones que sobrepasaran el límite permisible de $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ son de la alcaldía quemada, ciudad satélite, Regimiento Ingavi, TAM y Av. Bolivia.

Cabe recalcar que si bien los datos pronosticados son presentados por puntos de monitoreo estos son los puntos estratégicos donde se recopila la información de los gases contaminantes para ser un análisis de que zonas pertenecientes a la ciudad de El Alto presentan altos índices de contaminación del aire y de esta manera evaluar el impacto ambiental de nuestro municipio.

Cuadro 42. Gases contaminantes pronosticados en El Alto que sobrepasaron los límites permisibles según NB NB62011:2008

	Dióxido de Nitrogeno (NO_2)	Gráfica del pronóstico	Ozono	Gráfica del pronóstico	Estación	PM_{10}	Gráfica del pronóstico
Valores límites anuales	$40\mu\text{g}/\text{m}^3$		$60\mu\text{g}/\text{m}^3$			$20\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Promedio predicción Estación SP	47.647 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2018) 46.700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019) 43.458 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2020) 44.192 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2022)	Ceja 			Promedio predicción Estación AQ	60.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2018) 47.917 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019) 35.917 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2020) 36.667 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2021) 30.250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2022) 32.833 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2023) 55.333 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2024) 56.917 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2025)	Alcaldía Quemada 
Promedio predicción Estación CL			60.080 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2018)	Camino Laja 	Promedio predicción Estación CS	59.750 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2018) 34.250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019) 40.417 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2020) 29.500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2021) 27.750 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2022) 27.667 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2024) 38.250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2025)	Ciudad Satélite 
Promedio predicción Estación UN	46.316 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2018) 47.075 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019) 49.167 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2020) 49.908 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2021) 46.039 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2022) 42.650 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2023)	Naciones Unidas 			Promedio predicción Estación RI	55.785 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2018) 57.992 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019) 57.101 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2020) 57.791 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2021) 57.476 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2022) 60.604 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2023) 57.242 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2024) 59.363 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2025)	Regimiento Ingavi 
Promedio predicción Estación ET	42.220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2018) 45.153 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2020) 46.862 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2021) 41.896 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2022) 44.972 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2023) 42.042 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2024)	Ex -Tranca 			Promedio predicción Estación TAM	60.096 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2018) 38.154 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019) 52.516 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2020) 52.095 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2021) 47.217 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2022) 44.102 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2023) 51.338 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2024) 48.472 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2025)	TAM 
					Promedio predicción Estación AB	51.667 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2018) 40.250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019) 31.583 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2020) 41.083 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2021) 38.417 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2022) 25.083 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2023) 32.750 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2024) 44.333 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2025)	Av. Bolivia 

Fuente y Elaboración: Propia

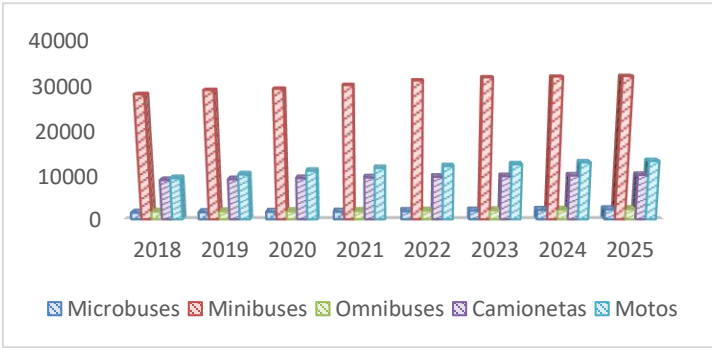
Según el pronóstico del crecimiento del parque automotor en la ciudad de El Alto por tipo de vehículo, se pudo observar que los minibuses tendrán un fuerte crecimiento en los siguientes años, seguido por las camionetas y las motos. Este tipo de vehículos según el tipo de servicio que en su mayoría es para uso público y por el uso de combustible que se observó en el análisis estadístico al principio del capítulo III, es la gasolina y el diésel son estos los que más emiten combustión provocando una subida de los gases contaminantes que son nuestro objeto de estudio.

Tabla 16. Total, parque automotor pronosticado por tipo de vehículo en El Alto

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Microbuses	1496	1598	1687	1714	1854	1986	2130	2274
Minibuses	28038	28947	29204	30018	31038	31703	31854	31998
Omnibuses	1732	1799	1855	1873	1986	2060	2166	2310
Camionetas	8952	9139	9393	9546	9690	9834	9978	10122
Motos	9396	10239	11070	11702	12121	12536	12952	13263

Fuente y Elaboración: Propia

Gráfico 18. Crecimiento del parque Automotor por tipo de vehículo pronosticado



Fuente y Elaboración: Propia

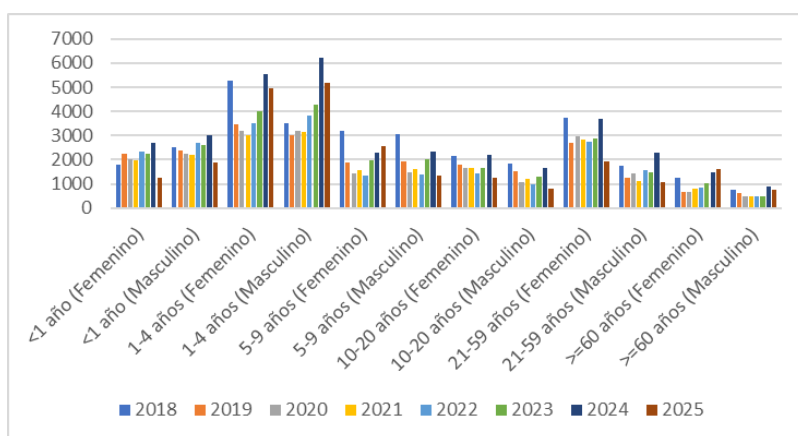
Debido al crecimiento de contaminación provocado por la emisión de gases contaminantes, el incremento de casos de personas que padecerán IRAs también va en ascenso, según los datos pronosticados la población más afectada será los niños de 1-4 años tanto en niños como niñas, seguidos por la población femenina de 21- 59 años, de las cuales es un llamado de atención porque en este rango se encuentran mujeres gestantes.

Tabla 17. Casos máximos de IRAs pronosticadas por año en El Alto.

Edad/sexo	IRAs (nro. de casos)							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<1 año (Femenino)	1775	2243	2010	1967	2320	2230	2690	1240
<1 año (Masculino)	2502	2401	2239	2219	2710	2601	3001	1868
1-4 años (Femenino)	5273	3460	3175	3012	3511	4032	5534	4978
1-4 años (Masculino)	3510	3007	3185	3158	3820	4272	6210	5200
5-9 años (Femenino)	3190	1901	1432	1591	1345	1980	2285	2549
5-9 años (Masculino)	3058	1950	1495	1603	1401	2043	2349	1347
10-20 años (Femenino)	2166	1810	1678	1675	1453	1667	2190	1269
10-20 años (Masculino)	1834	1503	1093	1205	1001	1317	1678	789
21-59 años (Femenino)	3748	2701	2988	2854	2760	2882	3672	1952
21-59 años (Masculino)	1750	1261	1446	1101	1573	1502	2310	1091
>=60 años (Femenino)	1245	655	645	812	840	1050	1475	1600
>=60 años (Masculino)	755	614	479	481	485	488	877	767

Fuente y Elaboración: Propia

Gráfico 19. Casos máximos de IRAs pronosticadas en El Alto.



Fuente y Elaboración: Propia

3.18. SIMULACIÓN

La finalidad de un modelo no es, naturalmente, reproducir la realidad en toda su complejidad, sino captar formalmente lo que es esencial para comprender algún aspecto de su estructura o comportamiento. En el presente caso se simulan series que corresponden a nuestro modelo VAR.

Una vez definidos los pronósticos, se cargan estos en una matriz denominada pronos1, y se procede a realizar el programa en Matlab (cuadro 42.), para la simulación utilizando el modelo para la generación de mínimos aleatorios normales con media (\bar{x}) y varianza (s^2) conocidos.

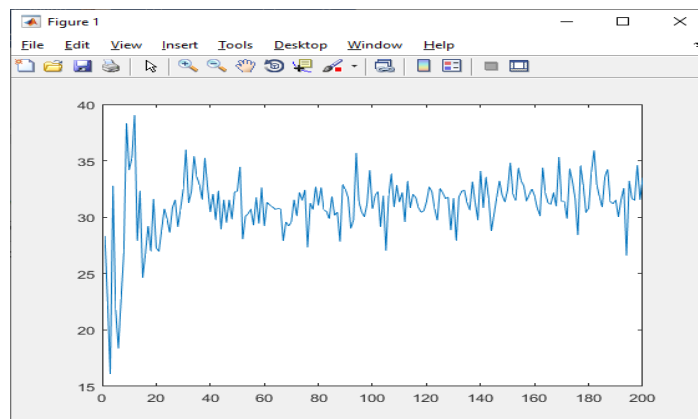
Cuadro 43. Programa en Matlab para la Simulación

```
SIMULACIÓN  
desv= [8.168203      12.56606      12.93543  
15.94632      273.9004      275.9585      111.2415  
5.402842      16.40800      14.40465      10.51197  
345.8159      89.14459      375.4569      372.6784  
386.1603      198.2373      12.64658      287.5401  
1.095766      327.2770      329.8860      355.9776  
189.3676      3.357323      0.209484      229.0138  
9.914892      8.602306      7.885171      14.49369  
39.22225      8.176955      12.03258      8.961958  
12.62114      1.852980      9.619744      9.014548  
6.439097      12.01958      1.220235      5.617535  
16.24793]  
for ff=1:44  
    pp=0  
    for bb=121:320  
        pp=pp+1  
        simula (pp, ff) =datos (bb, ff) + desv (1,  
ff) *(((1-rand ()) ^0.173) -(rand () ^0.173))/(1-  
rand) ^0.1973)  
    end  
end
```

Fuente y Elaboración: propia

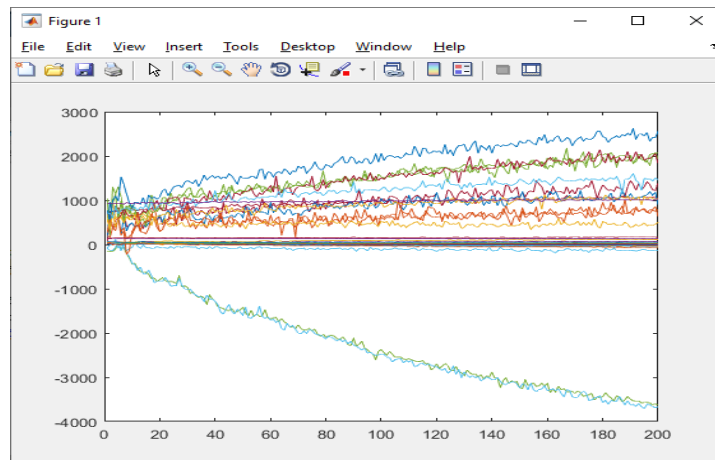
Mediante la generación de números aleatorios, se generan variables aleatorias en la distribución normal, se obtiene un conjunto de datos artificiales que contienen los comportamientos de la variable real.

Figura 6. Simulación de un escenario futuro a 200 meses



Fuente y Elaboración: propia

Figura 7. Simulación del Modelo

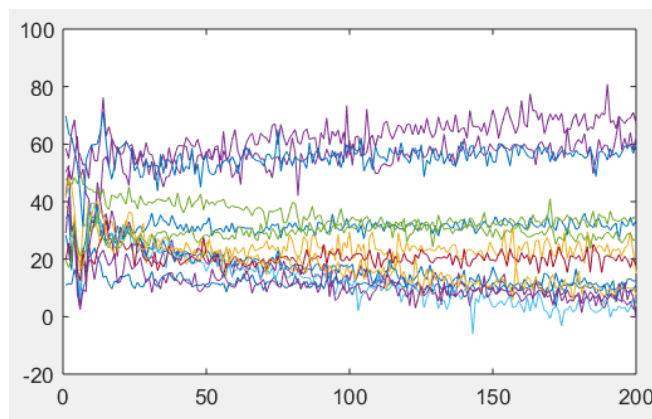


Fuente y Elaboración: propia

La simulación que se realiza muestra datos que poseen las mismas características matemáticas, estadísticas y físicas que la serie original o real que se modela. Estas series deben aproximarse tanto como sea posible a la serie inicial. La aplicabilidad de estas series artificiales se muestra en la creación de datos para analizar diferentes escenarios, y para completar series de datos incompletas y otros que puedan presentarse.

En la figura 8. se muestran las series VAR simuladas, donde se podrá observar la serie original en la parte inferior y las series simuladas en las series que se grafican en la parte superior sobrepuesta.

Figura 8. Series Var simuladas



Fuente y Elaboración: propia

3.19. VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL PRONÓSTICO

Otra de las formas que existe para saber si un pronóstico dará buenos resultados es mediante la medición de errores, una prueba conocida como verificación de la calidad del pronóstico.

La medida que se va utilizar para saber que pronóstico es el adecuado, se basara en un conocimiento que tiene su fundamento con grandes resultados, el cual es que el error MAPE sea menor al 20%, esto indicara que los pronósticos son los adecuados y que tendrán una gran posibilidad de ser unos pronósticos acertados.

Para este proceso se hace el uso de métricas de precisión, MAE (error absoluto medio) y MAPE (error absoluto medio de porcentaje), puesto que son las métricas más usadas y aceptadas para validar modelos de pronóstico.

$$MAE = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n}$$

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{A_t}$$

Donde:

F_t = Es el valor pronosticado.

A_t = Es el valor observado

n = Es el número de valores analizados

e_t = Es igual al valor observado menos el pronosticado.

Para encontrar las métricas de predicción se construyó una tabla con los valores reales, valores pronosticados y el error pronosticado.

A partir de estos datos se calcula las medidas de error de predicción, especialmente el error absoluto medio (MAE) y el error absoluto medio del pronóstico (MAPE)

respectivamente. Reemplazando los valores numéricos en las ecuaciones correspondientes se obtuvo:

Tabla 18. Métricas de error de los Gases Contaminantes

NO ₂ (µg/m ³)	MAE	MAPE	PM ₁₀ (µg/m ³)	MAE	MAPE	O ₃ (µg/m ³)	MAE	MAPE
AB_NO2	1,954	9%	AB_PM10	2,406	8%	SP_O3	2,751	17%
CL_NO2	1,423	24%	AQ_PM10	2,958	8%	VA_O3	2,529	7%
ET_NO2	2,534	7%	CS_PM10	2,917	12%	PM_O3	2,543	7%
P_16_NO2	1,834	6%	RI_PM10	2,808	6%	AB_O3	1,823	6%
SP_NO2	5,074	11%	TAM_PM10	2,951	7%	CL_O3	2,099	5%
VA_NO2	1,697	11%				UN_O3	2,083	14%
VI_NO2	1,791	22%		2,808	8%		2,305	9%
UN_NO2	3,531	9%						
	2,480	12%						

Fuente y Elaboración: propia

Se obtuvo las medias del error absoluto y las medias del error absoluto porcentual de los gases contaminantes por punto de monitoreo, en donde en promedio para el NO₂ se tuvo un MAPE = 12 %, y un MAE = 2.4, para el caso de PM₁₀ se tuvo un MAPE = 8% y un MAE = 2.8, y Finalmente para el O₃ se tuvo un MAPE = 9% y un MAE = 2.3, estos valores son < 20%, se puede concluir que el modelo VAR para estimar el impacto ambiental de la emisión de gases contaminantes en la ciudad de El Alto, es aceptable.

Si bien con esto se valida el modelo para predicciones, también se determina el error de la predicción cuando este se realiza a largo plazo, considerando esta vez valores autogenerados por los modelos a 96 meses.

Con base en todos los resultados obtenidos en el presente capítulo, se demuestra la veracidad de la hipótesis planteada.

3.20. MITIGACIÓN DE GASES CONTAMINANTES

Tras el análisis de los datos obtenidos por medio de los resultados de nuestro modelo matemático, se arriba a la conclusión, de que los factores como el incremento del parque automotor y debido a otros factores como la temperatura, velocidad del viento y la humedad relativa de nuestro municipio, genera una elevada divergencia en

relación a los niveles mínimos aceptables de emisión de gases, estos permitidos por la Ley 1333 “Ley Del Medio Ambiente” y la norma boliviana NB611:2008.

En tal circunstancia es necesario que se tome las medidas pertinentes y adecuadas para poder reducir esa emisión de gases a la atmósfera, la cual nos traerá consigo enfermedades respiratorias (IRAs) a largo plazo sobre los habitantes de esta zona de estudio.

3.21. PRESENTACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

De todo el análisis anterior y considerando el estado actual en la ciudad de El Alto, específicamente con relación al incremento de la contaminación ambiental generado por gases contaminantes, provenientes en su mayoría por el crecimiento del parque automotor, se propone los siguientes lineamientos técnicos para reducir el parque automotor y de esta manera mitigar los gases contaminantes que provocan un impacto ambiental en nuestra ciudad.

Cuadro 44. Lineamientos técnicos

PROBLEMÁTICA	LINEAMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Incremento de la población vehicular de segunda mano en calidad de “transformados”. 	<ul style="list-style-type: none"> Principios generales en base a estrategias de mitigación.
<ul style="list-style-type: none"> Calidad del aire afectada por los niveles de emisión de gases vehiculares. 	<ul style="list-style-type: none"> Control a la emisión de gases vehiculares.
<ul style="list-style-type: none"> Congestionamiento vehicular en horas pico. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de tráfico y prevención.
<ul style="list-style-type: none"> Falta del control de calidad al combustible consumido por el parque automotor. 	<ul style="list-style-type: none"> Combustibles alternativos.
<ul style="list-style-type: none"> Motores de vehículos transformados con ciclo de vida corto. 	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de prevención y control ambiental
<ul style="list-style-type: none"> Falencia en la protección ecológica vial en la zona de estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> Protección ecológica de la red vial, mediante Arbolaje.

Fuente: Elaboración propia

El crecimiento del parque automotor en circulación está rebasando y entorpece a todo esfuerzo de reducción de la emisión de gases nocivos vehiculares, especialmente de aquellos que no contienen el catalizador en sus motores.

La calidad de aire se verá alterada por el incremento de los niveles de emisión de gases contaminantes, generado por el incremento de tráfico vehicular. Por tal motivo se han identificado como puntos de mayor sensibilidad los sectores con un movimiento automotor sobre saturado en horas pico del día en mayor proporción que en actividad vehicular nocturna.

Para evitar incrementar de manera sustantiva los niveles de emisión, los vehículos deberán estar sujetos a un mantenimiento periódico que garantice su adecuado estado de carburación, con la misma finalidad se deberá mantener un tráfico fluido evitando embotellamientos sobre todo en las zonas de mayor circulación y horarios críticos.

3.21.1. PRINCIPIOS GENERALES

- Las estrategias para lograr un ambiente más sano deben promover la calidad del aire, (incluyendo los compuestos tóxicos) y los objetivos de gases nocivos que incrementan el efecto invernadero, en paralelo.
- Los vehículos y los combustibles deben ser tratados como un solo sistema.
- Las normas de emisiones de gases de efecto invernadero y de contaminantes convencionales para vehículos nuevos deben de ser neutrales al tipo de combustible.

3.22. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE

Entre las medidas que pueden tomarse para la prevención y control pueden citarse:

- Medidas legislativas: normas de calidad del aire.
- Planificación urbana y regional.
- Control de las fuentes de contaminación:

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

En esta parte final del trabajo se plasman las experiencias, conclusiones a objetivos planteados, formulación del problema, así como todo lo relacionado con la elaboración del trabajo.

El primer objetivo nos dice, diagnosticar la situación actual sobre la contaminación ambiental en la ciudad de El Alto para ver los factores que influyen en la contaminación que presenta la misma, de esta manera se hace una recolección de información para posteriormente trabajar con ella. Haciendo el reconocimiento, análisis y evaluación de los gases contaminantes por puntos de monitoreo en la ciudad de El Alto, crecimiento del parque automotor, temperatura, velocidad del viento y humedad relativa, se evidencio que en los puntos de monitoreo que se encuentran en zonas o avenidas donde hay una circulación y estancamiento excesivo de vehículos como lo es la Ceja, Av. Naciones Unidas y Ex Tranca se produce una mayor emisión de gases contaminantes nocivos para la salud que exceden los límites permisibles según la Norma Boliviana NB62011:2008 y la ley 1333 de medio ambiente, además que el incremento del parque automotor en la actualidad es alarmante ya que la ciudad de El Alto según datos recolectados hasta el 2017 cuenta con 111.355 vehículos de los cuales el tipo de combustible más usado por el parque automotor es la gasolina, del cual el proceso químico de combustión aumenta la emisión de NO₂ O₃ y PM₁₀, además factores climatológicas por la misma geografía de nuestro municipio influyen en la expansión y propagación de estos gases contaminantes.

Este objetivo se cumple en el punto 3.2. Análisis estadístico de los datos donde se observó un análisis para observar los factores que influyen en el incremento de los gases contaminantes provocando contaminación en nuestra ciudad, y comprobando la existencia de una problemática como lo es la acumulación de gases contaminantes

debido a una saturación provocada por el parque automotor la cual es debida a una inadecuada planificación del transporte vehicular.

El segundo objetivo específico menciona, elaborar el modelo matemático para abstraer los patrones de contaminación generados en la ciudad de El Alto, este objetivo se cumple en los siguientes puntos:

- Punto 3.11. Estructuración del modelo matemático, donde se opta por el uso de un modelo de vector autorregresivo VAR para el cual se hizo una recopilación de datos históricos de Gases Contaminantes por punto de monitoreo, Temperatura, Humedad Relativa, Velocidad del viento, Crecimiento del parque automotor por tipo de Vehículo, Población e IRAs en la ciudad de El Alto, en un periodo que comprende desde enero de 2008 a diciembre de 2017, para poder trabajar con ellos mediante el uso de las herramientas de Excel, EViews y Matlab, realizando la estimación de parámetros por medio de pruebas de dickey-Fuller aumentada para comprobar la estacionariedad de nuestras variables.
- Punto 3.13. Modelado, en este segmento se procedió a estructurar nuestro modelo VAR, el cual es un modelo de proceso estocástico para capturar las interdependencias lineales entre múltiples series de tiempo, este permite que todas las variables ingresen al modelo de la misma manera: cada variable tiene una ecuación que explica su evolución en función de sus propios valores rezagados, los valores rezagados de las otras variables del modelo y un término de error, y para obtener nuestros parámetros que formaran nuestro modelo, cada una de nuestras variables fue evaluada basado en 2 rezagos.
- Punto 3.14. Calibrado del Modelo, donde se usaron técnicas de ajuste matemáticos que minimizan la función de error, entre los más principales se hizo los cálculos de mínimos cuadrados (MCO), el error estándar, estadístico-t, R-cuadrado, media de la variable dependiente, criterio de información de akaike y el criterio de información bayesiano, mediante estos ajustes se empezaron a descartar algunas series que no tenían una función explicativa para nuestro modelo.

- Punto 3.15. Prueba de Hipótesis, en el siguiente apartado se certificó los principales estadísticos que nos permitieron valorar la bondad de ajuste de los datos, haciendo uso de la prueba de t-Student, donde después de haber obtenido nuestro modelo VAR por medio de la sustitución de nuestros coeficientes, se procedió a diagnosticar los más eficientes, el ajuste se pudo diagnosticar con base en el estadístico denominado coeficiente de determinación $R^2 > 0.80$. concluyendo así que como $|z| > 1.645$ en cada uno de nuestros modelos ajustados, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa $\beta \neq 0$ con una significancia de $\alpha = 10\%$, por tanto y con base en las anteriores pruebas se demuestra que el sistema de ecuaciones planteadas para estimar el impacto ambiental de la emisión de gases contaminantes en la ciudad de El Alto mediante el pronóstico de patrones de comportamiento (Y_{t-i}) es insesgado, y de mínima varianza. Lo cual verifica la hipótesis general que se plantea en el presente trabajo.
- Punto 3.16. Interpretación de los modelos matemáticos, con la interpretación de los modelos obtenidos en base al modelo VAR, donde se explica significativamente como el parque automotor, la temperatura, la humedad, la velocidad del viento y el restante de nuestras variables independientes pueden ser explicadas entre sí, y como estas influyen en el comportamiento de los patrones de contaminación.

Con este objetivo y mediante la elaboración de nuestro modelo matemático se logró abstraer los patrones de contaminación generados en la ciudad de El Alto resolviendo así la problemática de una ineficiente descripción de patrones que permitan comparar las fuentes que más generan o emiten gases contaminantes.

El tercer objetivo plantea Desarrollar el pronóstico y simulación del nivel de contaminación de la ciudad de El Alto por medio del modelo matemático, el mismo que coadyuvara en la toma de medidas preventivas futuras de mitigación sobre el impacto ambiental, aspecto que se cumple en los siguientes puntos:

- Punto 3.17. Pronóstico, En donde una vez formulado nuestro modelo matemático se procede a resolverlo y posteriormente llegar a lo que son las conclusiones matemáticas interpretándolas en respuestas, estas mismas vendrían a ser las predicciones. Todo este proceso se lo codifico en Matlab donde se cargaron tanto nuestros parámetros como nuestros datos, para posteriormente realizar una función que me permita realizar el pronóstico. Como resultado, el programa de pronóstico realizado en Matlab, realizó 200 pronósticos para 44 de nuestras variables, mediante el pronóstico pudo determinarse hasta qué punto el modelo captura los cambios, donde se puede observar que se tiene un pronóstico con un buen detalle en el comportamiento, hasta aproximadamente 96 meses el equivalente a 8 años, luego de este periodo, se produce un shock el cual indica que el modelo no pretenderá detallar el comportamiento, capturando una media lineal y constante. De acuerdo a las predicciones obtenidas por medio de nuestro modelo matemático se observó que los valores de NO₂ en las estaciones de la Ceja, Naciones Unidas y Ex-Tranca excederán el límite permisible de 40 μm^3 según la Norma Boliviana NB62011:2008, sin embargo, solo la estación de Camino Laja supero el límite permisible de O₃ con 60.060 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el año 2018, con respecto al PM₁₀ las estaciones que sobrepasaran el límite permisible de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ son de la alcaldía quemada, ciudad satélite, Regimiento Ingavi, TAM y Av. Bolivia. cabe recalcar que si bien los datos pronosticados son presentados por puntos de monitoreo estos son los puntos estratégicos donde se recopila la información de los gases contaminantes para ser un análisis de que zonas pertenecientes a la ciudad de El Alto presentan altos índices de contaminación del aire y de esta manera evaluar el impacto ambiental de nuestro municipio. Con respecto del crecimiento del parque automotor en la ciudad de El Alto por tipo de vehículo, se pudo observar que los minibuses tendrán un fuerte crecimiento en los siguientes años, seguido por las camionetas y las motos, y debido al crecimiento de contaminación provocado por la emisión de gases contaminantes, el incremento de casos de personas que padecerán IRAs también va en ascenso, según los datos pronosticados la población más afectada será los niños de 1-4 años tanto en niños como niñas, seguidos por la población femenina de 21- 59

años, de las cuales es un llamado de atención porque en este rango se encuentran mujeres gestantes.

- Punto 3.19. Verificación de la calidad del pronóstico, Para este proceso se hizo el uso de métricas de precisión, MAE (error absoluto medio) y MAPE (error absoluto medio de porcentaje), puesto que son las métricas más usadas y aceptadas para validar modelos de pronóstico, en donde se puede concluir que el modelo VAR para estimar el impacto ambiental de la emisión de gases contaminantes en la ciudad de El Alto, es aceptable
- Punto 3.18. Simulación, En el presente caso se simularon series que corresponden a nuestro modelo VAR, una vez definidos los pronósticos, se procedió a realizar el programa en Matlab, utilizando el modelo para la generación de mínimos aleatorios normales con media (\bar{x}) y varianza (s^2) conocidos, La simulación que se realizó mostro datos que tienen las mismas características matemáticas, estadísticas y físicas que la serie original o real++ que se modelo.

Con el cumplimiento de este objetivo, se realizó un prototipo o interfaz de usuario codificado en Matlab en donde se exponen nuestros resultados, el cual servirá como herramienta para tomar medidas por parte de nuestras autoridades y hacer un llamado de concientización a la población alteña, además que por medio de nuestros resultados se propuso lineamientos técnicos de mitigación ambiental, resolviendo así la problemática de no contar con una herramienta que ayude a reducir la contaminación ambiental generado por gases contaminantes, provenientes en su mayoría por el crecimiento del parque automotor y de manera proponer un plan de reordenamiento del transporte público y privado en la ciudad de El Alto.

Con relación al objetivo general del presente trabajo, se muestra de la siguiente forma “Construir un modelo Matemático para estimar y establecer la incidencia de la emisión de gases contaminantes de la ciudad de El Alto mediante el pronóstico de patrones de comportamiento que permitan el control del mismo”.

En el capítulo 3. donde se presenta el marco aplicativo, se alcanzó el objetivo general, ya que se analizaron los datos estadísticos para luego construir nuestro modelo matemático para estimar el impacto ambiental y así explicar cada una de nuestras variables por medio de su modelamiento, ya que estas son las diferentes dimensiones que impactan al medio ambiente, con el objetivo de encontrar el patrón de comportamiento de los gases contaminantes, es decir encontrar que variables pueden explicar significativamente el aumento o decremento de los mismos mediante el pronóstico de patrones de comportamiento. Además, cabe recalcar que se dio validez al modelo por medio del ajuste R^2 y la prueba de hipótesis.

Finalmente, con base en el trabajo realizado y las afirmaciones planteadas se concluye que el presente trabajo logro los objetivos específicos y con base en ellos se infiere que el objetivo general fue alcanzado.

Así también cabe recalcar que el modelo Matemático no tomo en cuenta casos fortuitos, sin embargo, el trabajo presentado servirá de ayuda para el análisis, entendimiento y planteamiento de políticas con referencia al fenómeno de contaminación del medio ambiente generado por la emisión de gases contaminantes.

4.2. CONCLUSIONES

Como conclusión de este trabajo, se logró realizar un análisis de varios factores estudiados en base a los objetivos planteados, tales como la emisión y el aumento de gases contaminantes, el crecimiento desmedido del parque automotor, los efectos meteorológicos que la ciudad de El Alto experimenta como subidas de temperatura, ambiente seco, vientos fuertes, además de la morbilidad por los casos de personas que padecen IRAs, producto de la inmisión de gases contaminantes, de las cuales la población con más riesgo serían los niños y las mujeres de mediana edad.

De todos los procesos realizados por medio de la modelación, pronóstico y simulación, se concretaron datos que manifestaron los niveles de contaminación, efectos nocivos

en la salud de la población alteña y daño en el ambiente producto del incremento de los gases contaminantes provenientes del aumento del parque automotor del sector de la zona de estudio que se llegarían a tener dentro de unos años si es que no se plantean normas para mitigar cada uno de los aspectos planteados, además que por medio de este trabajo se consiga generar un poco de consciencia ambiental en nuestra población.

Por medio de los pronósticos se demostró que la cantidad de vehículos que circulan por la ciudad de El Alto, dentro de unos años tendrá un ascenso alarmante, lo que provocará el aumento de gases contaminantes que sobrepasan la norma, además se puede observar las zonas en donde se presentan más incremento de estos gases ocasionados por factores como el tráfico vehicular, esta es de consideración en la zona de la Ceja de El Alto, Alcaldía Quemada y en la Av. Naciones Unidas, aspecto que incrementa al fenómeno de contaminación ambiental por emanación de gases de los vehículos, los cuales se agrandan aún más en horas denominadas pico y es donde la circulación de los motorizados tiene una velocidad de movimiento sumamente reducida, esta situación repercute en una alta emisión de gases de escape de los vehículos y es mayor la emisión contaminante.

Se pudo observar en la zona de estudio, que la circulación de los vehículos está reducida en velocidad y a este movimiento lento en una hora pico con la característica de los vehículos viejos que emiten mayor combustión expulsada al momento de desplazarse, la congestión vehicular que se presenta, es donde se manifiesta un factor muy agudo para ocasionar una alta contaminación.

Además, que el crecimiento y propagación los gases contaminantes se deben también a factores relacionados con la temperatura, humedad relativa y velocidad del viento.

De todo el análisis realizado, se concluye que, por medio de nuestro modelo matemático, cuyo fin es el de estimar el impacto ambiental provocado por gases contaminantes, sea útil para la mitigación de estos, que solo provocan contaminación

y daño al medio ambiente, además que sirva como una herramienta para que se tome medidas pertinentes por parte de nuestras autoridades.

4.3. RECOMENDACIONES

De acuerdo al estudio y resultados obtenidos en el presente Proyecto se ve la necesidad de disminuir la contaminación ambiental producida por los vehículos en la ciudad de El Alto, recomendando lo siguiente:

- Efectuar un reordenamiento del tráfico vehicular tanto de vehículos públicos como particulares, adecuando carriles de movimiento con una velocidad que evite el detenimiento de vehículos y se concentren emisiones de gas vehicular.
- Mejorar las calles y avenidas, dándoles un mejor mantenimiento, para no ser pretexto de congestión de vehículos.
- El transporte de pasajeros debe utilizar vehículos de mayor capacidad, para evitar la competencia de pequeños minibuses que generan principalmente los conflictos de tránsito y que son en mayor cantidad del servicio público.
- Determinar el tiempo máximo de detención de los vehículos de transporte público en sus respectivas paradas y generar espacios de movimiento más descongestionado.
- Realizar inspecciones técnicas a los vehículos con mayor rigurosidad, que ayude a detectar el uso de los catalizadores en los escapes de los motores.
- Poner fuera de circulación a todos los vehículos que no cumplan todas las disposiciones de las entidades pertinentes.
- Efectuar capacitaciones y actualizaciones permanentes a todo el personal del servicio público en las normas de respeto ambiental.
- Realizar charlas, foros, seminarios de Educación Vial y contaminación ambiental constantemente.
- Ejecutar un Plan de Mitigación de Impactos Ambientales en base a los lineamientos propuestos.

Dados los resultados alcanzados en la presente tesis se recomienda continuar con aplicaciones formales matemáticas a los fenómenos de contaminación, por ser el medio con el cual se estudian y entienden de mejor manera este tipo de fenómenos.

4.4. TRABAJOS FUTUROS

Por otra parte, se pueden elaborar otros temas que serían complementarios a este trabajo como ser:

- Los sistemas de información geográfica que ayudaran a encontrar las rutas alternativas para reducir las trancaderas en los puntos de monitoreo.
- El enfoque de este modelo matemático se podría aplicar en otros departamentos.
- Ampliar este estudio, aplicando en los niveles de deforestación para detectar los puntos más críticos en la emisión de contaminantes

WEBGRAFIA

[WWW1] página web de WIKIPEDIA, https://www.davidror.info/metodo_científico, consultada en fecha 14 de agosto 2017 horas 14:45.

[WWW2] página web de WIKIPEDIA, https://www.sistemas_de_control_en_tiempo_discreto, consultada en fecha 14 de agosto 2017 horas 14:50.

[WWW3] página web de Scribd, https://www.modelo_general_VAR, consultada en fecha 14 de agosto 2017 horas 15:00.

[WWW4] página web de RED MONICA, [https://www.mnmaya.gob.bo/Red Mónica- Ministerio de Medio Ambiente y Agua/](https://www.mnmaya.gob.bo/Red_Mónica-Ministerio_de_Medio_Ambiente_y_Agua/), consultada en fecha 15 de agosto 2017 horas 15:00.

[WWW5] página web del INE, <https://www.ine.gob.bo>, consultada en fecha 18 de agosto 2017 horas 18:00.

[WWW6] página web de COSUDE ejecutivo por Swisscontact, [http://www.swisscontact.bo/Boletin aire limpio Bolivia \(2009\)](http://www.swisscontact.bo/Boletin_aire_limpio_Bolivia_(2009)), consultada en fecha 29 de agosto 2017 horas 16:45.

[WWW7] página web de WIKIPEDIA, [http://www.Wikipedia,la enciclopedia libre/Normativa europea sobre emisiones](http://www.Wikipedia,la_enciclopedia_libre/Normativa_europea_sobre_emisiones), consultada en fecha 17 de septiembre 2017 horas 09:30.

[WWW8] página web de WIKIPEDIA, <http://www.Wikipedia/Herramientas de Simulación en dinámica de Sistemas/>, consultada en fecha 03 de octubre 2017 horas 20:54.

BIBLIOGRAFÍA

AAVV “Contaminación Ambiental” México (2007).

Ing. Diego Alexander escobar García, (2008) “Instrumentos y Metodología de planes de movilidad y transporte en las ciudades medias colombianas”.

Nogales A. (2003) Modelos vectoriales auto regresivos (VAR).

GAMEA, Construyendo nuestro programa municipal de transporte [PROMUT] lineamientos estratégicos (2017)

SMMUS, Secretaria Municipal de Movilidad Urbana Sostenible Francisco J.

Ebert Edward F. (2003) Motores de combustión interna, análisis y aplicaciones.

Rodríguez, Rosario “Efecto Invernadero” (2004).

Alvarado, S. 2003. Conteo vehicular en distintos ejes viales de la ciudad de Cochabamba. Bolivia. Documento no publicado. Cochabamba. Bolivia.

Arenas, J.A. (2000) “Diccionario Técnico y Jurídico del Medio Ambiente”. Ed. McGraw – Hill. Madrid, España.

ARPEL (2006). Asociación Regional de Empresas de Petróleo y Gas Natural en Latinoamérica y el Caribe.

Blanes, J. (2003) “La Paz, Juntas Vecinales y Comité de Vigilancia”. CEBES. (en línea) La Paz, Bolivia. Consultado 23 de mayo. 2006. Disponible en Urbaninternational.utoronto.ca/pdf/juntas.

Damodar N, Gujarati. “Econometría”, 5ta edición, McGraw Hill (2010).

González, B. (2004) “Formulación de Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Urbano, Ambiente Limpio y Puro”. Revista Ed. S.A.

Iizuka, Michiko y Chantal Nicol (2000), Conciencia ciudadana y contaminación atmosférica: estado de situación en la ciudad de Santiago de Chile (LC/R.2022), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

LIDEMA, 2011. "Impactos Ambientales Urbanos". Edición interna municipal, La Paz-Bolivia.

León W, 2003 "Manual del analizador de Gases PC-MG RIKKEN", UMSA- Mecánica Automotriz.

McGRAW-HILL, Diccionario enciclopédico ilustrado, Interamericana Editores S.A. de C.V. ISBN: 970-10-3391-4, páginas 367-1275.

M.N. Rodríguez, 2007. "Las gasolinas, sus características, su impacto en la operación de los vehículos y en el medio ambiente", Rev. Inst. Mexicano de Ingenieros Químicos, Nov-dic. 2007.

Molina E, Meneses E. 2003 Evaluación epidemiológica del impacto de los contaminantes del aire. Propuesta metodológica. Rev. Cubana Hig Epidemiol. 2003;41(2-3).

Muyich, L. y Ángeles, E. (2007) "Métodos y Técnicas de Investigación sobre el uso de catalizadores vehiculares". Programa de capacitación en control de emisiones vehiculares. IBNORCA, La Paz, abril 2007

Rodríguez, 1992, "Evaluación del parque automotor y sus efectos en la contaminación del aire". Programa Municipal de medio ambiente. Editores S.A. de MAB.

Servvo y Bervvian, SEDESPA, 2011. Monitoreo de la Calidad del Aire en las ciudades de Villahermosa, Cárdenas y Comalcalco Tabasco, con respecto a las partículas menores o iguales a 10 micras (PM10). Disponible en internet, red Google.

Swisscontact, 2006. Semanas de aire limpio en Bolivia. Abril 2006. UMSA IIDEPROQ, GMLP. Bolivia

Swisscontact, 2007. Inventario de emisiones del Municipio de La Paz, UMSA, IIDEPROQ, GMLP. Bolivia.

Swisscontact, 2011. El auto nuestro de cada día, el parque vehicular en Bolivia. Diagnóstico y control. 4-1-674-11. Bolivia.

Textos de consulta:

AIDIS-EPA, 2011. Perfil ambiental de América Latina y el Caribe. Carl-Axel Soderberg. División de protección ambiental del Caribe. División de protección ambiental de Estados Unidos. Miembro del Concejo consultivo de la Asociación interamericana de ingeniería sanitaria y ambiental AIDIS.

Consultora Boliviana para el Desarrollo Sostenible S.R.L. (**COBODES**) (2002) “INFORME FINAL: ESTUDIO DE CONTAMINANTES HIDROCARBURIFEROS EN EL PARQUE AUTOMOTOR” La Paz – Bolivia.

Comisión Nacional del Medio Ambiente (**CONAMA**) (2001) “ELABORACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN MUNICIPAL DE CONTROL VEHICULAR”. (en línea) Santiago, Chile. Consultado 23 de mayo. 2007.

IBNORCA, Texto del Programa de capacitación en control de emisiones vehiculares. Bolivia – abril, 2007.

Instituto Nacional de Estadística (**INE**) (2012) “CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA” La Paz, Bolivia.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Red MoniCA, Informe Nacional de la Calidad del Aire Bolivia 2004 – 2015.

Salud ambiental, desarrollo humano y calidad de vida. Capítulo 20. Monografía en Internet. Instituto Nacional de Ecología de México, 2005. Disponible en internet, red Google.

Semanas de aire limpio en Bolivia, 6 años de trabajo continuo para Bolivia, SWISSCONTACT. Proyecto Aire Limpio – marzo, 2004.

Semanas de aire limpio en Bolivia, 8 años de trabajo continuo para Bolivia, SWISSCONTACT, pág. 11. Proyecto Aire Limpio – abril, 2006.

Leyes y Reglamentos:

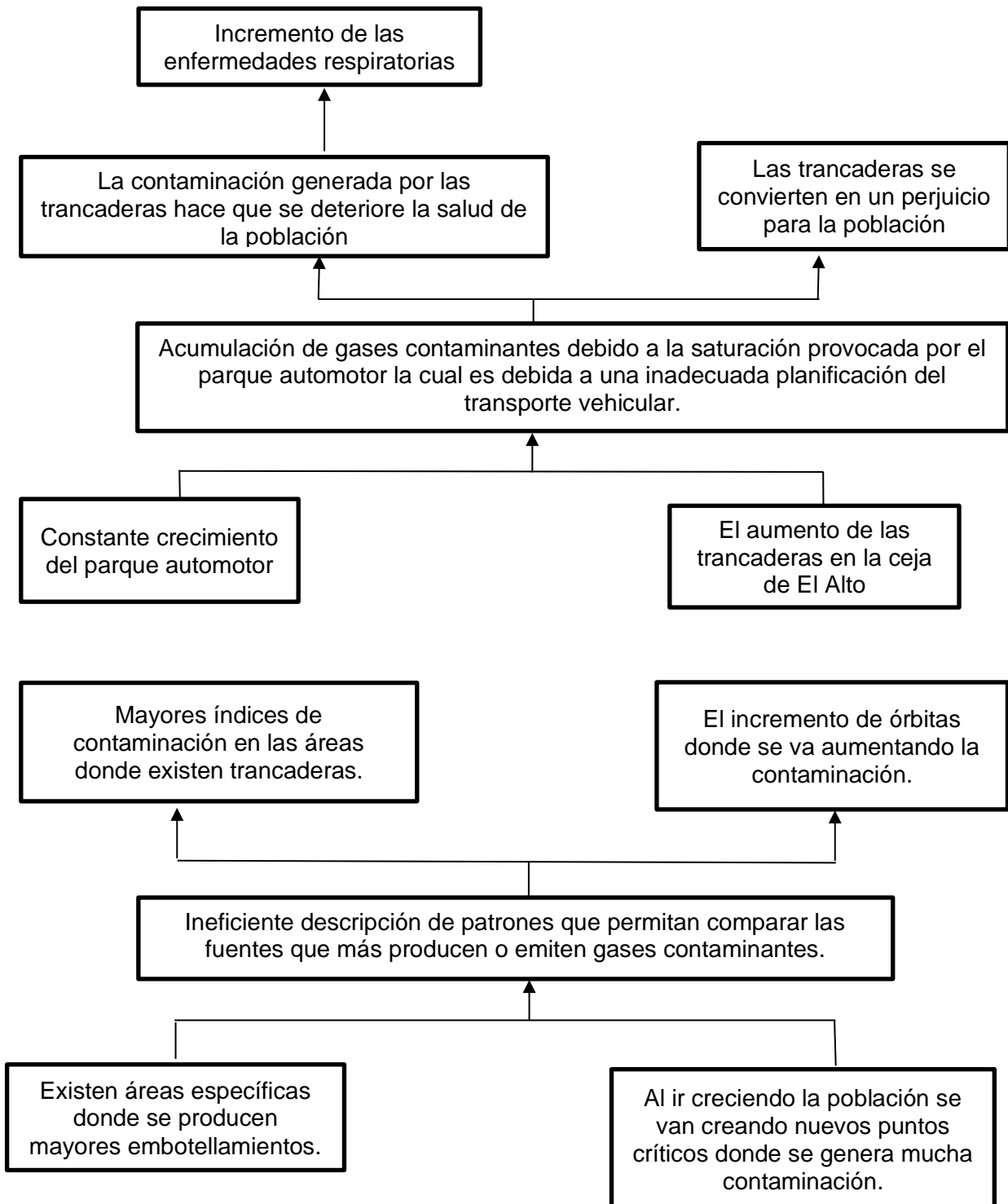
Ley 1333 del Medio Ambiente, Bolivia.

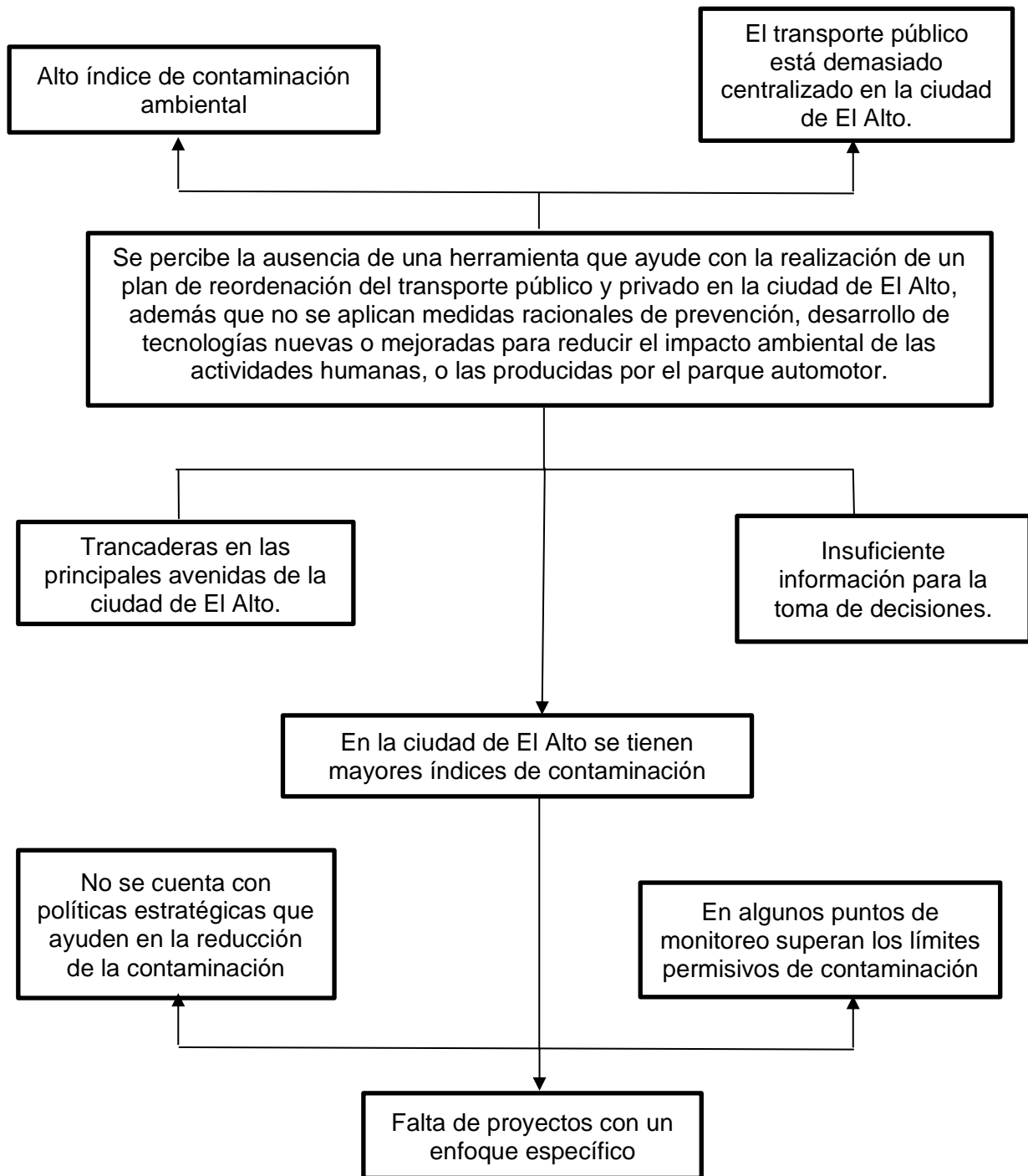
Ley N° 2028. Ley de Municipalidades (**LDM**), del 28 de octubre de 1999. La Paz, Bolivia.

Ley N° 1333 DE 27 DE ABRIL DE 1992 PRESIDENTE DE LA REPUBLICA Por cuanto, el Honorable Congreso Nacional, ha sancionado la siguiente Ley: EL HONORABLE CONGRESO NACIONAL, DECRETA: LEY DEL MEDIO AMBIENTE REGLAMENTO GENERAL DE GESTIÓN AMBIENTAL (**RGGA**). D.S. N.º 24176, del 8 de diciembre de 1995. La Paz, Bolivia.

ANEXOS

ANEXO.1 ARBOL DE PROBLEMAS





DATOS HISTORICOS

ANEXO.1

EL ALTO: CONCENTRACIÓN DE PM10⁽¹⁾ EN EL AIRE, POR PUNTO DE MUESTREO, SEGÚN MES, 2006 - 2017
(En microgramos/metro cúbico)

AÑO	MES	(PM10) (µg/m3)					AÑO	MES	(PM10) (µg/m3)				
		TAM	AQ	AB	CS	RI			TAM	AQ	AB	CS	RI
2008	Enero	19	40	40	56	45	2013	Enero	37	22	27	17	55
2008	Febrero	50	39	42	55	48	2013	Febrero	32	20	23	17	58
2008	Marzo	48	49	17	57	58	2013	Marzo	36	21	19	18	60
2008	Abril	64	44	41	45	67	2013	Abril	35	21	23	19	59
2008	Mayo	61	47	39	69	57	2013	Mayo	35	21	21	17	61
2008	Junio	99	67	51	95	49	2013	Junio	41	29	22	19	48
2008	Julio	87	55	50	91	57	2013	Julio	47	37	22	20	63
2008	Agosto	63	86	57	60	63	2013	Agosto	46	18	15	10	61
2008	Septiembre	46	64	66	55	56	2013	Septiembre	48	52	32	22	61
2008	Octubre	63	77	61	35	68	2013	Octubre	48	40	20	24	62
2008	Noviembre	34	45	65	16	52	2013	Noviembre	47	53	24	17	61
2008	Diciembre	51	92	62	63	56	2013	Diciembre	49	35	26	11	62
2009	Enero	27	40	43	33	51	2014	Enero	46	63	17	16	59
2009	Febrero	22	55	24	20	57	2014	Febrero	49	49	27	17	62
2009	Marzo	39	42	47	57	60	2014	Marzo	51	60	35	22	65
2009	Abril	28	46	35	24	57	2014	Abril	49	59	33	25	64
2009	Mayo	30	20	35	24	57	2014	Mayo	48	55	35	23	66
2009	Junio	54	67	65	46	56	2014	Junio	52	61	41	26	68
2009	Julio	33	50	41	40	52	2014	Julio	46	55	41	25	63
2009	Agosto	31	39	30	30	57	2014	Agosto	44	43	34	35	58
2009	Septiembre	47	42	25	41	55	2014	Septiembre	47	43	33	23	50
2009	Octubre	31	44	36	39	59	2014	Octubre	53	46	24	24	35
2009	Noviembre	35	37	32	35	56	2014	Noviembre	50	44	29	23	42
2009	Diciembre	40	51	19	13	60	2014	Diciembre	54	53	37	28	47
2010	Enero	35	29	20	30	56	2015	Enero	57	62	46	33	52
2010	Febrero	22	24	20	25	56	2015	Febrero	57	65	49	34	59
2010	Marzo	43	31	27	27	56	2015	Marzo	58	67	50	34	55
2010	Abril	35	34	35	33	61	2015	Abril	56	67	50	38	51
2010	Mayo	52	36	29	37	56	2015	Mayo	56	64	52	38	49
2010	Junio	79	35	38	64	52	2015	Junio	61	65	54	41	54
2010	Julio	51	36	34	36	57	2015	Julio	44	58	47	37	50
2010	Agosto	50	42	36	42	53	2015	Agosto	31	59	29	34	51
2010	Septiembre	55	25	32	41	55	2015	Septiembre	31	42	38	35	41
2010	Octubre	70	47	28	59	58	2015	Octubre	31	46	37	37	41
2010	Noviembre	47	31	29	45	56	2015	Noviembre	45	42	40	36	43

2010	Diciembre	57	44	28	42	58	2015	Diciembre	26	40	40	35	40
2011	Enero	35	29	31	20	54	2016	Enero	51	76	62	39	49
2011	Febrero	22	24	25	20	58	2016	Febrero	48	54	64	28	38
2011	Marzo	43	31	27	27	58	2016	Marzo	52	60	66	26	65
2011	Abril	35	34	33	35	61	2016	Abril	49	60	64	35	49
2011	Mayo	52	36	37	29	57	2016	Mayo	41	52	39	19	51
2011	Junio	79	35	64	37	65	2016	Junio	57	81	63	50	62
2011	Julio	51	36	36	18	58	2016	Julio	58	63	61	51	59
2011	Agosto	50	42	42	35	58	2016	Agosto	50	72	65	45	53
2011	Septiembre	55	25	41	34	57	2016	Septiembre	43	79	63	43	46
2011	Octubre	70	47	59	33	57	2016	Octubre	46	47	37	30	36
2011	Noviembre	47	31	45	31	52	2016	Noviembre	25	49	38	28	28
2011	Diciembre	57	44	42	30	57	2016	Diciembre	24	31	42	13	23
2012	Enero	44	31	34	29	57	2017	Enero	46	26	24	12	46
2012	Febrero	39	29	34	30	57	2017	Febrero	45	31	31	19	46
2012	Marzo	40	24	20	31	58	2017	Marzo	45	36	28	21	47
2012	Abril	36	26	36	31	60	2017	Abril	44	34	34	22	46
2012	Mayo	44	29	42	31	58	2017	Mayo	45	43	40	24	45
2012	Junio	63	30	45	31	65	2017	Junio	45	47	40	32	45
2012	Julio	44	31	42	30	57	2017	Julio	43	56	49	39	43
2012	Agosto	51	25	37	18	57	2017	Agosto	42	54	51	40	42
2012	Septiembre	57	27	35	18	48	2017	Septiembre	41	52	40	27	41
2012	Octubre	50	26	35	19	54	2017	Octubre	40	45	38	30	41
2012	Noviembre	41	21	40	18	59	2017	Noviembre	39	49	42	31	41
2012	Diciembre	44	22	36	18	59	2017	Diciembre	42	38	38	32	42

Fuente: Gobierno Autónomo de El Alto - Red MoniCA

(1): Material particulado menores a 10 micras

Nota: El valor guía anual según la Organización Mundial de la Salud es 20 µg/m³

ANEXO.2

EL ALTO: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO EN EL AIRE, POR PUNTO DE MUESTREO, SEGÚN MES, 2006 – 2017

(En microgramos/metro cúbico)

AÑO/MES	AV. BOLIVIA	AV. JUAN PABLO II	AV. NACIONES UNIDAS	CEJA AUTOPISTA	PLAZA 16 DE JULIO	PLAZA DEL MINERO	SAN FELIPE DE SEQUE	VILLA ADELA	VILLA INGENIO
2006	23,94	34,00	47,49	46,25	22,56	19,49	14,00	29,04	13,61
Enero	31,88	42,49	50,95	50,96	38,73	28,65	27,02	37,98	30,91
Febrero	28,13	28,44	42,94	45,49	23,93	17,06	11,05	27,85	16,59
Marzo	20,28	21,53	41,13	42,62	14,87	13,43	9,97	34,08	12,28
Abril	23,54	24,96	42,58	42,57	17,65	18,23	13,96	33,80	13,03
Mayo	13,11	23,01	39,48	35,90	17,10	13,79	8,20	28,89	5,15
Junio	11,26	25,45	46,02	40,35	21,54	18,32	12,22	26,33	6,47
Julio	27,24	39,10	55,94	47,95	30,86	24,08	16,46	35,11	12,94

Agosto	29,19	45,69	61,33	61,69	29,07	23,97	23,11	34,97	17,59
Septiembre	27,51	39,80	53,96	51,95	19,51	17,61	15,77	26,19	10,08
Octubre	27,65	39,73	45,47	46,41	19,82	18,25	9,40	24,23	13,57
Noviembre	21,97	35,68	44,98	46,17	18,40	21,85	9,66	21,49	11,72
Diciembre	25,22	41,32	44,87	42,56	20,93	18,69	12,25	17,98	14,23
2007	28,75	40,85	47,65	47,78	32,51	23,17	15,96	21,65	15,42
Enero	28,69	41,62	43,40	44,28	27,33	23,73	16,88	22,24	17,61
Febrero	25,07	26,44	34,32	33,43	22,58	19,72	14,27	16,54	14,39
Marzo	31,46	40,31	45,41	43,26	31,34	21,69	17,27	21,76	17,82
Abril	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Mayo	23,22	37,13	47,10	47,17	27,53	21,82	14,52	20,53	13,53
Junio	24,69	37,29	48,19	51,04	33,90	29,44	19,62	24,48	20,29
Julio	30,65	41,96	49,44	50,61	35,02	23,63	17,46	23,27	14,93
Agosto	36,50	51,02	58,87	61,89	45,44	27,24	18,58	27,35	14,72
Septiembre	34,45	56,43	63,01	62,54	44,58	27,30	15,90	24,51	15,53
Octubre	32,97	48,80	53,19	55,84	38,72	22,99	14,96	20,39	16,15
Noviembre	28,11	38,85	48,92	45,05	24,87	21,33	14,70	20,25	13,95
Diciembre	23,30	30,30	34,53	31,12	28,30	17,34	12,05	16,31	12,64
2008	24,94	38,37	46,80	46,25	30,65	20,62	12,14	18,09	10,33
Enero	24,31	36,34	43,81	39,72	27,43	16,90	8,64	16,72	10,11
Febrero	24,32	37,14	44,84	41,01	22,55	18,41	9,81	19,21	10,59
Marzo	29,69	42,88	46,66	49,13	32,06	18,78	12,09	19,09	13,99
Abril	12,02	29,65	44,88	41,56	16,00	11,31	5,89	13,51	5,52
Mayo	37,97	38,10	52,60	57,72	42,81	31,13	18,91	22,78	10,99
Junio	27,31	31,91	46,04	48,84	30,11	24,32	14,74	18,32	10,13
Julio	23,80	35,37	52,48	48,96	28,63	23,22	13,34	18,69	10,72
Agosto	21,37	37,91	54,57	46,02	34,06	26,29	11,44	21,75	9,53
Septiembre	28,62	47,07	53,79	56,92	40,18	25,70	20,59	24,45	15,39
Octubre	32,38	51,61	52,81	53,94	41,73	25,93	17,61	23,02	14,44
Noviembre	12,16	33,40	31,96	30,18	19,82	7,53	4,63	6,58	3,86
Diciembre	23,94	39,51	38,19	40,71	30,71	18,09	7,75	13,19	8,31
2009	23,22	40,37	45,41	46,43	32,12	22,36	12,19	18,75	12,14
Enero	21,33	34,84	40,11	43,03	37,29	16,38	10,54	15,30	13,44
Febrero	22,80	40,28	37,78	40,02	29,58	17,02	9,93	16,35	12,25
Marzo	26,38	40,59	37,25	39,75	28,19	16,56	9,89	17,60	13,37
Abril	13,07	37,40	37,92	38,58	26,18	16,74	13,50	16,14	11,64
Mayo	20,71	33,78	44,23	42,89	29,99	21,30	12,43	17,73	11,03
Junio	19,39	26,73	40,16	38,95	26,49	21,27	9,59	12,39	8,23
Julio	27,12	40,05	51,93	53,48	38,59	30,68	14,21	23,22	12,14
Agosto	30,08	39,97	51,57	50,85	34,61	29,67	14,07	23,66	11,95
Septiembre	15,34	43,65	49,44	51,05	37,55	21,26	12,25	22,00	11,09
Octubre	23,15	44,43	52,24	50,46	33,36	21,50	10,81	17,70	11,16
Noviembre	34,97	58,83	54,55	59,63	35,50	34,79	16,26	23,24	16,15
Diciembre	24,03	44,78	47,34	48,21	26,75	19,76	12,73	19,31	13,70
2010	26,89	43,73	49,76	40,75	36,90	26,60	17,83	23,27	16,12
Enero	29,23	50,31	52,45	26,94	42,71	27,04	17,91	22,43	19,21
Febrero	14,93	36,01	37,31	19,19	28,29	18,45	13,14	17,95	13,66
Marzo	19,83	41,58	43,85	22,01	33,08	25,31	14,36	21,64	15,63
Abril	18,70	36,04	37,06	29,09	25,91	17,48	10,48	12,33	10,10
Mayo	26,76	37,59	45,74	46,25	33,25	24,40	19,20	22,13	15,87

Junio	37,41	47,39	58,13	60,05	44,17	36,41	27,11	32,27	19,71
Julio	39,32	47,97	63,58	65,55	48,87	37,57	28,45	33,18	22,81
Agosto	32,09	46,01	53,29	57,40	40,47	29,27	18,60	24,33	15,37
Septiembre	25,75	54,24	57,55	58,92	43,19	28,44	17,38	26,15	17,16
Octubre	20,74	48,53	49,36	53,35	35,15	20,07	6,65	15,80	8,76
Noviembre	26,88	43,75	50,93	47,57	30,67	25,43	18,30	25,32	18,00
Diciembre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2011	31,94	46,22	49,18	50,17	39,41	26,16	15,85	23,36	16,19
Enero	30,31	46,83	47,32	44,82	29,82	19,00	12,39	19,19	15,36
Febrero	28,64	40,60	44,95	41,41	33,88	18,36	8,31	13,95	11,08
Marzo	27,14	36,92	38,85	41,29	31,82	18,54	11,30	18,39	12,30
Abril	27,59	38,31	40,70	42,04	35,38	22,48	13,91	23,07	13,26
Mayo	25,81	41,80	43,15	47,05	35,86	23,81	11,39	19,72	8,98
Junio	31,43	40,31	45,92	45,53	37,02	27,48	17,29	23,13	11,18
Julio	33,20	42,69	52,34	50,37	37,42	26,93	16,39	20,55	14,35
Agosto	38,82	50,24	55,14	55,28	45,71	27,77	19,59	22,72	16,33
Septiembre	44,57	55,06	53,54	59,21	48,69	35,21	26,74	33,35	27,84
Octubre	50,79	70,02	65,92	76,19	58,24	44,53	29,40	40,15	40,85
Noviembre	24,74	55,49	59,15	60,00	44,06	29,78	7,97	28,64	7,11
Diciembre	19,36	35,48	42,45	37,38	34,48	19,55	14,65	16,38	14,84
2012	28,42	41,63	46,15	46,64	31,54	12,30	13,15	19,58	11,68
Enero	39,13	35,11	39,94	37,09	19,79	28,60	15,60	19,09	17,78
Febrero	21,28	33,12	30,72	33,04	22,83	13,40	8,71	13,73	10,66
Marzo	25,45	35,34	35,31	35,71	26,85	14,86	10,88	16,97	9,41
Abril	19,27	32,55	44,83	44,81	37,95	14,08	5,97	15,36	6,14
Mayo	42,17	54,62	56,67	59,23	36,66	36,06	26,58	30,28	19,11
Junio	46,17	59,81	72,73	72,93	47,53	21,20	31,49	39,40	26,41
Julio	24,77	40,52	47,52	49,17	42,36	0,00	9,93	16,29	8,43
Agosto	20,78	44,11	48,44	48,03	32,06	0,00	11,66	20,03	8,17
Septiembre	37,63	50,03	50,71	54,17	35,75	0,00	9,55	17,65	7,23
Octubre	15,85	31,99	35,48	34,40	19,41	1,62	6,19	11,61	6,43
Noviembre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Diciembre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2013	26,95	38,14	42,85	39,42	29,91	14,91	12,52	16,98	6,97
Enero	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Febrero	20,20	31,60	31,70	24,50	21,30	8,20	5,80	5,60	4,50
Marzo	18,20	29,20	33,20	19,30	18,90	13,00	5,70	11,60	4,30
Abril	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Mayo	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Junio	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Julio	34,35	50,04	50,28	55,15	38,26	23,40	17,15	22,78	9,56
Agosto	22,20	48,24	42,87	38,54	30,49	19,85	14,46	15,37	3,68
Septiembre	24,32	31,15	36,08	31,00	26,97	7,71	11,92	10,71	4,20
Octubre	34,96	56,65	51,23	53,18	41,29	17,45	16,53	23,66	11,90
Noviembre	34,06	58,26	48,60	43,62	25,54	12,14	13,64	22,77	2,56
Diciembre	27,34		48,83	50,03	36,57	17,57	14,93	23,39	15,02
2014	18,43	42,06	36,23	37,03	27,06	14,71	11,19	20,58	11,03
Enero	n.d.	n.d.	39,81	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Febrero	27,70	15,43	30,79	33,41	18,34	16,52	14,91	37,21	16,60
Marzo	8,87	27,64	34,57	23,16	14,85	4,62	5,32	8,27	3,68

Abril	19,02	46,51	44,23	37,30	28,47	18,01	12,28	16,91	9,80
Mayo	15,18	36,95	31,86	39,29	26,38	17,11	11,05	20,25	10,97
Junio	16,45	40,60	34,66	40,86	25,15	18,17	13,85	21,25	8,67
Julio	18,87	38,67	36,79	40,95	28,79	18,40	12,19	18,69	11,65
Agosto	17,22	46,25	38,05	42,10	24,62	13,34	9,64	15,78	7,41
Septiembre	25,11	60,64	41,82	47,54	37,94	18,21	13,09	26,28	6,64
Octubre	24,80	57,88	39,77	40,31	35,58	18,41	12,99	25,19	15,99
Noviembre	12,72	51,02	26,68	26,68	28,78	13,22	14,77	15,99	20,92
Diciembre	16,74	41,11	35,76	35,76	28,73	5,83	2,95	20,61	8,97
2015	19,81	38,56	36,08	36,52	31,32	14,95	10,33	16,17	10,77
Enero	17,12	55,77	36,23	42,83	28,57	6,60	1,53	11,87	6,79
Febrero	17,55	44,11	35,93	37,40	25,61	9,50	1,95	11,78	7,27
Marzo	18,14	41,42	36,36	43,22	38,88	8,99	6,26	11,93	10,99
Abril	13,44	35,72	36,51	24,55	17,05	11,88	9,94	14,66	8,95
Mayo	14,85	27,85	35,87	21,74	21,10	10,29	9,12	15,92	7,52
Junio	14,10	34,48	36,20	36,13	25,16	20,09	13,74	16,56	11,87
Julio	15,80	30,98	36,33	32,29	25,92	16,81	12,19	13,06	8,45
Agosto	15,82	29,19	36,29	32,72	30,39	18,51	12,18	16,72	11,65
Septiembre	28,34	44,44	36,15	41,07	40,97	22,20	16,24	21,39	11,00
Octubre	24,98	38,98	35,67	45,22	38,03	16,05	11,06	17,21	10,36
Noviembre	28,29	42,31	35,33	43,54	42,40	17,83	15,41	20,33	24,31
Diciembre	29,33	37,44	36,05	37,53	41,76	20,65	14,36	22,63	10,03
2016	21,70	27,89	34,31	32,46	25,94	15,98	11,99	20,63	8,79
Enero	33,00	38,33	36,08	43,63	42,97	24,39	16,02	30,87	14,51
Febrero	25,57	36,14	36,07	37,76	35,14	14,47	15,31	23,80	12,06
Marzo	15,88	n.d.	33,01	24,72	28,27	12,81	11,02	15,31	7,61
Abril	18,87	n.d.	32,65	27,72	26,45	12,19	13,79	19,99	9,74
Mayo	14,34	17,20	35,48	23,03	5,62	11,11	9,50	16,10	3,30
Junio	21,75	25,36	35,44	31,70	23,07	22,41	14,25	26,05	7,57
Julio	21,72	22,16	35,38	32,76	19,52	16,57	8,80	19,38	5,53
Agosto	14,38	12,50	29,30	16,22	14,54	9,75	6,38	13,06	2,96
Septiembre	26,30	32,43	34,72	36,66	30,66	15,51	12,82	24,31	7,14
Octubre	21,01	27,01	34,60	34,77	12,98	12,00	9,77	18,72	6,27
Noviembre	11,71	9,83	34,51	21,88	27,39	10,36	5,17	12,88	8,72
Diciembre	35,87	57,97	34,44	58,71	44,67	30,16	21,03	27,12	20,05
2017^(p)	19,71	35,24	32,44	28,09	28,45	14,33	13,90	20,46	9,58
Enero	26,00	41,70	34,31	27,50	29,20	14,10	14,50	18,70	13,60
Febrero	16,80	25,60	28,45	18,60	25,80	8,90	7,70	17,80	9,10
Marzo	18,90	32,30	33,52	26,70	33,00	12,50	23,00	17,40	10,00
Abril	22,00	36,50	33,57	27,30	29,70	20,40	19,40	19,40	12,10
Mayo	21,40	30,10	33,64	30,10	20,70	11,90	13,00	21,60	9,30
Junio	24,10	30,50	33,49	30,80	31,10	19,10	12,10	18,70	13,50
Julio	14,10	36,20	33,33	23,30	25,60	14,20	11,30	21,40	8,90
Agosto	15,00	28,50	29,65	21,90	25,60	11,30	12,30	17,70	5,80
Septiembre	11,70	39,40	33,19	29,90	23,70	15,30	15,50	24,60	8,10
Octubre	17,80	39,00	30,76	31,60	28,50	11,70	8,90	18,20	3,00
Noviembre	21,40	37,00	32,74	34,40	38,20	16,70	12,50	22,20	11,20
Diciembre	27,30	46,10	32,59	35,00	30,30	15,80	16,60	27,80	10,40

Fuente: GOBIERNO MUNICIPAL DE EL ALTO

n.d.: Información no disponible. Nota: El valor guía anual según la Organización Mundial de la Salud es 40 μm^3

ANEXO.3

EL ALTO: CONCENTRACIÓN DE OZONO ⁽¹⁾ EN EL AIRE, POR PUNTO DE MUESTREO, SEGÚN MES, 2006 - 2017
(En microgramos/metro cúbico)

AÑO/MES	AV. BOLIVIA	AV. JUAN PABLO II	AV. NACIONES UNIDAS	CEJA AUTOPISTA	PLAZA 16 DE JULIO	PLAZA DEL MINERO	SAN FELIPE DE SEQUE	VILLA ADELA	VILLA INGENIO
2006	36,38	35,77	30,32	28,77	35,54	44,54	54,35	44,13	51,53
Enero	18,88	25,65	26,31	21,53	32,16	67,98	48,98	43,02	49,43
Febrero	25,99	28,01	17,22	15,90	21,53	27,05	45,67	25,74	46,20
Marzo	34,44	30,05	26,58	25,98	28,83	40,64	46,58	37,00	44,09
Abril	49,06	40,47	33,91	28,53	39,48	48,08	58,08	48,30	55,06
Mayo	19,79	38,79	34,91	32,84	37,81	43,85	57,43	44,74	54,38
Junio	33,28	35,38	29,73	27,85	35,04	29,52	54,09	41,37	55,47
Julio	42,22	39,60	36,15	27,42	36,29	40,64	53,69	46,19	58,87
Agosto	51,71	34,35	29,95	29,69	39,81	46,71	64,12	50,95	61,74
Septiembre	51,37	37,40	31,36	34,87	43,28	51,62	54,16	51,41	64,03
Octubre	34,87	34,29	27,26	31,66	35,83	44,91	44,74	44,19	53,92
Noviembre	27,07	37,74	29,75	25,97	31,26	42,02	57,96	46,73	26,41
Diciembre	44,93	45,63	38,99	40,14	43,50	50,70	65,35	48,02	48,35
2007	43,05	36,30	32,41	29,16	36,83	46,98	62,86	48,15	60,34
Enero	37,57	34,25	31,67	29,26	38,59	43,29	55,61	41,45	52,53
Febrero	42,41	38,29	29,16	26,57	35,64	41,98	58,65	49,50	57,00
Marzo	36,49	29,25	26,08	20,66	28,24	28,50	45,03	37,55	45,34
Abril	22,96	23,14	24,76	22,32	25,10	30,54	55,05	33,08	56,27
Mayo	39,20	31,67	33,24	32,13	26,63	39,07	66,46	34,39	65,64
Junio	33,66	34,70	33,92	29,25	35,38	37,98	56,20	39,37	55,37
Julio	40,47	32,45	22,09	22,08	28,11	41,17	56,33	42,30	50,94
Agosto	42,45	38,63	29,92	32,90	37,59	55,83	72,09	58,24	66,91
Septiembre	72,09	58,59	50,40	46,46	56,47	79,14	93,36	75,16	85,61
Octubre	67,04	49,42	49,37	41,48	54,81	77,86	85,32	76,63	81,70
Noviembre	45,41	32,71	28,72	23,48	41,24	48,69	62,84	49,39	58,52
Diciembre	36,34	32,37	28,99	22,17	33,83	38,67	45,71	40,48	47,12
2008	36,91	29,33	24,50	25,12	32,10	38,61	57,87	42,38	53,89
Enero	44,49	36,52	31,81	30,68	42,16	50,92	59,78	42,08	58,27
Febrero	48,69	45,80	37,33	35,61	47,60	47,52	71,48	52,45	69,11
Marzo	32,76	33,84	25,30	29,97	33,86	36,37	55,14	51,10	49,26
Abril	29,68	30,55	21,80	24,43	27,91	30,67	52,79	34,14	51,55
Mayo	31,06	34,12	23,66	20,26	26,29	31,60	54,28	30,93	54,10
Junio	20,45	19,22	19,48	15,63	19,39	23,73	42,53	22,25	40,44
Julio	38,21	21,74	20,58	19,65	28,79	38,13	53,45	31,86	43,75
Agosto	34,11	29,91	27,26	30,82	30,98	41,50	58,86	47,40	62,42
Septiembre	42,62	35,51	26,43	22,78	34,43	45,41	61,85	50,76	58,55
Octubre	37,22	10,49	24,47	22,67	30,00	33,69	58,20	47,70	49,44
Noviembre	45,12	26,00	19,79	24,96	33,68	40,54	60,83	46,76	53,71
Diciembre	41,82	30,88	19,45	24,44	33,13	47,03	69,12	53,31	61,50
2009	33,57	26,54	22,72	22,57	28,10	36,84	52,40	38,28	52,56
Enero	48,00	33,10	26,67	31,52	36,77	46,73		49,95	53,64
Febrero	19,97	9,49	8,82	8,48	14,36	13,26	33,26	18,54	29,18
Marzo	32,62	15,11	16,77	14,02	22,51	33,68	42,48	32,84	41,49

Abril	21,92	21,84	18,92	19,61	23,01	37,41	40,37	32,90	38,45
Mayo	23,29	21,16	15,01	19,91	20,18	28,03	45,37	26,62	43,71
Junio	20,37	17,09	14,57	11,59	20,83	25,92	49,98	24,80	45,16
Julio	31,54	26,06	20,63	19,64	24,97	35,09	55,99	32,03	59,53
Agosto	38,93	36,14	24,11	24,64	33,43	42,41	59,70	45,07	61,79
Septiembre	39,64	31,11	27,81	25,03	31,40	40,80	58,00	43,15	59,03
Octubre	40,13	31,37	25,40	25,38	32,14	46,21	58,41	45,44	61,78
Noviembre	62,29	51,96	55,73	53,02	57,14	68,14	82,21	72,53	91,51
Diciembre	29,22	28,49	24,13	23,32	24,72	27,10	52,10	42,19	50,92
2010	35,69	30,65	25,85	24,51	32,36	38,79	53,11	38,58	53,01
Enero	27,33	22,93	21,60	20,23	26,98	27,75	49,28	33,23	45,50
Febrero	23,35	17,09	15,27	12,98	17,94	20,72	33,24	25,72	31,58
Marzo	31,78	22,79	17,07	18,75	23,76	29,51	52,67	27,43	52,24
Abril	37,96	29,56	27,48	27,45	31,38	38,55	49,49	39,73	52,42
Mayo	26,89	21,45	21,53	19,64	22,51	27,85	38,11	26,41	42,07
Junio	31,94	23,75	23,48	20,84	24,86	30,43	50,58	30,91	51,85
Julio	39,13	32,41	21,22	19,59	31,80	43,69	50,17	38,56	49,22
Agosto	45,40	45,53	37,31	38,52	46,65	52,27	68,41	52,88	67,29
Septiembre	39,61	44,13	35,51	29,54	44,58	60,81	77,50	54,17	78,15
Octubre	39,65	34,94	29,38	30,42	39,03	47,76	48,50	43,33	49,45
Noviembre	49,00	43,80	40,15	37,25	50,16	45,02	70,72	55,45	67,65
Diciembre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2011	33,08	29,76	25,33	24,93	30,22	36,86	54,82	38,73	55,00
Enero	50,59	42,40	41,36	38,23	51,64	55,11	67,30	52,12	69,73
Febrero	29,67	26,05	23,25	19,42	27,41	36,84	51,68	36,00	46,97
Marzo	24,31	15,95	14,57	15,30	20,15	26,09	41,02	23,64	40,15
Abril	20,47	21,11	13,85	14,77	17,85	27,67	43,59	33,39	44,48
Mayo	26,52	25,55	23,28	18,90	22,70	29,97	49,30	33,49	47,82
Junio	22,96	27,22	22,41	21,09	21,35	27,82	49,26	29,87	45,47
Julio	25,19	28,37	15,39	16,94	28,04	31,37	46,36	34,31	48,74
Agosto	49,77	40,85	31,33	33,78	40,08	46,61	68,16	53,76	73,62
Septiembre	38,78	23,74	26,04	23,85	31,00	34,83	60,55	39,31	58,86
Octubre	41,09	33,14	27,18	32,43	39,00	47,76	64,48	37,11	65,28
Noviembre	37,85	46,44	42,29	39,91	38,79	50,29	74,54	51,94	72,37
Diciembre	28,93	25,78	22,82	23,94	23,73	27,27	40,97	39,61	44,93
2012	32,12	28,12	24,49	22,66	30,30	18,75	53,69	38,45	55,25
Enero	16,56	17,25	13,50	12,26	19,49	15,63	34,93	19,84	39,07
Febrero	28,94	22,94	13,88	15,60	25,21	29,49	46,19	39,35	45,86
Marzo	27,92	20,18	16,49	16,17	24,44	35,87	48,53	39,14	52,33
Abril	32,95	26,45	21,26	20,03	28,36	40,77	59,90	48,12	63,92
Mayo	33,03	31,51	29,49	22,97	35,06	37,97	48,00	40,09	56,99
Junio	51,86	47,56	51,25	34,67	47,18	15,72	58,56	54,07	65,84
Julio	27,72	26,54	22,68	23,15	23,95	18,05	51,13	33,49	48,16
Agosto	21,01	18,59	14,85	14,86	21,19	n.d.	44,97	27,80	46,89
Septiembre	45,53	38,46	32,75	34,68	43,16	n.d.	71,68	47,07	69,33
Octubre	33,24	28,80	26,05	28,90	31,35	n.d.	65,04	34,68	59,46
Noviembre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Diciembre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2013	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Enero	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Febrero	27,50	41,40	11,90	11,70	22,60	26,90	n.d.	33,10	39,20
Marzo	22,40	40,20	14,10	13,80	20,00	30,30	n.d.	32,40	43,20
Abril	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Mayo	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Junio	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Julio	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Agosto	7,79	7,85	3,41	1,64	19,82	20,29	15,43	23,30	22,24
Septiembre	13,05	7,49	24,34	14,26	27,85	35,01	21,74	41,29	15,77
Octubre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Noviembre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Diciembre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2014	42,41	28,71	21,89	21,17	26,32	41,44	52,95	45,75	51,12
Enero	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Febrero	14,46	0,00	4,51	9,72	9,02	13,81	25,13	21,14	22,58
Marzo	34,07	13,40	7,58	10,12	10,35	24,05	38,78	29,79	35,76
Abril	33,10	22,66	32,65	24,89	35,80	32,34	48,42	40,13	31,48
Mayo	28,92	46,77	36,76	41,15	48,15	51,16	54,22	60,27	58,03
Junio	50,55	46,23	14,92	22,81	22,31	41,34	50,65	45,26	44,56
Julio	47,40	31,70	27,97	16,64	23,62	39,07	51,95	42,24	85,99
Agosto	50,41	25,53	15,20	13,65	22,87	42,79	52,08	43,67	56,92
Septiembre	48,91	27,37	35,53	19,89	26,45	54,74	65,58	58,41	59,50
Octubre	73,89	44,70	n.d.	31,62	38,35	73,62	89,71	70,87	65,30
Noviembre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Diciembre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2015	35,25	28,31	22,26	20,38	25,22	36,22	50,69	39,72	48,91
Enero	36,31	31,83	22,85	28,94	30,03	45,40	64,01	38,82	62,33
Febrero	44,81	22,51	24,25	14,53	20,58	39,97	64,41	48,59	53,62
Marzo	28,64	26,39	19,34	20,32	34,06	39,21	60,59	58,92	56,98
Abril	31,24	18,59	15,32	11,80	16,39	29,67	36,87	33,35	37,07
Mayo	27,26	18,55	21,43	17,99	14,65	23,42	32,55	29,59	34,75
Junio	30,79	25,05	24,16	22,24	17,95	29,47	38,26	31,70	40,96
Julio	32,60	24,53	24,93	15,39	18,55	33,68	44,45	27,85	42,63
Agosto	22,57	14,67	20,43	9,96	12,14	19,82	31,26	25,63	28,24
Septiembre	44,30	27,65	25,11	25,14	27,36	43,27	56,56	40,62	57,44
Octubre	42,26	34,05	24,24	19,33	35,64	38,62	45,02	47,03	47,95
Noviembre	34,03	47,62	22,76	23,92	26,65	43,97	64,72	51,16	63,65
Diciembre	48,15	48,30	22,28	34,98	48,67	48,15	69,52	43,40	61,27
2016	37,60	34,03	19,43	22,63	29,38	37,12	41,51	30,53	43,68
Enero	32,40	36,20	22,26	26,70	32,10	34,40	48,60	33,20	46,20
Febrero	40,80	49,80	22,21	24,10	43,40	46,60	58,60	45,80	52,30
Marzo	39,30	n.d.	22,04	20,70	46,30	36,30	54,00	36,80	52,00
Abril	21,40	n.d.	19,43	18,70	19,20	12,40	30,60	23,00	18,20
Mayo	12,00	18,60	11,20	2,40	15,40	15,60	15,20	8,80	16,50
Junio	56,60	55,90	21,75	31,40	16,30	76,50	48,10	36,10	49,20
Julio	86,70	37,70	21,55	30,50	24,80	65,80	53,70	42,00	103,60
Agosto	61,90	46,70	21,27	21,50	40,80	31,30	77,40	26,00	36,30
Septiembre	40,60	44,00	21,34	40,50	39,70	60,00	28,00	47,30	48,70
Octubre	11,50	20,20	21,03	27,40	32,00	23,10	15,70	22,90	31,50
Noviembre	11,30	2,10	9,43	5,00	16,70	10,80	7,70	7,60	7,50
Diciembre	36,70	29,10	19,65	22,70	25,80	32,60	60,50	36,80	62,20

2017 ^(p)	28,31	23,35	20,03	20,01	26,27	27,81	37,67	25,69	36,64
Enero	27,10	29,90	19,43	14,30	18,00	24,30	52,20	28,20	51,40
Febrero	22,70	17,00	19,19	16,50	20,40	25,90	33,70	21,00	31,00
Marzo	27,50	23,40	17,43	14,90	24,80	23,10	41,70	25,80	40,30
Abril	23,50	19,60	18,56	14,70	18,70	25,10	33,10	25,30	28,20
Mayo	25,50	n.d.	18,49	14,80	21,75	24,10	37,40	25,55	34,25
Junio	24,50	n.d.	16,32	14,75	20,23	24,60	35,25	25,43	31,23
Julio	25,00	n.d.	18,64	14,78	20,99	24,35	36,33	25,49	35,30
Agosto	34,54	n.d.	18,40	28,61	35,84	33,91	38,00	27,45	39,36
Septiembre	38,93	n.d.	18,16	32,48	40,23	37,58	41,80	30,30	43,78
Octubre	30,15	n.d.	26,78	24,75	31,45	30,25	34,20	24,60	34,95
Noviembre	47,70	39,60	31,54	40,20	49,00	44,90	49,40	36,00	52,60
Diciembre	12,60	10,60	17,43	9,30	13,90	15,60	19,00	13,20	17,30

Fuente: Gobierno Autónomo Municipal de El Alto - Red MoniCA

(1): Corresponde a mediciones de Ozono troposférico

(p): Preliminar

n.d.: Información no disponible

ANEXO.4

EL ALTO: PARQUE AUTOMOTOR POR USO DE COMBUSTIBLE Y SERVICIO, 2003 - 2017

(En número de Vehículos)

TIPO DE SERVICIO/VEHÍCULO/USO DE COMBUSTIBLE	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL	131	141	152	171	191	224	236	248	275	303	331	358	381	408	428
PARTICULAR	107	117	127	146	165	201	212	223	241	273	303	328	350	375	404
Automóvil	39,1	41,4	43,5	46,3	47,6	50,3	51,1	52,2	53,9	57,8	62,6	67,6	71,1	74,2	79,5
Alcohol	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Diésel	63	92	122	127	126	133	133	139	161	174	189	197	198	199	204
Gas Natural	44	53	66	77	90	115	146	377	691	948	1,09	1,18	1,2	1,2	1,21
Gasolina	39	41,3	43,3	46,1	47,4	50,1	50,8	51,7	53	56,7	61,4	66,2	69,7	72,8	78,1
Eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin Especificar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Camioneta	12,4	13,2	13,6	14,5	15,3	16,7	17,6	18,8	20,9	23,1	25,6	28,5	31,2	33,8	36,6
Alcohol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diésel	407	511	566	640	669	724	758	764	812	849	875	875	883	899	916
Gas Natural	10	12	12	14	56	148	195	356	691	1,08	1,59	1,84	1,85	1,84	1,85
Gasolina	12	12,6	13	13,8	14,6	15,9	16,6	17,7	19,4	21,1	23,2	25,8	28,5	31,1	33,9
Eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin Especificar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Microbús	622	691	706	746	833	1,58	1,68	1,79	1,29	2,15	2,5	2,54	2,55	2,7	3,08
Alcohol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diésel	403	444	452	479	532	875	935	977	808	1,11	1,22	1,24	1,24	1,29	1,49
Gas Natural	5	8	9	10	8	19	19	21	13	25	30	32	31	36	41
Gasolina	214	239	245	257	293	690	724	791	464	1,02	1,25	1,27	1,28	1,37	1,56
Eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin Especificar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minibús	8,97	11,3	12,5	15,6	19,7	27,8	29,6	32,7	30,4	38,8	44,9	47,7	51,2	56,5	62,9
Alcohol	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Diésel	1,2	2,65	3,02	3,11	3,02	3,3	3,31	3,32	3,18	3,7	3,92	3,94	3,94	3,93	3,97
Gas Natural	11	12	14	49	411	1,25	1,31	1,39	1,46	3,36	5,3	5,81	5,77	5,76	5,79
Gasolina	7,76	8,69	9,48	12,5	16,3	23,2	25	28	25,8	31,7	35,7	38	41,5	46,8	53,1
Eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin Especificar	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Moto	2,43	2,87	3,15	3,66	4,1	4,65	5,59	6,98	10,2	15,6	21,2	26,5	31,7	36,7	41,1
Alcohol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diésel	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Natural	3	5	6	6	6	6	6	6	7	8	8	8	8	8	8
Gasolina	2,43	2,86	3,14	3,65	4,09	4,65	5,58	6,97	10,2	15,6	21,2	26,5	31,7	36,7	41,1
PÚBLICO	22,6	22,2	22,4	22,3	23,2	18,4	18,9	19,4	27,4	20,8	17,7	18,2	18,3	19,3	10,5
Automóvil	3,85	3,74	3,75	3,69	3,83	3,23	3,2	3,42	4,09	3,62	3,36	3,51	3,47	4,29	1,3
Alcohol	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diésel	6	5	5	5	10	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3
Gas Natural	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	2	1
Gasolina	3,84	3,73	3,74	3,68	3,82	3,23	3,2	3,42	4,08	3,61	3,35	3,5	3,47	4,28	1,29
Microbús	2,65	2,61	2,61	2,59	2,57	1,83	1,76	1,65	2,23	1,43	1,1	1,1	1,09	939	537
Alcohol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diésel	1,09	1,07	1,07	1,05	1,06	724	690	649	867	606	498	504	493	448	236
Gas Natural	12	12	12	15	23	15	16	15	25	15	11	11	11	7	4
Gasolina	1,54	1,53	1,53	1,52	1,49	1,09	1,05	990	1,34	805	590	589	582	484	297
Minibús	5,61	5,51	5,56	5,47	5,91	4,3	4,69	4,81	9,9	5,65	4,03	4,13	4,24	4,01	2,75
Alcohol	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diésel	243	251	271	270	421	270	296	309	791	423	281	277	282	268	229
Gas Natural	1	1	1	1	5	9	92	96	323	188	152	263	290	248	159
Gasolina	5,37	5,25	5,28	5,2	5,49	4,02	4,3	4,4	8,78	5,03	3,59	3,59	3,67	3,49	2,37
Moto	0	0	1	0	0	2	2	2	2	2	2	4	4	8	5
Alcohol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diésel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gasolina	0	0	1	0	0	2	2	2	2	2	2	4	4	8	5

Fuente: Registro Único para la Administración Tributaria Municipal
Instituto Nacional de Estadística

ANEXO.5

EL ALTO: INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAs), SEGÚN SEXO Y EDAD, 2008 – 2017

(En número de casos)

		< de 1 año		1 a 4 años		5 a 9 años		10 a 20 años		21 a 59 años		60 y más	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
2008	Enero	1088	1002	1311	1232	838	787	542	745	546	852	387	199
2008	Febrero	902	851	1242	1072	643	605	527	668	523	893	360	176
2008	Marzo	1180	989	1654	1530	801	764	690	772	532	904	385	229
2008	Abril	1914	1711	3198	3014	1475	1385	804	1028	678	1022	380	238
2008	Mayo	1790	1647	2867	2614	1319	1273	837	1024	681	1175	215	198
2008	Junio	1536	1411	2449	2334	1051	1085	816	995	809	1278	322	235
2008	Julio	1413	1379	2293	2043	938	979	769	958	747	1298	276	233
2008	Agosto	1211	1116	1954	1738	973	961	680	821	591	1048	274	236
2008	Septiembre	1191	1084	2027	1936	1387	1322	848	993	690	1091	232	226
2008	Octubre	1600	1497	2606	2422	1627	1567	1093	1381	915	1581	303	272
2008	Noviembre	1474	1310	2235	2057	1224	1253	971	1148	742	1416	315	268
2008	Diciembre	1130	1119	2037	1655	972	994	851	999	777	1271	256	232
2009	Enero	1006	881	1349	1306	578	604	564	734	536	983	170	191
2009	Febrero	940	883	1217	1228	777	739	574	734	662	943	186	181
2009	Marzo	1457	1455	2137	1950	1039	967	671	789	712	1140	219	205
2009	Abril	2380	2142	3783	3474	1656	1558	950	1239	951	1598	302	254
2009	Mayo	2052	1898	2987	2726	1305	1296	896	1041	887	1563	254	254
2009	Junio	2317	2020	2861	2647	1267	1222	981	1162	1031	1697	259	264
2009	Julio	1917	1767	2275	2151	1184	1262	1201	1458	1316	1983	342	299
2009	Agosto	1542	1467	2098	1877	1943	1829	1537	1729	862	1440	230	235
2009	Septiembre	1879	1600	2410	2209	1534	1549	1142	1434	944	1613	293	290
2009	Octubre	1587	1378	1811	1690	812	819	656	782	590	1052	217	221
2009	Noviembre	1543	1346	1794	1672	703	664	502	615	559	970	273	215
2009	Diciembre	1594	1418	1823	1618	617	584	489	611	522	864	262	253
2010	Enero	1046	909	1135	971	427	476	439	512	588	707	225	172
2010	Febrero	1076	970	1369	1174	547	585	476	614	685	1069	270	223
2010	Marzo	1924	1684	2958	2541	1138	1098	602	858	996	1486	404	371
2010	Abril	2240	1914	3608	3172	1424	1356	792	963	983	1636	358	332
2010	Mayo	1975	1801	2973	2697	1147	1063	802	899	973	1532	397	315
2010	Junio	2149	1883	3312	2908	1401	1340	996	1194	1304	1933	404	340
2010	Julio	1572	1414	2217	2022	800	808	764	887	1041	1572	332	297
2010	Agosto	1542	1311	2256	1877	1056	987	864	982	1156	1938	349	283
2010	Septiembre	1809	1610	2681	2571	1241	1257	1017	1194	1059	1864	359	310
2010	Octubre	1360	1097	1959	1816	864	887	637	803	755	1273	248	226
2010	Noviembre	1389	1235	2269	1961	799	820	571	801	876	1267	352	317
2010	Diciembre	1475	1264	2175	2008	698	813	614	769	923	1341	349	279
2011	Enero	1034	870	1327	1200	529	552	523	601	882	1273	332	270
2011	Febrero	1390	1199	1886	1754	622	582	490	628	738	1243	336	273
2011	Marzo	1826	1544	2974	2763	903	887	543	633	723	1196	287	247

2011	Abril	2038	1846	3434	2865	1079	968	632	754	720	1254	279	276
2011	Mayo	1792	1556	2828	2747	1267	1158	732	812	653	1306	311	293
2011	Junio	2140	1942	3331	3038	1587	1581	1003	1290	1019	1822	409	399
2011	Julio	1378	1280	2218	1712	672	637	618	694	665	1055	222	238
2011	Agosto	1729	1422	2074	1993	889	841	688	837	786	1296	254	273
2011	Septiembre	1450	1317	1949	1794	929	935	711	888	844	1440	340	307
2011	Octubre	1812	1606	2497	2324	1394	1363	1063	1124	896	1673	359	387
2011	Noviembre	2200	1876	3160	2890	1594	1609	1128	1314	945	1816	377	417
2011	Diciembre	1259	1154	1838	1544	663	642	563	699	733	1313	256	280
2012	Enero	1228	1212	1472	1430	565	575	543	698	741	1196	269	230
2012	Febrero	1486	1411	1802	1683	584	647	575	689	788	1362	287	277
2012	Marzo	1437	1313	2622	2470	1002	921	513	637	583	1141	246	238
2012	Abril	1739	1495	2701	2477	1109	943	468	547	514	1013	214	209
2012	Mayo	2708	2310	3816	3511	1312	1227	740	841	825	1566	350	288
2012	Junio	2327	2003	3595	3282	1378	1298	959	1099	1328	2264	530	435
2012	Julio	1646	1551	2363	2180	803	844	747	858	929	1514	327	330
2012	Agosto	1906	1776	2759	2523	928	950	864	906	1008	1751	351	360
2012	Septiembre	1459	1311	2288	2088	938	943	717	854	822	1375	261	273
2012	Octubre	1812	1560	3069	2786	1380	1303	883	1071	1137	1635	385	347
2012	Noviembre	1599	1411	2737	2406	967	947	676	802	861	1385	294	291
2012	Diciembre	1156	1019	1581	1480	526	542	482	642	740	1125	274	305
2013	Enero	1412	1349	1915	1732	607	661	649	846	1012	1546	364	364
2013	Febrero	1029	978	1552	1492	511	545	595	619	656	1136	291	259
2013	Marzo	1582	1403	3092	2835	1030	927	610	737	760	1427	302	296
2013	Abril	2506	2299	4269	4061	1450	1417	787	972	960	1832	436	386
2013	Mayo	2050	1774	3984	3585	1877	1900	1008	1179	1198	2063	486	398
2013	Junio	2056	1817	3990	3610	2012	1993	1379	1661	1505	2613	607	584
2013	Julio	1931	1798	3272	3049	1296	1362	1055	1351	1476	2508	568	543
2013	Agosto	1497	1588	2493	2300	1179	1050	922	1230	1023	1737	447	394
2013	Septiembre	1586	1434	2753	2633	1449	1588	968	1226	999	1883	547	457
2013	Octubre	1885	1774	3290	3159	1416	1419	1016	1260	1173	2224	518	486
2013	Noviembre	1811	1676	3228	2800	1285	1162	730	926	906	1833	397	372
2013	Diciembre	1416	1175	2220	2063	721	738	590	845	871	1594	393	359
2014	Enero	1898	1608	2473	2217	843	833	689	992	997	1863	488	384
2014	Febrero	1599	1456	2634	2540	1001	941	796	1085	904	1861	379	357
2014	Marzo	1643	1489	3194	2929	1023	1094	617	816	786	1522	352	345
2014	Abril	3091	2693	6209	5522	2265	2119	1297	1662	1333	2756	767	657
2014	Mayo	2664	2495	4933	4670	1855	1828	1168	1587	1506	2894	861	620
2014	Junio	2258	2359	4506	4269	2388	2208	1651	2198	1548	3104	887	741
2014	Julio	2507	2270	4691	4475	1763	2040	1619	1954	2312	3654	972	1033
2014	Agosto	1816	1674	3330	2972	1630	1643	1336	1678	1394	2660	601	553

2014	Septiembre	1794	1624	3128	2808	1346	1360	1028	1333	1016	2332	424	436
2014	Octubre	2360	2219	3966	3692	1629	1596	1215	1458	1221	2969	459	494
2014	Noviembre	1947	1620	3317	2928	1221	1182	897	1181	1013	2205	470	508
2014	Diciembre	1686	1530	2392	2148	760	771	619	866	1004	2193	401	414
2015	Enero	655	594	1642	1493	541	507	222	321	260	587	351	344
2015	Febrero	663	609	2021	1779	626	561	241	333	241	557	326	324
2015	Marzo	1179	1028	4843	4347	1503	1462	364	456	389	810	532	474
2015	Abril	1297	1172	5198	4553	1685	1784	437	515	311	762	492	519
2015	Mayo	1151	1035	4259	3996	1606	1626	510	654	391	912	550	606
2015	Junio	1355	1289	5160	4934	2479	2491	769	913	558	1318	755	799
2015	Julio	856	742	3014	2925	1111	1100	487	584	480	941	594	598
2015	Agosto	1080	986	3920	3610	1805	1876	584	735	481	1066	635	652
2015	Septiembre	897	834	3392	3144	1598	1489	510	678	391	909	537	571
2015	Octubre	847	760	3226	2921	1424	1312	382	503	314	794	461	481
2015	Noviembre	867	828	3073	2973	1054	1129	326	453	276	715	469	500
2015	Diciembre	856	789	2758	2477	763	756	290	387	306	722	518	504
2016	Enero	573	514	1710	1513	560	516	225	297	242	546	432	448
2016	Febrero	524	502	1942	1866	610	558	231	282	216	560	497	498
2016	Marzo	1017	975	4983	4676	1692	1608	353	471	378	970	749	739
2016	Abril	1017	954	5218	4663	2046	2010	407	503	318	862	609	666
2016	Mayo	1058	993	4983	4569	2252	2135	477	603	458	1092	770	854
2016	Junio	1286	1251	5641	5399	2483	2336	627	729	655	1402	1041	1144
2016	Julio	826	754	2836	2581	1004	1031	333	433	389	844	672	682
2016	Agosto	948	863	3539	3210	1731	1602	441	566	427	1018	742	807
2016	Septiembre	752	728	3065	2950	1723	1590	437	504	356	889	535	672
2016	Octubre	823	730	3154	2896	1335	1326	384	466	347	842	519	607
2016	Noviembre	1009	931	3574	3228	1347	1354	447	571	398	922	676	687
2016	Diciembre	618	556	1961	1769	572	631	273	305	273	634	459	500
2017	Enero	492	449	1504	1414	502	464	196	267	227	548	409	434
2017	Febrero	541	522	1820	1621	603	591	212	323	228	634	419	517
2017	Marzo	941	917	4370	3893	1398	1422	374	492	408	997	797	820
2017	Abril	1238	1146	5563	5126	2297	2149	524	645	432	1036	858	885
2017	Mayo	1292	1156	5611	5414	2384	2419	682	855	536	1288	1139	1259
2017	Junio	994	876	3850	3549	1716	1462	459	598	421	961	788	853
2017	Julio	959	877	3099	2857	1196	1158	430	525	384	885	724	707
2017	Agosto	944	913	3648	3336	1493	1508	576	754	451	1030	887	965
2017	Septiembre	797	759	3123	3010	1376	1419	471	638	398	841	647	727
2017	Octubre	863	763	3300	3228	1676	1618	551	684	363	938	691	750
2017	Noviembre	845	787	3201	3201	1599	1588	532	648	379	855	666	733
2017	Diciembre	412	409	1368	1198	579	598	236	325	146	358	262	304

Fuente: Ministerio de Salud

ANEXO.6
EL ALTO: DATOS METEREOLÓGICOS, 2008 – 2017

AÑO	MES	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	VELOCIDAD DEL VIENTO(Km/h)	AÑO	MES	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	VELOCIDAD DEL VIENTO(Km/h)
2008	Enero	8.8	74.2	12.8	2013	Enero	8.9	65.9	13.6
2008	Febrero	9.0	66.2	14.0	2013	Febrero	9.1	71.1	12.6
2008	Marzo	8.3	67.0	13.2	2013	Marzo	7.2	60.4	11.1
2008	Abril	7.4	52.1	11.7	2013	Abril	7.9	40.2	11.8
2008	Mayo	5.2	33.7	12.5	2013	Mayo	7.2	45.0	11.2
2008	Junio	4.8	36.0	13.4	2013	Junio	5.0	40.9	14.3
2008	Julio	4.3	36.2	12.7	2013	Julio	5.2	37.3	13.6
2008	Agosto	5.4	34.8	11.7	2013	Agosto	5.9	32.2	12.7
2008	Septiembre	6.9	37.4	14.6	2013	Septiembre	7.4	33.1	14.7
2008	Octubre	8.5	48.9	14.3	2013	Octubre	9.2	48.4	13.9
2008	Noviembre	10.3	46.4	16.0	2013	Noviembre	10.2	44.6	14.9
2008	Diciembre	9.3	64.6	13.0	2013	Diciembre	9.6	62.2	14.5
2009	Enero	9.3	64.9	14.2	2014	Enero	9.1	70.2	12.2
2009	Febrero	9.5	66.0	14.1	2014	Febrero	9.5	62.5	12.0
2009	Marzo	8.6	65.6	12.4	2014	Marzo	9.2	59.3	12.3
2009	Abril	8.0	56.6	12.4	2014	Abril	8.3	55.5	11.7
2009	Mayo	6.3	40.1	12.6	2014	Mayo	6.8	38.7	13.2
2009	Junio	4.4	27.0	12.1	2014	Junio	5.7	31.0	14.6
2009	Julio	4.5	39.8	16.8	2014	Julio	5.2	31.4	15.2
2009	Agosto	5.3	33.1	14.1	2014	Agosto	6.4	37.9	13.4
2009	Septiembre	7.8	42.3	14.7	2014	Septiembre	8.0	53.7	12.3
2009	Octubre	9.7	43.9	15.1	2014	Octubre	8.7	47.6	14.5
2009	Noviembre	10.9	54.2	14.2	2014	Noviembre	9.8	40.9	14.6
2009	Diciembre	10.0	61.8	13.4	2014	Diciembre	9.9	57.4	13.8
2010	Enero	9.8	69.4	13.2	2015	Enero	8.6	67.8	12.8
2010	Febrero	10.5	69.0	11.7	2015	Febrero	9.4	63.6	13.1
2010	Marzo	9.6	63.4	13.6	2015	Marzo	9.6	59.2	12.0
2010	Abril	8.6	50.6	13.1	2015	Abril	8.0	67.5	10.3
2010	Mayo	6.8	40.6	14.6	2015	Mayo	6.6	42.8	12.6
2010	Junio	6.1	37.5	13.8	2015	Junio	6.2	30.9	11.7
2010	Julio	5.2	33.2	16.1	2015	Julio	5.5	26.1	14.5
2010	Agosto	6.4	32.8	13.1	2015	Agosto	6.2	34.4	14.0
2010	Septiembre	7.9	40.2	14.8	2015	Septiembre	7.5	40.5	14.3
2010	Octubre	8.9	48.5	16.7	2015	Octubre	8.5	42.3	15.2
2010	Noviembre	9.6	40.7	15.3	2015	Noviembre	9.9	47.4	13.2
2010	Diciembre	10.2	60.5	15.3	2015	Diciembre	9.6	53.1	14.0
2011	Enero	10.0	64.5	15.8	2016	Enero	10.6	53.8	12.3
2011	Febrero	8.5	76.2	12.4	2016	Febrero	10.2	69.3	12.0
2011	Marzo	8.5	71.4	13.2	2016	Marzo	10.6	53.2	13.3
2011	Abril	8.2	56.1	12.5	2016	Abril	8.6	52.2	12.2

2011	Mayo	6.2	41.9	12.2	2016	Mayo	6.8	29.4	13.4
2011	Junio	5.2	39.5	14.3	2016	Junio	5.5	25.3	14.5
2011	Julio	1.8	45.8	12.4	2016	Julio	6.1	27.1	13.1
2011	Agosto	5.5	39.4	15.4	2016	Agosto	6.4	28.5	12.8
2011	Septiembre	7.2	48.6	15.0	2016	Septiembre	7.6	37.9	14.7
2011	Octubre	8.8	46.2	15.6	2016	Octubre	8.8	44.0	13.9
2011	Noviembre	9.8	50.6	15.9	2016	Noviembre	9.5	31.4	13.5
2011	Diciembre	7.1	60.9	13.5	2016	Diciembre	10.4	49.0	14.1
2012	Enero	8.6	66.2	13.0	2017	Enero	9.7	40.2	13.7
2012	Febrero	8.2	66.6	12.9	2017	Febrero	10.3	44.6	13.8
2012	Marzo	8.2	67.1	12.8	2017	Marzo	9.0	42.4	13.7
2012	Abril	7.5	65.4	12.2	2017	Abril	8.2	43.5	14.2
2012	Mayo	5.8	36.4	13.4	2017	Mayo	7.2	42.9	13.9
2012	Junio	5.0	50.9	12.9	2017	Junio	6.0	43.2	14.1
2012	Julio	4.6	45.3	13.9	2017	Julio	5.5	43.1	14.5
2012	Agosto	5.2	32.7	14.0	2017	Agosto	7.2	43.2	14.8
2012	Septiembre	7.6	57.9	14.5	2017	Septiembre	6.8	44.2	14.8
2012	Octubre	9.7	38.4	13.9	2017	Octubre	6.5	42.1	13.9
2012	Noviembre	10.1	50.3	14.0	2017	Noviembre	6.4	43.3	14.1
2012	Diciembre	9.5	64.8	13.2	2017	Diciembre	6.5	40.1	13.8

Fuente: Página Oficial de Senamhi

ANEXO.7 ESTIMACIONES DEL VECTOR AUTOREGRESIVO (VAR)

Vector Autoregression Estimates
 Date: 11/29/18 Time: 14:31
 Sample (adjusted): 2008M03 2017M12
 Included observations: 111 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	AB_NO2_	AB_O3_	AB_PM10_	AQ_PM10_	AUTOMOVIL	CAMION	CAMIONETA	CL_NO2_	CL_O3_	CS_PM10_	ET_NO2_	FEMENINO...	FEMENINO...
AB_NO2_(-1)	-0.650106 (0.50758) [-1.28080]	1.232777 (1.03309) [1.19330]	0.754205 (0.50595) [1.49067]	1.060170 (0.66636) [1.59098]	7.522919 (5.47940) [1.37295]	7.338660 (5.64946) [1.29900]	-0.123876 (0.57552) [-0.21524]	-0.369864 (0.43966) [-0.84125]	1.257332 (1.10241) [1.14053]	0.580470 (0.71346) [0.81360]	0.061207 (0.46333) [0.13210]	22.83469 (15.5663) [1.46693]	-6.658786 (40.0704) [-0.16618]
AB_NO2_(-2)	0.376590 (0.42461) [0.88691]	0.405333 (0.86422) [0.46901]	-0.951051 (0.42325) [-2.24701]	0.716569 (0.55744) [1.28546]	4.920544 (4.58377) [1.07347]	4.840772 (4.72603) [1.02428]	0.199208 (0.48145) [0.41377]	0.086341 (0.36780) [0.23475]	0.631787 (0.92222) [0.68507]	1.054647 (0.59684) [1.76705]	0.315969 (0.38760) [0.81520]	15.15922 (13.0219) [1.16413]	-44.15433 (33.5208) [-1.31722]
AB_O3_(-1)	-0.030652 (0.23808) [-0.12875]	-0.405927 (0.48458) [-0.83769]	0.664721 (0.23732) [2.80095]	0.363480 (0.31256) [1.16291]	-2.704818 (2.57015) [-1.05240]	-2.696573 (2.64991) [-1.01761]	0.212680 (0.26995) [0.78784]	0.014789 (0.20623) [0.07171]	-0.111416 (0.51709) [-0.21547]	-0.075154 (0.33465) [-0.22457]	-0.161795 (0.21733) [-0.74447]	-18.51152 (7.30146) [-2.53532]	-31.70509 (18.7953) [-1.68686]
AB_O3_(-2)	-0.173652 (0.23214) [-0.74806]	-0.684218 (0.47247) [-1.44817]	-0.456945 (0.23139) [-1.97477]	-0.071450 (0.30475) [-0.23445]	-3.393985 (2.50595) [-1.35437]	-3.077829 (2.58372) [-1.19124]	0.410862 (0.26321) [1.56097]	-0.030588 (0.20107) [-0.15212]	-0.728428 (0.50418) [-1.44478]	0.165765 (0.34935) [0.50802]	-0.190731 (0.14683) [-0.90011]	-12.80404 (7.11908) [-1.79855]	-25.38758 (18.3258) [-1.38534]
AB_PM10_(-1)	0.182095 (0.16085) [1.13209]	0.342587 (0.32738) [1.04646]	0.061887 (0.16033) [0.38599]	-0.105847 (0.21117) [-0.50125]	-1.218374 (1.73639) [-0.70167]	-1.378951 (1.79028) [-0.77024]	0.078281 (0.18238) [0.42922]	0.100744 (0.13933) [0.72309]	0.683850 (0.34935) [1.95750]	-0.171363 (0.22609) [-0.75794]	0.339314 (0.14683) [2.31100]	-0.690508 (4.93285) [-0.13998]	-10.65096 (12.6981) [-0.83879]
AB_PM10_(-2)	-0.340130 (0.22830) [-1.48986]	-0.010816 (0.46466) [-0.02328]	-0.264901 (0.22757) [-1.16406]	-0.392438 (0.29971) [-1.30937]	3.040925 (2.46451) [1.23389]	2.878343 (2.54100) [1.13276]	-0.180442 (0.25886) [-0.69707]	-0.208978 (0.19775) [-1.05678]	0.263988 (0.49584) [0.53240]	-0.019996 (0.32090) [-0.06231]	-0.577775 (0.20839) [-2.77250]	5.178923 (7.00136) [0.73970]	27.06237 (18.0228) [1.50156]
AQ_PM10_(-1)	0.059409 (0.16150) [0.36786]	0.288615 (0.32870) [0.87804]	-0.284465 (0.16098) [-1.76707]	-0.585142 (0.21202) [-2.75984]	1.053772 (1.74342) [0.60443]	1.392359 (1.79752) [0.77460]	-0.220670 (0.18312) [-1.20507]	0.171063 (0.13989) [1.22284]	0.005958 (0.35076) [0.01699]	-0.371300 (0.22701) [-1.63564]	0.262623 (0.14742) [1.78146]	5.907389 (4.95282) [1.19273]	-1.625742 (12.7495) [-0.12751]
AQ_PM10_(-2)	-0.093038 (0.18887) [-0.49262]	0.005178 (0.38440) [0.01347]	0.009292 (0.18826) [0.04936]	0.578104 (0.24795) [2.33156]	2.344863 (2.03884) [1.15010]	2.445223 (2.10212) [1.16322]	-0.063687 (0.21415) [-0.29740]	0.052621 (0.16359) [0.32165]	0.019097 (0.41020) [0.04656]	-0.414199 (0.26547) [-1.56023]	0.132276 (0.17240) [0.76726]	5.605539 (5.79208) [0.96779]	-4.199891 (14.9099) [-0.28168]
AUTOMOVIL(-1)	1.143181 (0.68102) [1.67863]	0.700338 (1.38610) [0.50526]	0.521684 (0.67884) [0.76849]	1.521213 (0.89406) [1.70146]	-7.403429 (7.35176) [-1.00703]	-8.061678 (7.57993) [-1.06356]	-0.544793 (0.77218) [-0.70552]	1.188815 (0.58989) [2.01530]	-0.677145 (1.47912) [-0.45780]	0.410970 (0.95726) [0.42932]	0.720939 (0.62165) [1.15971]	44.20040 (20.8854) [2.11633]	41.10005 (53.7629) [0.76447]
AUTOMOVIL(-2)	-0.415983 (0.59505) [-0.69907]	0.870041 (1.21112) [0.71838]	-1.341807 (0.59314) [-2.26219]	-2.063336 (0.78120) [-2.64124]	-3.094431 (6.42369) [-0.48172]	-2.747898 (6.62306) [-0.41490]	1.604454 (0.67471) [2.37801]	-0.499896 (0.51543) [-0.96987]	0.832973 (1.29240) [0.64452]	-1.334626 (0.83641) [-1.59565]	0.179068 (0.54318) [0.32967]	-19.24820 (18.2489) [-1.05476]	-72.81035 (46.9760) [-1.54995]
CAMION(-1)	-1.125754 (0.67506) [-1.66764]	-0.696544 (1.37396) [-0.50696]	-0.554694 (0.67290) [-0.82434]	-1.542464 (0.88624) [-1.74047]	8.295973 (7.28739) [1.13840]	8.940469 (7.51356) [1.18991]	0.508808 (0.76542) [0.66474]	-1.172290 (0.58473) [-2.00484]	0.701349 (1.46617) [0.47836]	-0.390519 (0.94887) [-0.41156]	-0.728895 (0.61621) [-1.18287]	-43.82668 (20.7025) [-2.11697]	-39.21816 (53.2922) [-0.73591]
CAMION(-2)	0.405461 (0.59095) [0.68611]	-0.841716 (1.20279) [-0.69980]	1.359504 (0.58906) [2.30792]	2.049677 (0.77582) [2.64194]	2.922597 (6.37948) [0.45812]	2.595653 (6.57747) [0.39463]	-1.554749 (0.67006) [-2.32031]	0.493493 (0.51188) [0.96408]	-0.842745 (1.28350) [-0.65660]	1.319800 (0.83066) [1.58886]	-0.179716 (0.53944) [-0.33315]	18.89626 (18.1233) [1.04265]	71.04002 (46.6526) [1.52274]
CAMIONETA(-1)	-0.020606 (0.88304) [-0.02334]	1.353549 (1.79727) [0.75311]	-1.840412 (0.88021) [-2.09088]	-1.268029 (1.15928) [-1.09381]	-13.62218 (9.53257) [-1.42901]	-14.28217 (9.82842) [-1.45315]	-0.799709 (1.00124) [-0.79872]	0.812399 (0.76488) [1.06213]	0.524840 (1.91788) [0.27366]	0.503279 (1.24121) [0.40547]	-0.782829 (0.80606) [-0.97118]	27.78363 (27.0808) [1.02595]	46.80991 (69.7110) [0.67149]
CAMIONETA(-2)	-0.115449 (0.95591) [-0.12077]	2.343353 (1.94559) [1.20444]	-0.707456 (0.95285) [-0.74247]	-2.839744 (1.25494) [-2.26284]	7.704252 (10.3192) [0.74659]	7.816660 (10.6395) [0.73468]	0.277413 (1.08387) [0.25595]	-0.075406 (0.82800) [-0.09107]	3.883923 (2.07615) [1.87073]	-1.244642 (1.34364) [-0.92632]	1.308610 (0.87258) [1.49971]	0.450166 (29.3156) [0.01536]	-46.54266 (75.4638) [-0.61675]

CL_NO2_(-1)	0.887980 (0.60641) [1.46432]	-0.625168 (1.23424) [-0.50652]	-0.794952 (0.60447) [-1.31513]	0.123145 (0.79611) [0.15468]	4.898102 (6.54631) [0.74822]	5.046483 (6.74948) [0.74768]	0.116874 (0.68758) [0.16998]	0.306574 (0.52527) [0.58365]	-1.600770 (1.31707) [-1.21540]	-0.384042 (0.85238) [-0.45055]	0.102139 (0.55354) [0.18452]	-4.486058 (18.5972) [-0.24122]	72.69225 (47.8727) [1.51845]
CL_NO2_(-2)	0.047568 (0.80215) [0.05930]	1.036252 (1.63263) [0.63471]	2.344549 (0.79958) [2.93223]	-0.566066 (1.05308) [-0.53753]	5.004297 (8.65934) [0.57791]	5.731029 (8.92809) [0.64191]	-1.832130 (0.90952) [-2.01438]	0.378763 (0.69481) [0.54513]	1.638968 (1.74219) [0.94075]	-1.827795 (1.12751) [-1.62109]	0.372978 (0.73222) [0.50938]	-7.581160 (24.6001) [-0.30818]	114.0749 (63.3251) [1.80142]
CL_O3_(-1)	-0.140077 (0.20261) [-0.69138]	0.851426 (0.41237) [2.06472]	0.212608 (0.20196) [1.05274]	0.360245 (0.26599) [1.35438]	0.177126 (2.18716) [0.08098]	0.349073 (2.25504) [0.15480]	0.105427 (0.22973) [0.45892]	-0.129305 (0.17549) [-0.73680]	0.328032 (0.44004) [0.74546]	0.241811 (0.28479) [0.84910]	-0.109277 (0.18494) [-0.59087]	8.938221 (6.21345) [1.43853]	22.02945 (15.9946) [1.37731]
CL_O3_(-2)	-0.036263 (0.15764) [-0.23003]	0.579544 (0.32086) [1.80623]	0.100804 (0.15714) [0.64149]	0.187004 (0.20696) [0.90357]	2.251448 (1.70181) [1.32297]	2.249158 (1.75462) [1.28185]	-0.003188 (0.17875) [-0.01784]	-0.130906 (0.13655) [-0.95866]	0.731428 (0.34239) [2.13624]	0.149832 (0.22159) [0.67617]	0.010282 (0.14390) [0.07145]	1.955382 (4.83462) [0.40445]	17.79767 (12.4452) [1.43008]
CS_PM10_(-1)	-0.123372 (0.14261) [-0.86507]	0.237697 (0.29027) [0.81889]	0.125766 (0.14216) [0.88469]	0.109111 (0.18723) [0.58277]	3.039056 (1.53956) [1.97398]	3.045318 (1.58734) [1.91851]	-0.008391 (0.16171) [-0.05189]	-0.069498 (0.12353) [-0.56259]	0.138339 (0.30975) [0.44662]	0.265057 (0.20046) [1.32223]	-0.192818 (0.13018) [-1.48114]	4.544006 (4.37368) [1.03894]	23.65488 (11.2587) [2.10104]
CS_PM10_(-2)	-0.064535 (0.19318) [-0.33406]	0.598407 (0.39319) [1.52194]	0.285442 (0.19256) [1.48233]	0.121090 (0.25361) [0.47746]	2.938875 (2.08543) [1.40924]	2.638746 (2.15015) [1.22724]	-0.025153 (0.21904) [-0.11483]	-0.158234 (0.16733) [-0.94563]	0.833671 (0.41957) [1.98695]	-0.123411 (0.27154) [-0.45449]	0.139918 (0.17634) [0.79345]	13.47317 (5.92444) [2.27417]	16.26543 (15.2506) [1.06654]
ET_NO2_(-1)	-0.055892 (0.28223) [-0.19804]	0.839141 (0.57444) [1.46081]	-0.052490 (0.28133) [-0.18658]	-0.310757 (0.37052) [-0.83870]	-1.585507 (3.04676) [-0.52039]	-1.441392 (3.14132) [-0.45885]	-0.275438 (0.32001) [-0.86071]	0.050849 (0.24447) [0.20800]	0.649441 (0.61298) [1.05947]	0.045587 (0.39671) [0.11491]	0.347394 (0.25763) [1.34843]	21.73668 (8.65545) [2.51133]	28.66428 (22.2807) [1.28651]
ET_NO2_(-2)	-0.314408 (0.33165) [-0.94801]	0.131224 (0.67502) [0.19440]	-1.203685 (0.33059) [-3.64104]	-0.490373 (0.43540) [-1.12626]	6.817722 (3.58024) [1.90426]	6.900728 (3.69136) [1.86943]	0.366100 (0.37605) [0.97355]	-0.104773 (0.28727) [-0.36471]	0.529450 (0.72032) [0.73502]	-0.634626 (0.46618) [-1.36135]	-0.280832 (0.30274) [-0.92764]	7.058914 (10.1710) [0.69402]	-7.216465 (26.1821) [-0.27563]
FEMENINO_10_20_AN...	-0.024509 (0.02824) [-0.86781]	0.023083 (0.05748) [0.40156]	0.012611 (0.02815) [0.44795]	0.035126 (0.03708) [0.94739]	0.134597 (0.30488) [0.44148]	0.154992 (0.31434) [0.49307]	0.041363 (0.03202) [1.29169]	-0.011194 (0.02446) [-0.45758]	0.067122 (0.06134) [1.09428]	0.010567 (0.03970) [0.26618]	0.006523 (0.02578) [0.25302]	-1.059335 (0.86612) [-1.22308]	-1.352906 (2.22956) [-0.60680]
FEMENINO_10_20_AN...	0.025605 (0.03105) [0.82459]	0.062624 (0.06320) [0.99089]	0.000175 (0.03095) [0.00565]	0.050136 (0.04077) [1.22988]	0.478773 (0.33521) [1.42829]	0.462782 (0.34561) [1.33903]	0.059163 (0.03521) [1.68039]	0.001829 (0.02690) [0.06800]	0.136135 (0.06744) [2.01858]	0.093597 (0.04365) [2.14442]	0.051440 (0.02834) [1.81480]	0.801381 (0.95228) [0.84154]	-0.745778 (2.45135) [-0.30423]
FEMENINO_1_4_ANOS...	-0.001653 (0.01547) [-0.10683]	-0.005893 (0.03149) [-0.18718]	-0.008199 (0.01542) [-0.53168]	-0.019569 (0.02031) [-0.96355]	0.019920 (0.16700) [0.11928]	0.034275 (0.17218) [0.19907]	0.004731 (0.01754) [0.26972]	0.010503 (0.01340) [0.78381]	-0.012977 (0.03360) [-0.38624]	0.007317 (0.02174) [0.33650]	-0.016094 (0.01412) [-1.13974]	0.426208 (0.47442) [0.89838]	0.412425 (1.22124) [0.33771]
FEMENINO_1_4_ANOS...	0.001623 (0.01635) [0.09929]	-0.002662 (0.03328) [-0.08000]	-0.023670 (0.01630) [-1.45232]	-0.002951 (0.02147) [-0.13750]	0.012506 (0.17651) [0.07085]	0.022124 (0.18198) [0.12157]	-0.002708 (0.01854) [-0.14609]	0.008015 (0.01416) [0.56589]	0.022474 (0.03551) [0.63287]	-0.014236 (0.02298) [-0.61945]	0.019074 (0.01493) [1.27801]	0.783718 (0.50143) [1.56296]	0.525758 (1.29078) [0.40732]
FEMENINO_1ANO(-1)	-0.002990 (0.02650) [-0.11282]	-0.062075 (0.05394) [-1.15089]	-0.027496 (0.02642) [-1.04090]	-0.091424 (0.03479) [-2.62786]	-0.351655 (0.28608) [-1.22924]	-0.344738 (0.29496) [-1.16878]	-0.025052 (0.03005) [-0.83374]	0.005506 (0.02295) [0.23988]	-0.064518 (0.05756) [-1.12096]	-0.049956 (0.03725) [-1.34114]	-0.032226 (0.02419) [-1.33220]	-0.312712 (0.81271) [-0.38478]	0.663747 (2.09206) [0.31727]
FEMENINO_1ANO(-2)	0.000113 (0.02613) [0.00433]	-0.050758 (0.05318) [-0.95445]	0.026763 (0.02604) [1.02757]	-0.009064 (0.03430) [-0.26425]	-0.314927 (0.28206) [-1.11651]	-0.298165 (0.29082) [-1.02526]	0.015528 (0.02963) [0.52412]	0.016435 (0.02263) [0.72617]	-0.072269 (0.05675) [-1.27348]	-0.038511 (0.03673) [-1.04857]	-0.022912 (0.02385) [-0.96065]	-1.105329 (0.80131) [-1.37941]	-1.763428 (2.06272) [-0.85491]
FEMENINO_21_59_AN...	-0.003012 (0.01693) [-0.17795]	-0.005688 (0.03446) [-0.16507]	-0.005601 (0.01687) [-0.33192]	0.052218 (0.02222) [2.34952]	0.141676 (0.18275) [0.77524]	0.131451 (0.18842) [0.69764]	0.008996 (0.01920) [0.46864]	-0.010880 (0.01466) [-0.74195]	0.013036 (0.03677) [0.35453]	0.037915 (0.02380) [1.59336]	0.006105 (0.01545) [0.39509]	0.147819 (0.51917) [0.28472]	-0.667716 (1.33645) [-0.49962]

FEMENINO_21_59_AN...	-0.003322 (0.01642) [-0.20238]	-0.005682 (0.03341) [-0.17008]	0.010597 (0.01636) [0.64764]	0.051582 (0.02155) [2.39351]	0.225398 (0.17721) [1.27194]	0.227144 (0.18271) [1.24321]	-0.018392 (0.01861) [-0.98812]	-0.007389 (0.01422) [-0.51963]	-0.048953 (0.03565) [-1.37304]	-0.017312 (0.02307) [-0.75030]	0.009412 (0.01498) [0.62812]	-0.189317 (0.50343) [-0.37606]	0.133182 (1.29591) [0.10277]
FEMENINO_5_9_ANOS...	0.009618 (0.03174) [0.30308]	0.035816 (0.06459) [0.55450]	0.013845 (0.03163) [0.43765]	0.013590 (0.04166) [0.32619]	-0.335533 (0.34259) [-0.97940]	-0.310222 (0.35322) [-0.87826]	-0.008134 (0.03598) [-0.22605]	0.019639 (0.02749) [0.71444]	-0.078146 (0.06893) [-1.13376]	-0.022947 (0.04461) [-0.51443]	0.020591 (0.02897) [0.71080]	-0.815091 (0.97325) [-0.83749]	-1.968376 (2.50533) [-0.78568]
FEMENINO_5_9_ANOS...	0.006809 (0.03518) [0.19358]	0.030365 (0.07159) [0.42413]	-0.087749 (0.03506) [-2.50259]	-0.052223 (0.04618) [-1.13085]	-0.109449 (0.37973) [-0.28823]	-0.114779 (0.39152) [-0.29317]	-0.018851 (0.03988) [-0.47265]	0.004384 (0.03047) [0.14390]	-0.013287 (0.07640) [-0.17391]	-0.024527 (0.04944) [-0.49605]	-0.045829 (0.03211) [-1.42728]	-0.484629 (1.07877) [-0.44924]	-0.248040 (2.77695) [-0.08932]
FEMENINO_60_ANOS_...	-0.067432 (0.04417) [-1.52680]	0.037197 (0.08989) [0.41379]	0.070053 (0.04402) [1.59124]	0.048051 (0.05798) [0.82872]	0.146302 (0.47678) [0.30686]	0.110842 (0.49158) [0.22548]	-0.027645 (0.05008) [-0.55203]	-0.068593 (0.03826) [-1.79299]	0.102868 (0.09592) [1.07238]	0.132577 (0.06208) [2.13558]	-0.044389 (0.04032) [-1.10104]	-3.177617 (1.35447) [-2.34603]	-4.373658 (3.48664) [-1.25440]
FEMENINO_60_ANOS_...	-0.002770 (0.04542) [-0.06098]	0.052399 (0.09245) [0.56681]	0.191804 (0.04528) [4.23639]	0.065824 (0.05963) [1.10388]	0.072312 (0.49033) [0.14748]	0.068573 (0.50555) [0.13564]	0.056017 (0.05150) [1.08769]	-0.019988 (0.03934) [-0.50805]	0.088320 (0.09865) [0.89528]	0.116535 (0.06384) [1.82530]	0.039601 (0.04146) [0.95512]	-1.533019 (1.39296) [-1.10055]	-5.150854 (3.58573) [-1.43649]
HUMEDAD_RELATIVA_...	-0.074870 (0.20033) [-0.37374]	-0.147580 (0.40773) [-0.36195]	-0.087570 (0.19969) [-0.43854]	-0.229058 (0.26299) [-0.87096]	-3.704366 (2.16257) [-1.71295]	-3.737288 (2.22969) [-1.76715]	0.595265 (0.22714) [2.62066]	-0.090809 (0.17352) [-0.52333]	-0.189915 (0.43509) [-0.43649]	0.182170 (0.28158) [0.64695]	-0.350249 (0.18286) [-1.91536]	-3.059791 (6.14358) [-0.49805]	-9.512674 (15.8147) [-0.60151]
HUMEDAD_RELATIVA_...	0.127003 (0.29936) [0.42425]	0.308572 (0.60930) [0.50644]	0.837618 (0.29840) [2.80701]	0.277304 (0.39301) [0.70559]	-0.677971 (3.23166) [-0.20979]	-0.321694 (3.33196) [-0.09655]	-0.252770 (0.33943) [-0.74468]	0.234649 (0.25930) [0.90492]	-0.362790 (0.65019) [-0.55798]	0.011813 (0.42079) [0.02807]	0.569011 (0.27326) [2.08228]	-1.766310 (9.18073) [-0.19239]	25.77632 (23.6329) [1.09070]
MASCULINO_10_20_A...	-0.023229 (0.02766) [-0.83986]	-0.031499 (0.05629) [-0.55954]	-0.002821 (0.02757) [-0.10231]	-0.041818 (0.03631) [-1.15167]	-0.155377 (0.29858) [-0.52039]	-0.164459 (0.30784) [-0.53423]	0.002459 (0.03136) [0.07842]	-0.018974 (0.02396) [-0.79200]	-0.017310 (0.06007) [-0.28815]	-0.006933 (0.03888) [-0.17833]	-0.013165 (0.02525) [-0.52146]	0.643898 (0.84822) [0.75912]	0.312537 (2.18348) [0.14314]
MASCULINO_10_20_A...	-0.038010 (0.02737) [-1.38865]	-0.026301 (0.05571) [-0.47210]	0.020518 (0.02728) [0.75201]	-0.046823 (0.03593) [-1.30299]	-0.285756 (0.29549) [-0.96707]	-0.288499 (0.30466) [-0.94696]	-0.049754 (0.03104) [-1.60311]	-0.009555 (0.02371) [-0.40300]	-0.006771 (0.05945) [-0.11389]	-0.051839 (0.03847) [-1.34735]	-0.029007 (0.02499) [-1.16093]	0.517082 (0.83944) [0.61599]	1.742659 (2.16087) [0.80646]
MASCULINO_1_4ANOS...	-0.012187 (0.01411) [-0.86375]	-0.000991 (0.02872) [-0.03452]	-0.004496 (0.01406) [-0.31964]	0.018781 (0.01852) [1.01391]	0.030986 (0.15232) [0.20343]	0.023659 (0.15705) [0.15065]	0.007138 (0.01600) [0.44615]	-0.018448 (0.01222) [-1.50946]	0.017863 (0.03065) [0.58291]	-0.007228 (0.01983) [-0.36443]	0.008207 (0.01288) [0.63717]	-0.676137 (0.43272) [-1.56255]	-1.522459 (1.11389) [-1.36680]
MASCULINO_1_4ANOS...	-0.003795 (0.01223) [-0.31037]	0.003670 (0.02489) [0.14748]	0.017127 (0.01219) [1.40526]	0.005811 (0.01605) [0.36203]	0.021305 (0.13199) [0.16141]	0.008280 (0.13609) [0.06084]	0.015060 (0.01386) [1.08625]	-0.008654 (0.01059) [-0.81707]	0.000816 (0.02656) [0.03072]	0.020158 (0.01719) [1.17292]	-0.013139 (0.01116) [-1.17721]	-0.214933 (0.37498) [-0.57319]	0.101885 (0.96526) [0.10555]
MASCULINO_1ANO(-1)	0.018736 (0.02162) [0.86680]	0.063569 (0.04400) [1.44490]	0.014700 (0.02155) [0.68224]	0.055881 (0.02838) [1.96919]	0.275856 (0.23335) [1.18218]	0.260573 (0.24059) [1.08307]	0.004510 (0.02451) [0.18399]	0.005868 (0.01872) [0.31343]	0.061000 (0.04695) [1.29932]	0.039229 (0.03038) [1.29112]	0.021775 (0.01973) [1.10355]	0.569189 (0.66291) [0.85863]	0.298870 (1.70644) [0.17514]
MASCULINO_1ANO(-2)	0.004017 (0.02005) [0.20035]	0.050659 (0.04081) [1.24131]	-0.002628 (0.01999) [-0.13147]	0.003939 (0.02632) [0.14963]	0.182489 (0.21646) [0.84307]	0.176288 (0.22318) [0.78991]	-0.025751 (0.02274) [-1.13262]	-0.008935 (0.01737) [-0.51442]	0.053702 (0.04355) [1.23312]	0.044616 (0.02818) [1.58299]	0.020304 (0.01830) [1.10933]	0.524360 (0.61493) [0.85272]	0.448357 (1.58294) [0.28324]
MASCULINO_21_59_A...	0.013568 (0.02378) [0.57065]	-0.048901 (0.04839) [-1.01052]	0.013995 (0.02370) [0.59052]	-0.070980 (0.03121) [-2.27401]	-0.219518 (0.25666) [-0.85527]	-0.207356 (0.26463) [-0.78357]	0.001513 (0.02696) [0.05613]	0.016587 (0.02059) [0.80540]	-0.093529 (0.05164) [-1.81121]	-0.085265 (0.03342) [-2.55134]	-0.005213 (0.02170) [-0.24022]	0.372949 (0.72915) [0.51149]	1.703195 (1.87697) [0.90742]
MASCULINO_21_59_A...	0.009794 (0.02234) [0.43833]	-0.029132 (0.04548) [-0.64056]	-0.005175 (0.02227) [-0.23236]	-0.023696 (0.02933) [-0.80778]	-0.316067 (0.24121) [-1.31031]	-0.313130 (0.24870) [-1.25906]	0.006980 (0.02534) [0.27550]	0.006730 (0.01935) [0.34769]	-0.033708 (0.04853) [-0.69457]	0.015716 (0.03141) [0.50038]	-0.035542 (0.02040) [-1.74253]	-0.322558 (0.68526) [-0.47071]	-0.045185 (1.76398) [-0.02562]

MASCULINO_5_9_ANO...	0.019482 (0.02707) [-0.71962]	-0.026022 (0.05510) [-0.47225]	0.003160 (0.02699) [0.11711]	-0.017270 (0.03554) [-0.48591]	0.263253 (0.29225) [0.90078]	0.230379 (0.30132) [0.76456]	-0.028506 (0.03070) [-0.92863]	0.002143 (0.02345) [0.09137]	0.040978 (0.05880) [0.64882]	0.024690 (0.03805) [0.64882]	-0.012811 (0.02471) [-0.51842]	1.422794 (0.83025) [1.71369]	3.772981 (2.13727) [1.76537]
MASCULINO_5_9_ANO...	-0.001640 (0.02996) [-0.05471]	-0.031151 (0.06099) [-0.51078]	0.073406 (0.02987) [2.45761]	0.036161 (0.03934) [0.91923]	-0.010389 (0.32348) [-0.03212]	0.003499 (0.33352) [0.01049]	-0.006838 (0.02987) [-0.20125]	0.002381 (0.02596) [0.09175]	-0.046285 (0.06508) [-0.71119]	-0.010592 (0.04212) [-0.25148]	0.026668 (0.02735) [0.97496]	-0.301243 (0.91895) [-0.32781]	-0.211199 (2.36556) [-0.08928]
MASCULINO_60_ANOS...	0.061288 (0.03248) [1.88702]	0.103131 (0.06610) [1.56010]	0.009428 (0.03237) [0.29122]	0.024567 (0.04264) [0.57616]	-0.041657 (0.35061) [-0.11881]	-0.019038 (0.36150) [-0.05267]	0.009109 (0.03683) [0.24735]	0.056504 (0.02813) [2.00849]	0.006592 (0.07054) [0.09344]	-0.056625 (0.04565) [-1.24035]	0.068271 (0.02965) [2.30276]	2.494442 (0.99605) [2.50433]	3.446652 (2.56402) [1.34424]
MASCULINO_60_ANOS...	-0.010501 (0.04192) [-0.25051]	-0.041134 (0.08532) [-0.48212]	-0.225141 (0.04178) [-5.38818]	-0.109933 (0.05503) [-1.99763]	-0.093793 (0.45252) [-0.20727]	-0.090579 (0.46656) [-0.19414]	-0.038939 (0.04753) [-0.81925]	0.000364 (0.03631) [0.01003]	-0.047859 (0.09104) [-0.52568]	-0.095166 (0.05892) [-1.61513]	-0.035563 (0.03826) [-0.92941]	1.406907 (1.28555) [1.09440]	1.990095 (3.30924) [0.60138]
MICROBUS(-1)	1.902458 (3.76629) [0.50513]	-4.574002 (7.66563) [-0.59669]	10.41977 (3.75422) [2.77548]	8.707936 (4.94449) [1.76114]	37.89405 (40.6578) [0.93202]	41.33160 (41.9197) [0.98597]	4.089573 (4.27045) [0.95764]	-2.091421 (3.26233) [-0.64108]	-7.547431 (8.18005) [-0.92266]	-4.989551 (5.29396) [-0.94250]	2.459982 (3.43795) [0.71554]	-51.51773 (115.504) [-0.44603]	-27.31424 (297.328) [-0.09187]
MICROBUS(-2)	1.714864 (3.98452) [0.43038]	-10.60258 (8.10980) [-1.30738]	-3.080531 (3.97175) [-0.77561]	0.899478 (5.23099) [-0.17195]	-46.02739 (43.0137) [1.07006]	-47.96901 (44.3487) [-1.08163]	-1.376148 (4.51789) [-0.30460]	2.148213 (3.45136) [0.62243]	-13.08422 (8.65403) [-1.51192]	-2.463982 (5.60071) [-0.43994]	-3.459866 (3.63716) [-0.95125]	30.51710 (122.196) [0.24974]	348.2458 (314.556) [1.10710]
MINIBUS(-1)	-0.025122 (0.01641) [-1.53094]	-0.037139 (0.03340) [-1.11202]	0.031160 (0.01636) [1.90503]	-0.000946 (0.02154) [-0.04394]	0.147431 (0.17714) [0.83228]	0.141285 (0.18264) [0.77358]	0.021606 (0.01861) [1.16123]	-0.026829 (0.01421) [-1.88758]	0.008294 (0.03564) [0.23272]	0.005435 (0.02307) [0.23565]	-0.025988 (0.01498) [-1.73500]	-1.097122 (0.50323) [-2.18014]	-1.382200 (1.29542) [-1.06699]
MINIBUS(-2)	0.024994 (0.01718) [1.45476]	-0.003307 (0.03497) [-0.09458]	0.009216 (0.01713) [0.53815]	0.019599 (0.02256) [0.86892]	-0.095170 (0.18547) [-0.51312]	-0.085104 (0.19123) [-0.44504]	-0.018316 (0.01948) [-0.94018]	0.020280 (0.01488) [1.36271]	-0.029417 (0.03732) [-0.78833]	0.021202 (0.02415) [0.87794]	0.015301 (0.01568) [0.97562]	0.468204 (0.52691) [0.88859]	1.065368 (1.35636) [0.78546]
MOTO(-1)	-0.057664 (0.30679) [-0.18796]	-0.455738 (0.62442) [-0.72985]	0.485048 (0.30581) [1.58611]	0.405879 (0.40277) [1.00773]	6.449968 (3.31189) [1.94752]	6.497797 (3.41468) [1.90290]	0.300290 (0.34786) [0.86325]	-0.406471 (0.26574) [-1.52957]	-0.053790 (0.66633) [-0.08073]	0.025755 (0.43123) [0.05972]	0.110782 (0.28005) [0.39558]	-12.16289 (9.40865) [-1.29273]	-26.11716 (24.2196) [-1.07835]
MOTO(-2)	-0.043989 (0.39116) [-0.11246]	-1.056213 (0.79614) [-1.32667]	0.394843 (0.38991) [1.01266]	1.059812 (0.51352) [2.06380]	-3.070908 (4.22264) [-0.72725]	-3.191365 (4.35369) [-0.73302]	-0.108104 (0.44352) [-0.24374]	0.021464 (0.33882) [0.06335]	-1.594012 (0.84956) [-1.87627]	0.447985 (0.54982) [0.81479]	-0.549215 (0.35706) [-1.53816]	-0.454544 (11.9960) [-0.03789]	39.76085 (30.8799) [1.28760]
OMNIBUS(-1)	0.795553 (1.74877) [0.45492]	-4.467113 (3.55932) [-1.25505]	3.166166 (1.74317) [1.81633]	2.048275 (2.29583) [0.89217]	-0.583205 (18.8783) [-0.03089]	0.374195 (19.4642) [0.01922]	0.978792 (1.98286) [0.49363]	0.456770 (1.51477) [0.30154]	-2.448792 (3.79817) [-0.64473]	-1.833004 (2.45810) [-0.74570]	0.504553 (1.59632) [0.31607]	-17.93272 (53.6309) [-0.33437]	-54.88297 (138.056) [-0.39754]
OMNIBUS(-2)	0.414292 (1.48150) [0.27964]	3.256477 (3.01534) [1.07997]	0.311812 (1.47676) [0.21115]	0.479370 (1.94496) [0.24647]	-11.35713 (15.9931) [-0.71013]	-11.32180 (16.4895) [-0.68661]	0.485324 (1.67982) [0.28891]	0.475037 (1.28327) [0.37018]	1.363882 (3.21770) [0.42387]	3.628151 (2.08243) [1.74227]	0.350754 (1.35235) [0.25937]	26.48488 (45.4344) [0.58293]	107.5664 (116.957) [0.91971]
P_16_NO2_(-1)	0.414837 (0.29106) [1.42524]	-0.435511 (0.59241) [-0.73515]	0.361720 (0.29013) [1.24674]	0.217512 (0.38212) [0.56923]	1.353715 (3.14210) [0.43083]	1.072416 (3.23962) [0.33103]	-0.222238 (0.33003) [-0.67339]	0.198641 (0.25212) [0.78789]	-1.043799 (0.63217) [-1.65114]	0.308152 (0.40913) [0.75320]	0.075838 (0.26569) [0.28544]	-0.403333 (8.92630) [-0.04518]	-32.03667 (22.9779) [-1.39424]
P_16_NO2_(-2)	0.044902 (0.29295) [0.15327]	-0.589152 (0.59626) [-0.98809]	0.752422 (0.29201) [2.57666]	0.630686 (0.38460) [1.63986]	-6.317127 (3.16249) [-1.99752]	-6.211230 (3.26064) [-1.90491]	0.060530 (0.33217) [0.18223]	0.089932 (0.25375) [0.35441]	-1.295693 (0.63627) [-2.03639]	0.234604 (0.41178) [0.56973]	-0.028832 (0.26741) [-0.10782]	-15.61500 (8.98422) [-1.73805]	-19.18920 (23.1270) [-0.82973]
PM_NO2_(-1)	-0.198169 (0.33035) [-0.59988]	-0.365579 (0.67236) [-0.54373]	-0.683909 (0.32929) [-2.07694]	-0.056311 (0.43369) [-0.12984]	-2.188821 (3.56614) [-0.61378]	-2.268246 (3.67682) [-0.61690]	0.785141 (0.37457) [2.09614]	0.054829 (0.28614) [0.19162]	0.073529 (0.71748) [0.10248]	-0.451940 (0.46434) [-0.97330]	-0.145878 (0.30155) [-0.48377]	-11.58674 (10.1310) [-1.14370]	-56.14297 (26.0789) [-2.15281]

PM_NO2_(-2)	-0.356514 (0.36965) [-0.96446]	-0.446151 (0.75236) [-0.59300]	-0.479187 (0.36847) [-1.30049]	-1.019448 (0.48529) [-2.10071]	-1.444255 (3.99045) [-0.36193]	-1.219694 (4.11429) [-0.29645]	-0.199781 (0.41913) [-0.47665]	-0.160517 (0.32019) [-0.50132]	-1.196973 (0.80285) [-1.49091]	0.724671 (0.51959) [1.39471]	-0.290343 (0.33743) [-0.86047]	-16.36074 (11.3363) [-1.44321]	-0.091069 (29.1818) [-0.00312]
PM_O3_(-1)	-0.050593 (0.14854) [-0.34061]	0.034064 (0.30232) [0.11267]	0.062331 (0.14806) [0.42098]	0.006327 (0.19500) [0.03245]	2.681666 (1.60349) [1.67239]	2.773158 (1.65326) [1.67739]	0.094826 (0.16842) [0.56303]	-0.015528 (0.12866) [-0.12069]	-0.069652 (0.32261) [-0.21590]	0.072237 (0.20879) [0.34598]	0.246271 (0.13559) [1.81631]	5.880581 (4.55532) [1.29093]	17.48075 (11.7262) [1.49074]
PM_O3_(-2)	-0.027828 (0.17003) [-0.16366]	0.324089 (0.34607) [0.93648]	0.719992 (0.16949) [4.24804]	0.481616 (0.22322) [2.15755]	-1.497341 (1.83554) [-0.81575]	-1.617415 (1.89251) [-0.85464]	-0.102518 (0.19279) [-0.53175]	-0.097296 (0.14728) [-0.66062]	0.308744 (0.36930) [0.83603]	0.490746 (0.23900) [2.05332]	-0.299466 (0.15521) [-1.92943]	5.007318 (5.21453) [0.96026]	11.66592 (13.4232) [0.86909]
POBLACION(-1)	3.217854 (4.32974) [0.74320]	1.493301 (8.81244) [0.16945]	-4.119218 (4.31587) [-0.95444]	6.703777 (5.68420) [1.17937]	40.67299 (46.7404) [0.87019]	44.80564 (48.1910) [0.92975]	-0.259958 (4.90933) [-0.05295]	-2.191591 (3.75039) [-0.58436]	-7.873805 (9.40382) [-0.83730]	3.066520 (6.08596) [0.50387]	0.638069 (3.95229) [0.16144]	-64.35343 (132.783) [-0.48465]	-694.0978 (341.809) [-2.03066]
POBLACION(-2)	-2.335936 (3.90470) [-0.59824]	-1.542761 (7.94734) [-0.19412]	4.935878 (3.89219) [1.26815]	-5.054252 (5.12619) [-0.98597]	-46.21051 (42.1520) [-1.09628]	-48.46541 (43.4602) [-1.11517]	3.353555 (4.42739) [0.75746]	2.459893 (3.38222) [0.72730]	6.207070 (8.48066) [0.73191]	-3.993003 (5.48851) [-0.72752]	0.493022 (3.56430) [0.13832]	68.59359 (119.748) [0.57281]	607.3296 (308.254) [1.97022]
RI_PM10_(-1)	-0.228721 (0.26976) [-0.84788]	-0.352024 (0.54904) [-0.64116]	0.453932 (0.26889) [1.68816]	0.742764 (0.35414) [2.09736]	1.151499 (2.91207) [0.39542]	0.990002 (3.00244) [0.32973]	0.492796 (0.30587) [1.61115]	-0.376202 (0.23366) [-1.61004]	-0.564639 (0.58589) [-0.96374]	0.251891 (0.37917) [0.66432]	-0.597603 (0.24624) [-2.42692]	-3.121894 (8.27280) [-0.37737]	-1.363302 (21.2957) [-0.06402]
RI_PM10_(-2)	-0.042405 (0.25564) [-0.16587]	0.508915 (0.52032) [0.97808]	0.700962 (0.25483) [2.75075]	0.900120 (0.33562) [2.68198]	5.300841 (2.75974) [1.92078]	5.228455 (2.84539) [1.83752]	-0.286136 (0.28987) [-0.98713]	-0.195315 (0.22144) [-0.88203]	0.144535 (0.55524) [0.26031]	0.978389 (0.35934) [2.72275]	0.207793 (0.23336) [0.89044]	12.48913 (7.84006) [1.59299]	58.10330 (20.1818) [2.87900]
SP_NO2_(-1)	-0.168259 (0.40385) [-0.41664]	-0.565741 (0.82196) [-0.68828]	-0.142175 (0.40255) [-0.35319]	-0.567868 (0.53018) [-1.07109]	-10.98352 (4.35960) [-2.51939]	-10.80192 (4.49490) [-2.40315]	0.655235 (0.45791) [1.43094]	-0.084415 (0.34981) [-0.24132]	-0.108735 (0.87712) [-0.12397]	-0.283123 (0.56765) [-0.49876]	-0.221678 (0.36864) [-0.60134]	-29.93800 (12.3850) [-2.41727]	-13.60278 (31.8814) [-0.42667]
SP_NO2_(-2)	-0.054009 (0.30044) [-0.17976]	0.534735 (0.61150) [0.87446]	0.335280 (0.29948) [1.11954]	-0.596042 (0.39443) [-1.51114]	2.947404 (3.24335) [0.90875]	2.747362 (3.34401) [0.82158]	-0.679512 (0.34066) [-1.99468]	-0.127339 (0.26024) [-0.48931]	1.041826 (0.65254) [1.59657]	0.672815 (0.42231) [1.59318]	-0.054539 (0.27425) [-0.19886]	-11.73996 (9.21395) [-1.27415]	-22.52610 (23.7184) [-0.94973]
SP_O3_(-1)	-0.567092 (0.25541) [-2.22032]	-1.026505 (0.51984) [-1.97464]	-0.363549 (0.25459) [-1.42797]	-0.483057 (0.33531) [-1.44063]	3.677199 (2.75721) [1.33367]	3.534776 (2.84278) [1.24342]	-0.040087 (0.28960) [-0.13842]	-0.411751 (0.22123) [-1.86115]	-0.744650 (0.55473) [-1.34237]	-0.265276 (0.35901) [-0.73891]	-0.852283 (0.23314) [-3.65560]	-13.12459 (7.83287) [-1.67558]	-43.70356 (20.1633) [-2.16748]
SP_O3_(-2)	-0.145444 (0.32074) [-0.45346]	0.514567 (0.65282) [0.78822]	0.488410 (0.31972) [1.52764]	1.257003 (0.42108) [2.98518]	2.961757 (3.46250) [0.85538]	2.963332 (3.56996) [0.83007]	0.082071 (0.36368) [0.22567]	-0.278507 (0.27783) [-1.00245]	0.271568 (0.69663) [0.38983]	1.049383 (0.45084) [2.32760]	-0.144526 (0.29278) [-0.49363]	7.238206 (9.83651) [0.73585]	-4.727098 (25.3210) [-0.18669]
TAM_PM10_(-1)	0.039313 (0.16760) [0.23457]	-0.304495 (0.34111) [-0.89265]	0.030535 (0.16706) [0.18278]	0.411758 (0.22003) [1.87141]	-0.746473 (1.80924) [-0.41259]	-0.837941 (1.86539) [-0.44920]	-0.036630 (0.19003) [-0.19276]	-0.044674 (0.14517) [-0.30774]	-0.521153 (0.36401) [-1.43172]	0.163333 (0.23558) [0.69333]	-0.128995 (0.15299) [-0.84318]	-5.561353 (5.13983) [-1.08201]	2.024134 (13.2309) [0.15299]
TAM_PM10_(-2)	0.224058 (0.20434) [1.09648]	-0.551234 (0.41590) [-1.32539]	0.125835 (0.20369) [0.61779]	-0.126632 (0.26827) [-0.47204]	-4.372264 (2.20592) [-1.98206]	-4.353130 (2.27438) [-1.91398]	-0.254447 (0.23170) [-1.09819]	0.253895 (0.17700) [1.43444]	-0.774559 (0.44381) [-1.74523]	0.087483 (0.28723) [0.30458]	-0.022067 (0.18653) [-0.11830]	-9.077451 (6.26674) [-1.44851]	-0.091362 (16.1317) [-0.00566]
TEMPERATURA_C_(-1)	-3.090265 (1.65552) [-1.86664]	-0.820533 (3.36953) [-0.24352]	-1.593879 (1.65022) [-0.96586]	-3.690411 (2.17342) [-1.69798]	28.54010 (17.8717) [1.59694]	27.79607 (18.4264) [1.50849]	-3.611715 (1.87713) [-1.92406]	-2.201411 (1.43400) [-1.53515]	1.861294 (3.59565) [0.51765]	-3.103602 (2.32703) [-1.33372]	-0.383503 (1.51120) [-0.25377]	-87.00797 (50.7712) [-1.71373]	29.61327 (130.694) [0.22658]
TEMPERATURA_C_(-2)	0.734451 (1.64704) [0.44592]	-2.847304 (3.35227) [-0.84937]	3.046478 (1.64176) [1.85561]	4.516342 (2.16228) [2.08869]	-8.527108 (17.7801) [-0.47959]	-8.693475 (18.3320) [-0.47422]	1.354081 (1.86752) [0.72507]	0.502599 (1.42665) [0.35229]	-2.796544 (3.57723) [-0.78176]	1.450135 (2.31511) [0.62638]	-2.509718 (1.50346) [-1.66930]	35.43950 (50.5111) [0.70162]	156.7419 (130.025) [1.20548]

UN_NO2_(-1)	0.008886 (0.31721) [0.02801]	0.387737 (0.64562) [0.60056]	0.085036 (0.31619) [0.26894]	0.849923 (0.41644) [2.04092]	10.32006 (3.42434) [3.01374]	10.69406 (3.53061) [3.02895]	-0.131657 (0.35967) [-0.36605]	-0.025430 (0.27476) [-0.09255]	0.293032 (0.68895) [0.42533]	0.169854 (0.44588) [0.38095]	0.580115 (0.28956) [2.00346]	2.064198 (9.72810) [0.21219]	16.82723 (25.0419) [0.67196]
UN_NO2_(-2)	0.075531 (0.27998) [0.26977]	0.078733 (0.56986) [0.13816]	0.341717 (0.27909) [1.22441]	0.762244 (0.36757) [2.07374]	-5.914006 (3.02248) [-1.95667]	-6.405819 (3.11629) [-2.05559]	0.323041 (0.31746) [1.01757]	-0.000383 (0.24252) [-0.00158]	0.060120 (0.60810) [0.09887]	-0.069778 (0.39355) [-0.17730]	-0.426957 (0.25558) [-1.67057]	22.69114 (8.58648) [2.64266]	49.27306 (22.1032) [2.22923]
UN_O3_(-1)	0.295861 (0.26942) [1.09814]	-1.075631 (0.54836) [-1.96155]	-0.428277 (0.26856) [-1.59473]	-0.581021 (0.35370) [-1.64268]	-4.386521 (2.90845) [-1.50820]	-4.424883 (2.99871) [-1.47559]	-0.125670 (0.30549) [-0.41138]	0.188162 (0.23337) [0.80628]	-1.000605 (0.58516) [-1.70998]	0.095412 (0.37870) [0.25195]	0.238301 (0.24593) [0.96897]	-6.774171 (8.26252) [-0.81987]	-1.977223 (21.2693) [-0.09296]
UN_O3_(-2)	-0.098553 (0.30998) [-0.31794]	-0.303995 (0.63091) [-0.48184]	0.080930 (0.30898) [0.26192]	-0.687305 (0.40695) [-1.68893]	-1.041434 (3.34627) [-0.31122]	-0.891999 (3.45012) [-0.25854]	0.344461 (0.35147) [0.98005]	0.162567 (0.26850) [0.60546]	0.290692 (0.67324) [0.43178]	-0.589074 (0.43571) [-1.35199]	0.529300 (0.28295) [1.87062]	-23.74091 (9.50632) [-2.49738]	-32.51090 (24.4710) [-1.32855]
VA_NO2_(-1)	0.345448 (0.45929) [0.75214]	0.335995 (0.93480) [0.35943]	0.186960 (0.45781) [0.40838]	-0.581439 (0.60296) [-0.96430]	-2.521413 (4.95808) [-0.50855]	-2.228207 (5.11196) [-0.43588]	-0.079490 (0.52077) [-0.15264]	0.450742 (0.39783) [1.13300]	-0.643264 (0.99753) [-0.64486]	-0.404050 (0.64558) [-0.62587]	0.005239 (0.41925) [0.01250]	-13.91998 (14.0853) [-0.98827]	-38.39712 (36.2581) [-1.05900]
VA_NO2_(-2)	-0.798350 (0.39470) [-2.02267]	-0.579930 (0.80335) [-0.72189]	-1.807259 (0.39344) [-4.59351]	-0.820015 (0.51818) [-1.58250]	0.764017 (4.26089) [0.17931]	0.562376 (4.39313) [0.12801]	1.113330 (0.44754) [2.48768]	-0.403125 (0.34189) [-1.17912]	-0.315354 (0.85726) [-0.36786]	-1.031833 (0.55480) [-1.85983]	-0.645073 (0.36029) [-1.79041]	22.02688 (12.1046) [1.81971]	14.50095 (24.4710) [0.46538]
VA_O3_(-1)	0.145000 (0.26169) [0.55410]	0.513541 (0.53262) [0.96418]	0.386509 (0.26085) [1.48174]	0.811118 (0.34355) [2.36100]	-2.029987 (2.82495) [-0.71859]	-2.073060 (2.91263) [-0.71175]	-0.136021 (0.29672) [-0.45842]	0.141136 (0.22667) [0.62265]	0.211872 (0.56836) [0.37278]	-0.374505 (0.36783) [-1.01814]	0.317197 (0.23887) [1.32789]	2.684289 (8.02532) [0.33448]	2.911307 (20.6587) [0.14092]
VA_O3_(-2)	0.373389 (0.27440) [1.36072]	-0.130748 (0.55850) [-0.23410]	-0.109422 (0.27353) [-0.40004]	-0.702649 (0.36025) [-1.95047]	0.079413 (2.96226) [0.02681]	-0.096563 (3.05419) [-0.03162]	-0.053352 (0.31114) [-0.17147]	0.164797 (0.23769) [0.69334]	-0.424974 (0.59598) [-0.71306]	0.044129 (0.38571) [0.11441]	-0.126844 (0.25048) [-0.50640]	5.530747 (8.41539) [0.65722]	11.28853 (21.6628) [0.52110]
VELOCIDAD_DEL_VIE...	2.625576 (1.64372) [1.59733]	-0.084836 (3.34552) [-0.02536]	-4.496956 (1.63846) [-2.74463]	-0.433035 (2.15793) [-0.20067]	-10.55822 (17.7443) [-0.59502]	-12.74599 (18.2950) [-0.69669]	-0.885954 (1.86376) [-0.47536]	0.709231 (1.42378) [0.49813]	-1.040626 (3.57003) [-0.29149]	2.486388 (2.31045) [1.07615]	-1.379192 (1.50043) [-0.91920]	65.16142 (50.4094) [1.29265]	77.20220 (129.763) [0.59495]
VELOCIDAD_DEL_VIE...	2.078700 (1.70901) [1.21632]	3.410171 (3.47839) [0.98039]	-3.110772 (1.70353) [-1.82607]	-4.534596 (2.24363) [-2.02110]	7.551358 (18.4491) [0.40931]	7.523098 (19.0217) [0.39550]	-2.025799 (1.93778) [-1.04542]	1.982947 (1.48033) [1.33953]	0.845235 (3.71181) [0.22771]	-1.617203 (2.40221) [-0.67321]	0.788333 (1.56002) [0.50533]	31.77353 (52.4114) [0.60623]	168.1636 (134.917) [1.24643]
VI_NO2_(-1)	-0.462867 (0.45261) [-1.02267]	-0.186333 (0.92120) [-0.20227]	0.671169 (0.45116) [1.48766]	0.088744 (0.59419) [0.14935]	-2.581296 (4.88598) [-0.52831]	-3.022066 (5.03762) [-0.59990]	-0.604116 (0.51319) [-1.17717]	-0.500324 (0.39204) [-1.27619]	1.525923 (0.98302) [1.55228]	0.570753 (0.63619) [0.89714]	-0.125596 (0.41315) [-0.30400]	23.39775 (13.8804) [1.68566]	23.46524 (35.7308) [0.65672]
VI_NO2_(-2)	0.366795 (0.49120) [0.74674]	-0.225922 (0.99974) [-0.22598]	1.027378 (0.48962) [2.09831]	1.854941 (0.64485) [2.87653]	-4.393515 (5.30255) [-0.82857]	-4.783784 (5.46712) [-0.87501]	0.784327 (0.55695) [1.40826]	-0.016692 (0.42547) [-0.03923]	-0.537037 (1.06683) [-0.50339]	0.680569 (0.69043) [0.98571]	0.601522 (0.44837) [1.34156]	3.145716 (15.0639) [0.20883]	-37.72259 (38.7772) [-0.97280]
VI_O3_(-1)	0.274108 (0.23797) [1.15184]	-0.058157 (0.48436) [-0.12007]	-0.630455 (0.23721) [-2.65777]	-0.689237 (0.31242) [-2.20612]	0.572216 (2.56899) [0.22274]	0.491453 (2.64872) [0.18554]	-0.408311 (0.26983) [-1.51321]	0.212151 (0.20613) [1.02920]	0.299981 (0.51686) [0.58039]	-0.001778 (0.33450) [-0.00532]	0.034664 (0.21723) [0.15958]	4.781004 (7.29816) [0.65510]	13.70170 (18.7868) [0.72933]
VI_O3_(-2)	0.218093 (0.21849) [0.99818]	-0.425063 (0.44470) [-0.95584]	-0.223760 (0.21779) [-1.02741]	-0.382666 (0.28684) [-1.33407]	1.280414 (2.35865) [0.54286]	1.327350 (2.43185) [0.54582]	-0.335522 (0.24774) [-1.35434]	0.322918 (0.18925) [1.70627]	-0.453628 (0.47454) [-0.95593]	-1.018991 (0.30711) [-3.31796]	0.534309 (0.19944) [2.67901]	1.528811 (6.70061) [0.22816]	-4.467131 (17.2486) [-0.25899]
C	-1237.754 (729.683) [-1.69629]	349.7783 (1485.14) [0.23552]	-889.9450 (727.345) [-1.22355]	-1127.967 (957.948) [-1.17748]	8927.327 (7877.08) [1.13333]	7353.612 (8121.55) [0.90544]	-2359.160 (827.360) [-2.85143]	-627.3697 (632.046) [-0.99260]	2191.641 (1584.81) [1.38291]	1647.028 (1025.66) [1.60583]	-1030.079 (666.072) [-1.54650]	-15408.69 (22377.8) [-0.68857]	19974.21 (57604.5) [0.34675]

	FEMENINO...	FEMENINO...	FEMENINO...	FEMENINO...	HUMEDAD...	MASCULIN...	MASCULIN...	MASCULIN...	MASCULIN...	MASCULIN...	MASCULIN...	MICROBUS	MINIBUS	MOTO
AB_NO2_(-1)	4.678945 (21.8635) [0.21401]	9.619887 (24.0136) [0.40060]	19.22617 (22.0851) [0.87055]	-2.985514 (5.53042) [-0.53983]	0.429039 (0.43089) [0.99570]	15.69088 (12.8170) [1.22422]	-7.635073 (44.0413) [-0.17336]	3.293237 (23.3103) [0.14128]	5.358900 (14.4819) [0.37004]	25.39083 (21.4513) [1.18365]	1.773689 (5.99749) [0.29574]	-0.036973 (0.05176) [-0.71434]	7.587457 (9.25132) [0.82015]	0.004710 (1.24529) [0.00378]
AB_NO2_(-2)	-1.456103 (18.2898) [-0.07961]	-0.857327 (20.0885) [-0.04268]	-4.136662 (18.4752) [-0.22390]	-6.568124 (4.62645) [-1.41969]	0.599268 (0.36046) [1.66250]	11.75249 (10.7220) [1.09611]	-44.53759 (36.8425) [-1.20886]	-5.380671 (19.5001) [-0.27593]	-6.390039 (12.1148) [-0.52746]	-1.159788 (17.9450) [-0.06463]	-4.927583 (5.01717) [-0.98214]	-0.019879 (0.04330) [-0.45911]	4.398871 (7.73915) [0.56839]	-0.052051 (1.04174) [-0.04996]
AB_O3_(-1)	-7.606283 (10.2552) [-0.74170]	-3.760310 (11.2637) [-0.33384]	-29.66083 (10.3591) [-2.86325]	-3.622910 (2.59408) [-1.39661]	0.015589 (0.20211) [0.07713]	-15.26671 (6.01191) [-2.53941]	-26.75478 (20.6578) [-1.29514]	-6.156912 (10.9339) [-0.56311]	2.308668 (6.79282) [0.33987]	-32.24318 (10.0619) [-3.20448]	-6.279508 (2.81316) [-2.23219]	0.022013 (0.02428) [0.90673]	-3.585874 (4.33939) [-0.82635]	0.449173 (0.58411) [0.76898]
AB_O3_(-2)	-15.44296 (9.99906) [-1.54444]	-7.319640 (10.9824) [-0.66649]	-16.12756 (10.1004) [-1.59673]	-3.181076 (2.52928) [-1.25770]	0.237934 (0.19707) [1.20739]	-9.309761 (5.86175) [-1.58822]	-31.20318 (20.1418) [-1.54917]	-18.03384 (10.6607) [-1.69161]	-1.914899 (6.62315) [-0.28912]	-19.68382 (9.81057) [-2.00639]	-3.393014 (2.74289) [-1.23702]	0.051459 (0.02367) [2.17391]	-9.003458 (4.23100) [-2.12797]	0.376217 (0.56952) [0.66058]
AB_PM10_(-1)	-4.504033 (6.92841) [-0.65008]	1.444852 (7.60977) [0.18987]	-4.307539 (6.99862) [-0.61548]	-1.240702 (1.75256) [-0.70794]	0.229806 (0.13655) [1.68298]	0.915141 (4.06164) [0.22531]	-12.78680 (13.9564) [-0.91620]	-4.613683 (7.38689) [-0.62458]	2.967063 (4.58922) [0.64653]	-6.000706 (6.79780) [-0.88274]	-1.446528 (1.90057) [-0.76110]	0.015314 (0.01640) [0.93367]	3.610851 (2.93169) [1.23166]	0.443887 (0.39463) [1.12483]
AB_PM10_(-2)	1.772796 (9.83371) [0.18028]	4.153586 (10.8008) [0.38456]	15.53388 (9.93337) [1.56381]	4.291498 (2.48746) [1.72525]	0.080814 (0.19381) [0.41698]	4.323883 (5.76482) [0.75005]	26.25120 (19.8088) [1.32523]	-0.093737 (10.4845) [-0.00894]	0.541629 (6.51363) [0.08315]	16.56188 (9.64834) [1.71655]	3.200273 (2.69754) [1.18637]	-0.012992 (0.02328) [-0.55808]	-0.457682 (4.16104) [-0.10999]	-0.168001 (0.56011) [-0.20995]
AQ_PM10_(-1)	0.225171 (6.95645) [0.03237]	4.93953 (7.64056) [0.58817]	4.055159 (7.02694) [0.57709]	0.148881 (1.75965) [0.08461]	0.148541 (0.13710) [1.08345]	4.382881 (4.07808) [1.07474]	-1.978364 (14.0129) [-0.14118]	0.305554 (7.41679) [0.04120]	2.146313 (4.60779) [0.46580]	4.165909 (6.82531) [0.61036]	0.433919 (1.90826) [0.22739]	-0.019796 (0.01647) [-1.20204]	-6.238107 (2.94355) [-2.11924]	-0.794666 (0.39622) [-2.00560]
AQ_PM10_(-2)	0.964084 (8.13523) [0.11851]	-2.328183 (8.93527) [-0.26056]	4.900451 (8.21767) [0.59633]	-2.667699 (2.05782) [-1.29637]	0.229058 (0.16033) [1.42865]	2.771993 (4.76911) [0.58124]	-3.679756 (16.3874) [-0.22455]	1.072942 (8.67358) [0.12370]	-4.427206 (5.38859) [-0.82159]	7.940131 (7.98187) [0.99477]	-0.816452 (2.23162) [-0.36586]	-0.024349 (0.01926) [-1.26427]	2.649180 (3.44234) [0.76959]	-0.289581 (0.46336) [-0.62496]
AUTOMOVIL(-1)	46.42388 (29.3344) [1.58257]	44.46394 (32.2193) [1.38004]	38.16072 (29.6317) [1.28783]	3.038701 (7.42021) [0.40952]	-0.145711 (0.57813) [-0.25204]	34.87432 (17.1967) [2.02796]	50.30847 (59.0905) [0.85138]	47.78987 (31.2756) [1.52802]	22.68952 (19.4305) [1.16773]	44.47893 (28.7815) [1.54540]	5.865261 (8.04688) [0.72889]	-0.040931 (0.06944) [-0.58941]	10.03047 (12.4126) [0.80809]	-1.453267 (1.67082) [-0.86979]
AUTOMOVIL(-2)	-38.55061 (25.6313) [-1.50404]	-7.371740 (28.1520) [-0.26185]	-20.63611 (25.8911) [-0.79703]	-2.063852 (6.48351) [-0.31832]	-0.259614 (0.50155) [-0.51393]	-17.11356 (15.0259) [-1.13894]	-84.90976 (51.6311) [-1.64455]	-46.60715 (27.3275) [-1.70550]	-7.709467 (16.9776) [-0.45410]	-25.72763 (25.1482) [-1.02304]	-3.077098 (7.03106) [-0.43764]	0.069147 (0.06068) [1.13956]	-12.11855 (10.8457) [-1.11736]	2.981126 (1.45990) [2.04201]
CAMION(-1)	-46.18433 (29.0776) [-1.58831]	-44.49886 (31.9372) [-1.39332]	-37.30531 (29.3723) [-1.27009]	-2.953173 (7.35525) [-0.40151]	0.177166 (0.57307) [0.30915]	-34.69160 (17.0462) [-2.03516]	-48.25776 (58.5732) [-0.82389]	-47.83542 (31.0018) [-1.54299]	-22.94272 (19.2603) [-1.19119]	-43.58284 (28.5295) [-1.52764]	-5.820593 (7.97643) [-0.72972]	0.038421 (0.06884) [0.55814]	-9.259174 (12.3039) [-0.75254]	1.380722 (1.65619) [0.83367]
CAMION(-2)	38.25387 (25.4549) [1.50281]	8.047936 (27.9582) [0.28786]	19.70010 (25.7129) [0.76616]	2.067447 (6.43888) [0.32109]	0.208947 (0.50167) [0.41650]	16.88706 (14.9224) [1.13166]	83.03955 (51.2757) [1.61947]	46.41050 (27.1394) [1.71008]	8.281703 (16.8608) [0.49118]	24.78110 (24.9751) [0.99223]	3.166729 (6.98267) [0.45351]	-0.065526 (0.06026) [-1.08738]	11.40771 (10.7710) [1.05911]	-2.886057 (1.44985) [-1.99059]
CAMIONETA(-1)	45.23920 (38.0362) [1.18937]	71.90624 (41.7768) [1.72120]	-4.457269 (38.4216) [-0.11601]	5.348328 (9.62133) [0.55588]	0.620439 (0.74963) [0.82766]	13.72909 (22.2979) [0.61571]	52.95653 (76.6191) [0.69117]	47.14335 (40.5532) [1.16251]	45.50234 (25.1943) [1.80606]	-4.187399 (37.3192) [-0.11221]	9.501899 (10.4339) [0.91068]	-0.132068 (0.09004) [-1.46669]	22.93260 (16.0946) [1.42486]	-2.824103 (2.16645) [-1.30356]
CAMIONETA(-2)	-32.01277 (41.1751) [-0.77748]	-18.66807 (45.2243) [-0.41279]	15.08191 (41.5923) [0.36261]	-9.100132 (10.4153) [-0.87373]	-0.168392 (0.81149) [-0.20751]	0.502612 (24.1380) [0.02082]	-62.04137 (82.9420) [-0.74801]	-35.43388 (43.8998) [-0.80715]	-16.83310 (27.2734) [-0.61720]	23.26423 (40.3989) [0.57586]	-7.478593 (11.2949) [-0.66212]	0.030036 (0.09748) [0.30814]	18.24078 (17.4228) [1.04695]	0.369307 (2.34523) [0.15747]
CL_NO2_(-1)	25.77027 (26.1206) [0.98659]	19.86886 (28.6894) [0.69255]	3.069320 (26.3853) [0.11633]	8.438478 (6.60726) [1.27715]	0.057988 (0.51479) [0.11264]	-2.493532 (15.3127) [-0.16284]	78.66432 (52.6167) [1.49505]	22.92094 (27.8491) [0.82304]	2.067981 (17.3017) [0.11952]	9.741110 (25.6282) [0.38009]	8.402329 (7.16527) [1.17265]	-0.037262 (0.06184) [-0.60258]	-3.268627 (11.0527) [-0.29573]	0.189993 (1.48777) [0.12770]

CL_NO2_(-2)	49.53260 (34.5519) [1.43359]	21.90390 (37.9498) [0.57718]	17.08611 (34.9020) [0.48955]	15.75119 (8.73997) [1.80220]	-2.374400 (0.68096) [-3.48684]	-8.912649 (20.2553) [-0.44001]	122.0803 (69.6004) [1.75402]	65.50675 (36.8383) [1.77822]	1.365017 (22.8864) [0.05964]	24.74069 (33.9005) [0.72980]	10.67882 (9.47810) [1.12668]	0.077498 (0.08180) [0.94745]	-21.06006 (14.6203) [-1.44047]	-4.885397 (1.96799) [-2.48243]
CL_O3_(-1)	4.030775 (8.72705) [0.46187]	10.25784 (9.58530) [1.07016]	19.36396 (8.81550) [2.19658]	2.760987 (2.20753) [1.25071]	-0.094829 (0.17200) [-0.55135]	8.472503 (5.11606) [1.65606]	22.61651 (17.5796) [1.28652]	7.494811 (9.30457) [0.80550]	1.560521 (5.78060) [0.26996]	23.92659 (8.56254) [2.79433]	3.393582 (2.39396) [1.41756]	-0.000639 (0.02066) [-0.03093]	-4.246518 (3.69277) [-1.14996]	-0.007538 (0.49707) [-0.01516]
CL_O3_(-2)	0.721359 (6.79043) [0.10623]	5.135842 (7.45822) [0.68862]	12.87665 (6.85924) [1.87727]	2.213795 (1.71765) [1.28885]	0.197436 (0.13383) [1.47529]	2.470944 (3.98075) [0.62072]	19.86959 (13.6785) [1.45262]	3.116381 (7.23978) [0.43045]	0.488329 (4.49783) [0.10857]	13.99649 (6.66242) [2.10081]	1.558102 (1.86272) [0.83647]	-0.009998 (0.01608) [-0.62195]	1.876804 (2.87330) [0.65319]	0.005928 (0.38677) [0.01533]
CS_PM10_(-1)	8.930867 (6.14302) [1.45382]	7.448508 (6.74715) [1.10395]	8.227072 (6.20528) [1.32582]	3.557808 (1.55389) [2.28961]	-0.007962 (0.12107) [-0.06576]	1.179063 (3.60122) [0.32741]	19.51387 (12.3744) [1.57696]	9.976038 (6.54954) [1.52317]	1.818998 (4.06900) [0.44704]	8.800284 (6.02722) [1.46009]	3.446425 (1.68512) [2.04521]	0.021818 (0.01454) [1.50025]	-6.586880 (2.59936) [-2.53404]	0.012717 (0.34989) [0.03635]
CS_PM10_(-2)	13.74064 (8.32113) [1.65129]	15.26189 (9.13946) [1.66989]	15.10296 (8.40546) [1.79680]	1.290842 (2.10485) [0.61327]	-0.221124 (0.16400) [-1.34835]	10.95771 (4.87810) [2.24631]	17.49325 (16.7619) [1.04363]	14.49762 (8.87178) [1.63413]	4.344522 (5.51173) [0.78823]	17.92447 (8.16427) [2.19548]	2.648422 (2.28261) [1.16026]	-0.021038 (0.01970) [-1.06799]	9.749521 (3.52100) [2.76896]	0.340181 (0.47395) [0.71775]
ET_NO2_(-1)	8.894336 (12.1569) [0.73163]	25.59036 (6.74715) [1.91652]	29.78974 (12.2802) [2.42585]	6.728664 (3.07513) [2.18809]	0.197008 (0.23959) [0.82226]	17.13966 (7.12677) [2.40497]	27.49377 (24.4886) [1.12272]	8.349913 (12.9614) [0.64421]	12.61177 (8.05249) [1.56620]	26.51685 (11.9278) [2.22312]	7.397734 (3.33483) [2.21832]	0.000659 (0.02878) [0.02288]	-2.279461 (5.14409) [-1.10109]	-0.762431 (0.69243) [-1.10109]
ET_NO2_(-2)	-7.717264 (14.2856) [-0.54021]	3.625598 (15.6905) [0.23107]	6.637900 (14.4304) [0.45999]	-2.927601 (3.61358) [-0.81017]	0.229739 (0.28155) [0.81599]	3.816505 (8.37466) [0.45572]	-8.503164 (28.7766) [-0.29549]	-8.665737 (15.2310) [-0.56896]	0.138682 (9.46247) [0.01466]	4.715241 (14.0163) [0.33641]	-3.526662 (3.91876) [-0.89994]	0.009814 (0.03382) [0.29019]	-1.477663 (6.04482) [-0.24445]	0.588115 (0.81368) [0.72279]
FEMENINO_10_20_AN...	-0.508995 (1.21651) [-0.41841]	-0.044455 (1.33614) [-0.03327]	-1.670992 (1.22884) [-1.35982]	0.248736 (0.30772) [0.80832]	0.026588 (0.02398) [1.10895]	-0.780201 (0.71315) [-1.09402]	-2.121387 (2.45050) [-0.86570]	-0.519101 (1.29701) [-0.40023]	0.420057 (0.80579) [0.52130]	-2.351274 (1.19357) [-1.96994]	0.413841 (0.33371) [1.24014]	0.004293 (0.00288) [1.49057]	-0.340717 (0.51475) [-0.66190]	0.052445 (0.06929) [0.75689]
FEMENINO_10_20_AN...	-0.186020 (1.33752) [-0.13908]	-0.125116 (1.46905) [-0.08517]	0.102469 (1.35107) [0.07584]	-0.102861 (0.33833) [-0.30403]	0.035011 (0.02636) [1.32819]	0.705157 (0.78409) [0.89933]	-1.808267 (2.69426) [-0.67115]	-0.347937 (1.42603) [-0.24399]	-0.398628 (0.88594) [-0.44995]	-0.010227 (1.31231) [-0.00779]	0.235761 (0.36690) [0.64257]	0.003312 (0.00317) [1.04600]	1.060794 (0.56596) [1.87433]	0.135959 (0.07618) [1.78466]
FEMENINO_1_4_ANOS...	0.104225 (0.66634) [0.15641]	0.505742 (0.73187) [0.69103]	0.811200 (0.67309) [1.20519]	0.041097 (0.16855) [0.24382]	0.000594 (0.01313) [0.04526]	0.354175 (0.39063) [0.90668]	0.702432 (1.34225) [0.52332]	0.073912 (0.71043) [0.10404]	0.492402 (0.44137) [1.11563]	0.504964 (0.65378) [0.77238]	0.059766 (0.18279) [0.32697]	0.001540 (0.00158) [0.97640]	-0.291443 (0.28195) [-1.03365]	-0.008603 (0.03795) [-0.22668]
FEMENINO_1_4_ANOS...	0.456654 (0.70428) [0.64840]	0.776079 (0.77354) [1.00328]	0.718855 (0.71142) [1.01045]	0.065725 (0.17815) [0.36893]	-0.018740 (0.01388) [-1.35014]	0.778503 (0.41287) [1.88558]	0.514874 (1.41869) [0.36292]	0.624316 (0.75089) [0.83144]	0.405626 (0.46650) [0.86951]	0.482985 (0.69101) [0.69896]	0.233849 (0.19320) [1.21043]	-0.000332 (0.00167) [-0.19927]	-0.072384 (0.29801) [-0.24289]	-0.030872 (0.04011) [-0.76960]
FEMENINO_1ANO(-1)	-0.499936 (1.14148) [-0.43797]	-0.491886 (1.25374) [-0.39234]	0.594732 (1.15305) [0.51579]	0.184715 (0.28874) [0.63973]	-0.023738 (0.02250) [-1.05516]	-0.092474 (0.66917) [-0.13819]	0.980235 (2.29937) [0.42631]	-0.335566 (1.21702) [-0.27573]	-0.104319 (0.75609) [-0.13797]	0.805143 (1.11996) [0.71890]	-0.239379 (0.31313) [-0.76448]	0.000219 (0.00270) [0.08116]	-0.422034 (0.48301) [-0.87376]	-0.059127 (0.06502) [-0.90942]
FEMENINO_1ANO(-2)	-0.689742 (1.12547) [-0.61285]	-0.208445 (1.23615) [-0.16862]	-1.541289 (1.13688) [-1.35572]	0.025281 (0.28469) [0.08880]	0.025911 (0.02218) [1.16815]	-1.074746 (0.65979) [-1.62893]	-1.516397 (2.26712) [-0.66886]	-0.401069 (1.19995) [-0.33424]	0.427847 (0.74549) [0.57392]	-1.663859 (1.10426) [-1.50677]	-0.109002 (0.30873) [-0.35306]	0.003794 (0.00266) [1.42384]	-0.188398 (0.47623) [-0.39560]	-0.019050 (0.06410) [-0.29716]
FEMENINO_21_59_AN...	-0.022460 (0.72920) [-0.03080]	-0.463594 (0.80091) [-0.57883]	-0.095451 (0.73659) [-0.12958]	-0.058441 (0.18445) [-0.31683]	0.027113 (0.01437) [1.88661]	0.169779 (0.42748) [0.39716]	-0.926288 (1.46888) [-0.63061]	-0.213788 (0.77746) [-0.27498]	-0.338833 (0.48301) [-0.70151]	0.030896 (0.71545) [0.04318]	0.007186 (0.20003) [0.03592]	-0.003303 (0.00173) [-1.91340]	0.397860 (0.30855) [1.28943]	0.046929 (0.04153) [1.12990]
FEMENINO_21_59_AN...	0.690767 (0.70708) [0.97693]	0.089017 (0.77662) [0.11462]	-0.261760 (0.71425) [-0.36648]	-0.063372 (0.17886) [-0.35431]	0.000490 (0.01394) [0.03516]	-0.221836 (0.41451) [-0.53517]	0.746303 (1.42433) [0.52397]	0.791304 (0.75387) [1.04965]	-0.103734 (0.46836) [-0.22149]	-0.114111 (0.69375) [-0.16448]	-0.122475 (0.19396) [-0.63143]	0.000250 (0.00167) [0.14939]	-0.510763 (0.29920) [-1.70712]	-0.042570 (0.04027) [-1.05703]

FEMENINO_5_9_ANOS...	-1.086766 (1.36697) [-0.79502]	-0.126815 (1.50140) [-0.08446]	-1.373964 (1.38083) [-0.99503]	-0.085403 (0.34578) [-0.24699]	0.021010 (0.02694) [0.77987]	-0.712444 (0.80136) [-0.88904]	-0.965356 (2.75359) [-0.35058]	-0.969004 (1.45743) [-0.66487]	-0.168711 (0.90545) [-0.18633]	-0.684919 (1.34120) [-0.51067]	-0.368414 (0.37498) [-0.98249]	0.003072 (0.00324) [0.94944]	-0.702056 (0.57842) [-1.21375]	-0.059321 (0.07786) [-0.76189]
FEMENINO_5_9_ANOS...	-0.859995 (1.51518) [-0.56759]	-0.252559 (1.66418) [-0.15176]	-0.025036 (1.53053) [-0.01636]	-0.048680 (0.38327) [-0.12701]	0.032569 (0.02986) [1.09068]	-0.688175 (0.88824) [-0.77476]	0.190478 (3.05213) [0.06241]	-1.031968 (1.61544) [-0.63881]	-0.208480 (1.00362) [-0.20773]	0.353146 (1.48661) [0.23755]	-0.416501 (0.41564) [-1.00208]	0.000372 (0.00359) [0.10384]	0.027561 (0.64113) [0.04299]	-0.067577 (0.08630) [-0.78304]
FEMENINO_60_ANOS_...	-1.816956 (1.90241) [-0.95508]	-3.130406 (2.08949) [-1.49816]	-4.605076 (1.92168) [-2.39637]	-0.556507 (0.48122) [-1.15646]	-0.032993 (0.03749) [-0.87998]	-2.523474 (1.11525) [-2.26270]	-5.657612 (3.83216) [-1.47635]	-1.769864 (2.02830) [-0.87259]	-1.561457 (1.26011) [-1.23914]	-4.939753 (1.86654) [-2.64647]	-0.315940 (0.52186) [-0.60541]	-0.008098 (0.00450) [-1.79799]	1.367280 (0.80498) [1.69852]	-0.004749 (0.10836) [-0.04383]
FEMENINO_60_ANOS_...	-1.097235 (1.95647) [-0.56082]	-1.904990 (2.14888) [-0.88651]	-2.949452 (1.97630) [-1.49241]	-0.964659 (0.49489) [-1.94922]	0.016241 (0.03856) [0.42120]	-1.175563 (1.14694) [-1.02495]	-5.715670 (3.94106) [-1.45029]	-1.245483 (2.08594) [-0.59709]	-1.495669 (1.29592) [-1.15414]	-2.674721 (1.91959) [-1.39338]	-0.689337 (0.53669) [-1.28443]	0.004498 (0.00463) [0.97117]	0.377680 (0.82786) [0.45621]	0.137819 (0.11144) [1.23676]
HUMEDAD_RELATIVA_...	0.235138 (8.62893) [0.02725]	-6.446206 (9.47752) [-0.68016]	-8.310612 (8.71638) [-0.95345]	-3.247075 (2.18271) [-1.48764]	-0.308700 (0.17006) [-1.81522]	-1.737496 (5.05854) [-0.34348]	-13.60198 (17.3819) [-0.78254]	-1.875317 (9.19995) [-0.20384]	-2.494252 (5.71561) [-0.43639]	-5.037643 (8.46627) [-0.59503]	-1.722811 (2.36705) [-0.72783]	0.015985 (0.02043) [0.78251]	2.253609 (3.65125) [0.61722]	1.418309 (0.49148) [2.88577]
HUMEDAD_RELATIVA_...	9.440954 (12.8947) [0.73216]	6.008511 (14.1628) [0.42424]	11.38556 (13.0254) [0.87410]	3.784169 (3.26175) [1.16016]	-0.233047 (0.25413) [-0.91702]	2.186125 (7.55928) [0.28920]	32.02366 (25.9748) [1.23287]	10.58897 (13.7480) [0.77022]	0.503261 (8.54118) [0.05892]	14.17453 (12.6517) [1.12037]	4.038216 (3.53722) [1.14164]	-0.003595 (0.03053) [-0.11776]	-9.092610 (5.45628) [-1.66645]	-0.819375 (0.73445) [-1.11563]
MASCULINO_10_20_A...	0.333048 (1.19136) [0.27955]	-0.290969 (1.30853) [-0.22236]	0.639342 (1.20344) [0.53126]	-0.413701 (0.30136) [-1.37279]	-0.038987 (0.02348) [-1.66044]	0.324159 (0.69841) [0.46414]	0.732753 (2.39985) [0.30533]	0.524039 (1.27020) [0.41256]	-0.297705 (0.78913) [-0.37726]	0.752545 (1.16891) [0.64380]	-0.349374 (0.32681) [-1.06905]	0.001181 (0.00282) [0.41861]	0.057713 (0.50411) [0.11448]	0.024334 (0.06786) [0.35861]
MASCULINO_10_20_A...	0.685243 (1.17903) [0.58119]	0.767601 (1.29498) [0.59275]	1.033207 (1.19098) [0.86753]	0.050137 (0.29824) [0.16811]	-0.039595 (0.02324) [-1.70398]	0.115016 (0.69118) [0.16641]	1.967489 (2.37500) [0.82841]	0.659439 (1.25705) [0.52459]	0.510889 (0.78096) [0.65418]	1.385508 (1.15680) [1.19771]	-0.055239 (0.32343) [-0.17079]	-0.005043 (0.00279) [-1.80661]	-0.655512 (0.49889) [-1.31393]	-0.077015 (0.06715) [-1.14683]
MASCULINO_1_4ANOS...	-0.637057 (0.60777) [-1.04819]	-0.818389 (0.66754) [-1.22598]	-1.216648 (0.61393) [-1.98175]	-0.217949 (0.15374) [-1.41768]	0.010702 (0.01198) [0.89347]	-0.571700 (0.35629) [-1.60459]	-1.854794 (1.22427) [-1.51502]	-0.636666 (0.64799) [-0.98253]	-0.537078 (0.40257) [-1.33412]	-1.152884 (0.59631) [-1.93336]	-0.169486 (0.16672) [-1.01659]	-0.000306 (0.00144) [-0.21233]	0.223165 (0.25717) [0.86777]	0.025642 (0.03462) [0.74072]
MASCULINO_1_4ANOS...	-0.241401 (0.52667) [-0.45835]	-0.309216 (0.57847) [-0.53455]	-0.077954 (0.53201) [-0.14653]	0.071876 (0.13322) [0.53952]	0.011767 (0.01038) [1.13366]	-0.311421 (0.30875) [-1.00865]	-0.124287 (1.06091) [-0.11715]	-0.483425 (0.56152) [-0.86092]	-0.181025 (0.34885) [-0.51891]	0.130109 (0.51674) [0.25179]	0.007144 (0.14447) [0.04945]	0.000462 (0.00125) [0.37035]	0.228989 (0.22286) [1.02752]	0.057967 (0.03000) [1.93237]
MASCULINO_1ANO(-1)	0.937856 (0.93108) [1.00728]	0.900437 (1.02265) [0.88050]	-0.202472 (0.94052) [-0.21528]	-0.088772 (0.23552) [-0.37692]	0.009545 (0.01835) [0.52018]	0.272952 (0.54583) [0.50007]	0.101226 (1.87555) [0.05397]	0.798012 (0.99270) [0.80388]	0.184692 (0.61673) [0.29947]	-0.106373 (0.91353) [-0.11644]	0.255667 (0.25541) [1.00101]	-0.001471 (0.00220) [-0.66756]	0.530309 (0.39398) [1.34604]	0.016490 (0.05303) [0.31095]
MASCULINO_1ANO(-2)	0.156306 (0.86369) [0.18097]	-0.194699 (0.94863) [-0.20524]	0.672175 (0.87245) [0.77045]	-0.104963 (0.21847) [-0.48044]	-0.021490 (0.01702) [-1.26248]	0.634571 (0.50632) [1.25330]	0.350068 (1.73980) [0.20121]	-0.073873 (0.92085) [-0.08022]	-0.413535 (0.57209) [-0.72285]	0.760322 (0.84741) [0.89723]	-0.067054 (0.23692) [-0.28302]	-0.003310 (0.00204) [-1.61890]	-0.010685 (0.36546) [-0.02924]	-0.016079 (0.04919) [-0.32686]
MASCULINO_21_59_A...	0.115080 (1.02412) [0.11237]	0.689945 (1.12484) [0.61337]	1.224395 (1.03450) [1.18356]	0.154528 (0.25905) [0.59651]	-0.046634 (0.02018) [-2.31047]	0.399395 (0.60037) [0.66525]	2.441185 (2.06297) [1.18334]	0.236989 (1.09189) [0.21704]	0.475519 (0.67836) [0.70099]	1.147664 (1.00482) [1.14216]	-0.043313 (0.28093) [-0.15418]	0.003944 (0.00242) [1.62695]	-0.621092 (0.43335) [-1.43324]	-0.017081 (0.05833) [-0.29282]
MASCULINO_21_59_A...	-0.641642 (0.96248) [-0.66666]	0.381495 (1.05713) [0.36088]	-0.388023 (0.97223) [-0.39911]	0.125373 (0.24346) [0.51496]	0.001915 (0.01897) [0.10098]	-0.056825 (0.56423) [-0.10071]	-0.308015 (1.93879) [-0.15887]	-0.556566 (1.02617) [-0.54237]	0.380601 (0.63752) [0.59700]	-0.784998 (0.94433) [-0.83127]	0.088697 (0.26402) [0.33594]	-0.000752 (0.00228) [-0.32996]	0.175590 (0.40726) [0.43115]	0.002284 (0.05482) [0.04167]
MASCULINO_5_9_ANO...	1.841076 (1.16612) [1.57880]	0.855208 (1.28080) [0.66771]	2.356238 (1.17794) [2.00031]	0.332516 (0.29497) [1.12728]	-0.036622 (0.02298) [-1.59350]	1.194073 (0.68362) [1.74670]	3.065462 (2.34900) [1.30500]	1.738356 (1.24329) [1.39819]	0.343223 (0.77241) [0.44435]	2.142226 (1.14414) [1.87235]	0.405200 (0.31988) [1.26671]	-0.005384 (0.00276) [-1.95021]	0.777681 (0.49343) [1.57606]	-0.009123 (0.06642) [-0.13735]

PM_O3_(-1)	2.990304 (6.39814) [0.46737]	4.939012 (7.02736) [0.70283]	9.643770 (6.46298) [1.49215]	3.312230 (1.61842) [2.04658]	-0.137437 (0.12610) [-1.08993]	4.797527 (3.75078) [1.27907]	15.99006 (12.8883) [1.24067]	2.686760 (6.82154) [0.39386]	3.541653 (4.23799) [0.63569]	11.15161 (6.27753) [1.77643]	4.495619 (1.75511) [2.56145]	0.030524 (0.01515) [2.01523]	-0.175020 (2.70731) [-0.06465]	0.038069 (0.36442) [0.10446]
PM_O3_(-2)	4.289083 (7.32403) [0.58562]	5.195566 (8.04430) [0.64587]	8.181325 (7.39825) [1.10585]	1.831430 (1.85263) [0.98856]	-0.310433 (0.14434) [-2.15064]	2.444908 (4.29357) [0.56944]	11.49139 (14.7533) [0.77890]	6.715017 (7.80870) [0.85994]	2.643237 (4.85127) [0.54485]	10.42786 (7.18596) [1.45114]	2.452260 (2.00909) [1.22058]	-0.011512 (0.01734) [-0.66394]	0.565140 (3.09909) [0.18236]	0.094514 (0.41716) [0.22656]
POBLACION(-1)	-244.1530 (186.500) [-1.30913]	-13.33037 (204.841) [-0.06508]	-253.1341 (188.390) [-1.34367]	-58.71613 (47.1756) [-1.24463]	6.301821 (3.67562) [1.71449]	-89.68031 (109.332) [-0.82026]	-752.9292 (375.681) [-2.00417]	-299.0211 (198.842) [-1.50381]	-66.90972 (123.534) [-0.54163]	-309.5155 (182.984) [-1.69149]	-38.29543 (51.1598) [-0.74855]	0.139964 (0.44151) [0.31701]	-124.0012 (78.9157) [-1.57131]	-8.351773 (10.6226) [-0.78623]
POBLACION(-2)	225.3480 (168.192) [1.33983]	19.77025 (184.732) [0.10702]	247.5323 (169.896) [1.45696]	56.15002 (42.5445) [1.31980]	-6.407961 (3.31479) [-1.93314]	93.59048 (98.5990) [0.94920]	655.5113 (338.801) [1.93480]	276.4806 (179.322) [1.54181]	64.76555 (111.406) [0.58134]	296.0561 (46.1375) [1.79405]	36.56415 (165.021) [0.79250]	0.019429 (0.39817) [0.04880]	74.87091 (71.1687) [1.05202]	12.87957 (9.57980) [1.34445]
RL_PM10_(-1)	3.070375 (11.6195) [0.26424]	-8.997364 (12.7622) [-0.70500]	-7.167080 (11.7373) [-0.61063]	-2.455526 (2.93918) [-0.83545]	0.081080 (0.22900) [0.35406]	-7.426436 (6.81170) [-1.09025]	1.112484 (23.4060) [0.04753]	0.014503 (12.3884) [0.00117]	-6.717823 (7.69650) [-0.87284]	-1.666299 (11.4005) [-0.14616]	-1.466815 (3.18741) [-0.46019]	0.032504 (0.02751) [1.18163]	-0.019661 (4.91668) [-0.00400]	1.145232 (0.66182) [1.73043]
RL_PM10_(-2)	22.09391 (11.0117) [2.00640]	24.56150 (12.0946) [2.03078]	26.61268 (11.1233) [2.39252]	9.007017 (2.78543) [3.23361]	-0.166582 (0.21702) [-0.76758]	10.34047 (6.45539) [1.60184]	64.71359 (22.1817) [2.91743]	24.82566 (11.7404) [2.11455]	13.85282 (7.29390) [1.89923]	26.66996 (10.8041) [2.46850]	9.048637 (3.02068) [2.99557]	0.009023 (0.02607) [0.34614]	-0.258629 (4.65949) [-0.05551]	-0.468989 (0.62720) [-0.74775]
SP_NO2_(-1)	-11.47063 (17.3953) [-0.65941]	-19.46968 (19.1060) [-1.01903]	-34.16051 (17.5716) [-1.94407]	-3.392443 (4.40019) [-0.77098]	-0.337393 (0.34283) [-0.98413]	-24.61794 (10.1977) [-2.41408]	-13.92640 (35.0407) [-0.39743]	-8.582881 (18.5465) [-0.46278]	-6.487877 (11.5223) [-0.56307]	-34.34914 (17.0674) [-2.01256]	-6.339690 (4.77180) [-1.32857]	0.048822 (0.04118) [1.18556]	-9.153869 (7.36066) [-1.24362]	1.073115 (0.99080) [1.08308]
SP_NO2_(-2)	-15.65684 (12.9414) [-1.20983]	-11.71259 (14.2141) [-0.82401]	-20.06917 (13.0725) [-1.53522]	-5.559771 (3.27355) [-1.69839]	0.474732 (0.25505) [1.86130]	-10.95001 (7.58663) [-1.44333]	-29.82377 (26.0688) [-1.14404]	-21.72932 (13.7978) [-1.57484]	-9.083202 (8.57209) [-1.05963]	-20.05248 (12.6974) [-1.57925]	-6.053505 (3.55002) [-1.70520]	-0.029757 (0.03064) [-0.97127]	10.52383 (5.47602) [1.92180]	-1.113970 (0.73711) [-1.51126]
SP_O3_(-1)	-16.12167 (11.0016) [-1.46539]	-21.28045 (12.0835) [-1.76111]	-27.12049 (11.1131) [-2.44041]	-5.968831 (2.78288) [-2.14484]	0.095833 (0.21682) [0.44199]	-13.31176 (6.44947) [-2.06401]	-45.48320 (22.1614) [-2.05236]	-18.39474 (11.7296) [-1.56823]	-8.480419 (7.28722) [-1.16374]	-29.79574 (10.7942) [-2.76034]	-5.929232 (3.01791) [-1.96468]	4.66E-06 (0.02604) [0.00018]	1.374707 (4.65522) [0.29530]	0.071049 (0.62663) [0.11338]
SP_O3_(-2)	2.053076 (13.8158) [0.14860]	23.91410 (15.1745) [1.57594]	-5.931477 (13.9558) [-0.42502]	1.536008 (3.49474) [0.43952]	0.156428 (0.27229) [0.57450]	5.874210 (8.09923) [0.72528]	-13.36712 (27.8302) [-0.48031]	-2.080385 (14.7301) [-0.14123]	15.85134 (9.15127) [1.73215]	-5.967250 (13.5554) [-0.44021]	5.844643 (3.78988) [1.54217]	-0.023286 (0.03271) [-0.71196]	2.194910 (5.84602) [0.37545]	0.285287 (0.78692) [0.36254]
TAM_PM10_(-1)	-1.187430 (7.21911) [-0.16448]	-6.387201 (7.92906) [-0.80554]	-2.667471 (7.29227) [-0.36579]	-0.041984 (1.82609) [-0.02299]	-0.168725 (0.14228) [-1.18589]	-2.215244 (4.23206) [-0.52344]	7.504571 (14.5420) [0.51606]	-2.395591 (7.69683) [-0.31124]	-4.270262 (4.78178) [-0.89303]	-3.292283 (7.08302) [-0.46481]	0.103858 (1.98031) [0.05245]	-0.031504 (0.01709) [-1.84342]	6.349787 (3.05470) [2.07870]	0.058127 (0.41118) [0.14137]
TAM_PM10_(-2)	-3.543177 (8.80190) [-0.40255]	-10.26850 (9.66751) [-1.06217]	-4.716799 (8.89110) [-0.53051]	0.036496 (2.22646) [0.01639]	-0.283184 (0.17347) [-1.63246]	-6.024585 (5.15994) [-1.16757]	1.974952 (17.7303) [0.11139]	-4.255633 (9.38437) [-0.45348]	-2.041028 (5.83018) [-0.35008]	-5.181900 (8.63598) [-0.60004]	-2.117742 (2.41449) [-0.87710]	-0.003273 (0.02084) [-0.15708]	-2.381736 (3.72444) [-0.63949]	-0.568393 (0.50134) [-1.13376]
TEMPERATURA__C_(-1)	-92.21102 (71.3103) [-1.29309]	-107.9320 (78.3232) [-1.37803]	4.648152 (72.0330) [0.06453]	3.704350 (18.0381) [0.20536]	2.196650 (1.40541) [1.56299]	-50.27280 (41.8043) [-1.20258]	66.85722 (143.646) [0.46543]	-88.82260 (76.0293) [-1.16827]	-61.87792 (47.2344) [-1.31002]	2.012184 (69.9661) [0.02876]	-4.972940 (19.5615) [-0.25422]	-0.197061 (0.16882) [-1.16731]	14.22216 (30.1743) [0.47133]	-6.347449 (4.06167) [-1.56277]
TEMPERATURA__C_(-2)	122.0424 (70.9450) [1.72024]	68.00977 (77.9220) [0.87279]	-11.69310 (71.6640) [-0.16317]	18.72268 (17.9457) [1.04330]	0.558587 (1.39821) [0.39950]	-8.611356 (41.5901) [-0.20705]	157.4284 (142.910) [1.10159]	135.8856 (75.6398) [1.79648]	33.11949 (46.9924) [0.70478]	-4.670278 (69.6076) [-0.06709]	17.83087 (19.4613) [0.91622]	0.057463 (0.16795) [0.34214]	-17.77445 (30.0197) [-0.59209]	2.032022 (4.04086) [0.50287]
UN_NO2_(-1)	-5.028517 (13.6635) [-0.36802]	-6.521322 (15.0073) [-0.43454]	17.46965 (13.8020) [1.26573]	3.820228 (3.45622) [1.10532]	0.504000 (0.26929) [1.87161]	4.878159 (8.00998) [0.60901]	17.03619 (27.5235) [0.61897]	4.073912 (14.5677) [0.27965]	-2.715017 (9.05042) [-0.29999]	15.15862 (13.4060) [1.13074]	5.726134 (3.74812) [1.52774]	0.013103 (0.03235) [0.40509]	-7.170524 (5.78159) [-1.24023]	-0.630580 (0.77824) [-0.81026]

UN_NO2_(-2)	37.27314 (12.0601) [3.09062]	31.50867 (13.2461) [2.37871]	25.25614 (12.1823) [2.07318]	7.329000 (3.05063) [2.40246]	-0.508043 (0.23768) [-2.13747]	18.20272 (7.06998) [2.57465]	51.91914 (24.2935) [2.13716]	40.23772 (12.8582) [3.12935]	16.23262 (7.98833) [2.03204]	28.01728 (11.8327) [2.36778]	9.979341 (3.30826) [3.01649]	-0.017283 (0.02855) [-0.60534]	9.558356 (5.10311) [1.87305]	1.021710 (0.68691) [1.48739]
UN_O3_(-1)	0.060539 (11.6051) [0.00522]	-10.94293 (12.7463) [-0.85852]	-3.449385 (11.7227) [-0.29425]	-0.837598 (2.93553) [-0.28533]	-0.243980 (0.22872) [-1.06673]	-4.111265 (6.80324) [-0.60431]	-2.607482 (23.3770) [-0.11154]	-4.010156 (12.3730) [-0.32410]	-7.239916 (7.68693) [-0.94185]	-1.570947 (11.3863) [-0.13797]	-2.146585 (3.18345) [-0.67430]	0.008906 (0.02747) [0.32418]	2.593679 (4.91057) [0.52818]	-0.181842 (0.66100) [-0.27510]
UN_O3_(-2)	-21.96549 (13.3520) [-1.64510]	-31.71962 (14.6651) [-2.16293]	-32.29514 (13.4873) [-2.39448]	-4.127215 (3.37743) [-1.22200]	0.285055 (0.26315) [1.08326]	-21.39175 (7.82736) [-2.73295]	-29.06875 (26.8960) [-1.08078]	-18.92807 (14.2356) [-1.32963]	-10.39898 (8.84408) [-1.17581]	-33.43786 (13.1003) [-2.55244]	-3.666780 (3.66266) [-1.00112]	0.040239 (0.03161) [1.27303]	3.707080 (5.64978) [0.65615]	0.777919 (0.76050) [1.02290]
VA_NO2_(-1)	-21.12231 (19.7834) [-1.06768]	-10.17622 (21.7289) [-0.46833]	-11.92304 (19.9838) [-0.59663]	1.797057 (5.00425) [0.35911]	0.293235 (0.38990) [0.75208]	-10.38257 (11.5976) [-0.89523]	-35.38234 (39.8511) [-0.88786]	-19.05157 (21.0925) [-0.90324]	-1.281953 (13.1041) [-0.09783]	-19.74664 (19.4104) [-1.01732]	-4.585723 (5.42687) [-0.84500]	0.078593 (0.04683) [1.67811]	-11.75690 (8.37113) [-1.40446]	-0.906373 (1.12681) [-0.80437]
VA_NO2_(-2)	-6.667930 (17.0015) [-0.39220]	16.22265 (18.6735) [0.86875]	30.27166 (17.1738) [1.76267]	2.847799 (4.30056) [0.66219]	0.325636 (0.33507) [0.97184]	19.19531 (9.96677) [1.92593]	8.976548 (34.2473) [0.26211]	-5.697171 (18.1265) [-0.31430]	12.28807 (11.2614) [1.09117]	26.64617 (16.6810) [1.59740]	5.710021 (4.66376) [1.22434]	0.015808 (0.04025) [0.39277]	2.394075 (7.19401) [0.33279]	2.474657 (0.96836) [2.55550]
VA_O3_(-1)	6.790959 (11.2719) [0.60247]	12.98829 (12.3804) [1.04910]	-5.052837 (11.3861) [-0.44377]	-0.545148 (2.85126) [-0.19120]	-0.217487 (0.22215) [-0.97900]	2.786004 (6.60793) [0.42162]	1.719130 (22.7059) [0.07571]	10.01646 (12.0178) [0.83347]	5.736858 (7.46626) [0.76837]	-8.820292 (11.0594) [-0.79754]	2.336873 (3.09206) [0.75577]	-0.015261 (0.02668) [-0.57190]	-0.317707 (4.76960) [-0.06661]	-0.220716 (0.64202) [-0.34378]
VA_O3_(-2)	8.269304 (11.8198) [0.69962]	5.107240 (12.9822) [0.39340]	10.69193 (11.9396) [0.89550]	1.802204 (2.98984) [0.60278]	-0.189543 (0.23295) [-0.81367]	7.307855 (6.92911) [1.05466]	12.99303 (23.8095) [0.54571]	10.12289 (12.6019) [0.80328]	-0.139577 (7.82915) [-0.01783]	10.24847 (11.5970) [0.88372]	-3.117110 (3.24234) [-0.96138]	0.011475 (0.02798) [0.41010]	0.095751 (5.00142) [0.01914]	-0.299238 (0.67323) [-0.44448]
VELOCIDAD_DEL_VIE...	25.52158 (70.8021) [0.36046]	30.70444 (77.7650) [0.39484]	73.92241 (71.5197) [1.03360]	15.04133 (17.9096) [0.83985]	0.336546 (1.39540) [0.24118]	50.67146 (41.5063) [1.22081]	90.41591 (142.622) [0.63395]	5.955179 (75.4875) [0.07889]	14.99055 (46.8977) [0.31964]	97.84884 (69.4675) [1.40856]	18.54568 (19.4221) [0.95488]	-0.105086 (0.16761) [-0.62696]	66.62960 (29.9592) [2.22401]	-0.162867 (4.03272) [-0.04039]
VELOCIDAD_DEL_VIE...	43.87149 (73.6141) [0.59597]	40.61960 (80.8536) [0.50238]	95.36315 (74.3602) [1.28245]	36.62194 (18.6209) [1.96672]	1.146738 (1.45082) [0.79041]	41.91884 (43.1548) [0.97136]	207.7323 (148.286) [1.40089]	42.17747 (78.4856) [0.53739]	32.61576 (48.7603) [0.66890]	104.0787 (72.2264) [1.44101]	33.79824 (20.1935) [1.67372]	-0.113279 (0.17427) [-0.65002]	6.983495 (31.1491) [0.22420]	-3.107155 (4.19289) [-0.74105]
VI_NO2_(-1)	22.94572 (19.4957) [1.17696]	13.60546 (21.4129) [0.63538]	21.20821 (19.6933) [1.07693]	0.984190 (4.93148) [0.19957]	-0.462820 (0.38423) [-1.20455]	14.02496 (11.4290) [1.22714]	8.683494 (39.2716) [0.22111]	25.89401 (20.7858) [1.24575]	8.234680 (12.9135) [0.63768]	19.53561 (19.1282) [1.02130]	3.710509 (5.34796) [0.69382]	-0.036844 (0.04615) [-0.79830]	10.45963 (8.24941) [1.26793]	-0.529529 (1.11043) [-0.47687]
VI_NO2_(-2)	0.644154 (21.1578) [0.03045]	1.702795 (23.2386) [0.07327]	-14.31663 (21.3723) [-0.66987]	-4.747234 (5.35193) [-0.88701]	-0.403246 (0.41699) [0.96705]	5.647980 (12.4034) [0.45536]	-41.18401 (42.6198) [-0.96631]	-2.020511 (22.5580) [-0.08957]	3.574730 (14.0145) [0.25507]	-18.64703 (20.7590) [-0.89826]	-1.912314 (5.80392) [-0.32949]	-0.005692 (0.05009) [-0.11365]	13.66817 (8.95273) [1.52670]	2.759637 (1.20510) [2.28996]
VI_O3_(-1)	6.694190 (10.2506) [0.65305]	-5.334234 (11.2587) [-0.47379]	6.296398 (10.3545) [0.60809]	1.715775 (2.52991) [0.66172]	0.166863 (0.20202) [0.82596]	2.460283 (6.00920) [0.40942]	13.96037 (20.6485) [0.67610]	4.719028 (10.9289) [0.43179]	-3.268317 (6.78975) [-0.48136]	6.766718 (10.0573) [0.67281]	0.597215 (2.81189) [0.21239]	-0.030793 (0.02427) [-1.26894]	4.197954 (4.33743) [0.96784]	-0.804838 (0.58385) [-1.37850]
VI_O3_(-2)	5.796581 (9.41129) [0.61592]	-7.270240 (10.3368) [-0.70333]	-0.641097 (9.50667) [-0.06744]	-0.673345 (2.38061) [-0.28285]	-0.141535 (0.18548) [-0.76307]	1.077556 (5.51718) [0.19531]	-0.442828 (18.9579) [-0.02336]	5.108099 (10.0341) [0.50907]	-3.116404 (6.23383) [-0.49992]	-1.106781 (9.23388) [-0.11986]	0.180180 (2.58166) [0.06979]	-0.012038 (0.02228) [-0.54033]	2.610474 (3.98230) [0.65552]	-0.760007 (0.53604) [-1.41780]
C	-8737.618 (31430.5) [-0.27800]	-23825.70 (34521.5) [-0.69017]	-19344.48 (31749.1) [-0.60929]	-7021.450 (7950.42) [-0.88315]	709.4421 (619.445) [1.14529]	-12720.21 (18425.5) [-0.69036]	17785.33 (63312.9) [0.28091]	-8574.454 (33510.4) [-0.25587]	-4906.648 (20818.9) [-0.23568]	-14732.12 (30838.0) [-0.47773]	-4191.291 (8621.87) [-0.48612]	-144.5228 (74.4071) [-1.94232]	42136.69 (13299.5) [3.16829]	-3254.028 (1790.21) [-1.81768]

	OMNIBUS	P_16_NO2_	PM_NO2_	PM_O3_	POBLACION	RI_PM10_	SP_NO2_	SP_O3_	TAM_PM10_	TEMPERAT...	UN_NO2_	UN_O3_	VA_NO2_	VA_O3_
AB_NO2_(-1)	0.050934 (0.09943) [0.51226]	-0.195685 (0.54248) [-0.36072]	-0.047489 (0.49047) [-0.09682]	0.367620 (1.08069) [0.34017]	-0.014829 (0.01358) [-1.09223]	-0.137347 (0.34986) [-0.39258]	-0.125973 (0.63749) [-0.19761]	0.886438 (0.48185) [1.83966]	0.296176 (0.73634) [0.40223]	0.172199 (0.04920) [3.49989]	-0.345889 (0.33291) [-1.03900]	0.192974 (0.45707) [0.42220]	0.029741 (0.49057) [0.06063]	0.793370 (0.73738) [1.07593]
AB_NO2_(-2)	0.175742 (0.08318) [2.11285]	0.349505 (0.45381) [0.77016]	0.615173 (0.41030) [1.49932]	0.296610 (0.90405) [0.32809]	-0.006746 (0.01136) [-0.59402]	-0.626493 (0.29267) [-2.14061]	0.081960 (0.53329) [0.15369]	0.356499 (0.40309) [0.88442]	0.501649 (0.61598) [0.81439]	0.121809 (0.04116) [2.95948]	0.188107 (0.27849) [0.67545]	-0.230774 (0.38236) [-0.60356]	0.695418 (0.41038) [1.69456]	-0.124047 (0.61685) [-0.20110]
AB_O3_(-1)	0.012542 (0.04664) [0.26891]	-0.088732 (0.25445) [-0.34871]	-0.545362 (0.23006) [-2.37054]	-0.407367 (0.50690) [-0.80364]	-0.004010 (0.00637) [-0.62974]	0.183459 (0.16410) [1.11796]	-0.187202 (0.29902) [-0.62605]	-0.358654 (0.22601) [-1.58687]	0.003557 (0.34538) [0.01030]	-0.020825 (0.02308) [-0.90236]	-0.353242 (0.15615) [-2.26217]	-0.118383 (0.21439) [-0.55218]	-0.183437 (0.23010) [-0.79719]	0.004286 (0.34587) [0.01239]
AB_O3_(-2)	0.019957 (0.04547) [0.43888]	-0.014651 (0.24810) [-0.05905]	-0.181046 (0.22431) [-0.80712]	0.067672 (0.49424) [0.13692]	0.006199 (0.00621) [0.99835]	-0.107804 (0.16000) [-0.67376]	-0.038915 (0.29155) [-0.13348]	0.029845 (0.22037) [0.13543]	-0.132899 (0.33676) [-0.39464]	-0.059689 (0.02250) [-2.65263]	-0.007632 (0.15225) [-0.05013]	-0.347629 (0.20903) [-1.66302]	-0.390035 (0.22436) [-1.73846]	-0.142241 (0.33723) [-0.42179]
AB_PM10_(-1)	-0.007869 (0.03151) [-0.24974]	0.116016 (0.17191) [0.67487]	0.169415 (0.15543) [1.09000]	-0.045707 (0.34246) [-0.13346]	0.004220 (0.00430) [0.98085]	-0.252224 (0.11087) [-2.27501]	0.482936 (0.20202) [2.39056]	0.203304 (0.15269) [1.33144]	-0.229275 (0.23334) [-0.98257]	-0.047115 (0.01559) [-3.02185]	0.197597 (0.10550) [1.87303]	0.103252 (0.14484) [0.71286]	0.055748 (0.15546) [0.35861]	0.341604 (0.23367) [1.46190]
AB_PM10_(-2)	0.029718 (0.04472) [0.66451]	-0.432742 (0.24400) [-1.77357]	-0.294198 (0.22060) [-1.33361]	-0.217723 (0.48607) [-0.44793]	0.006013 (0.00611) [0.98475]	-0.074069 (0.15736) [-0.47071]	-0.502523 (0.28673) [-1.75260]	0.075408 (0.21672) [0.34795]	-0.107581 (0.33119) [-0.32483]	0.010767 (0.02213) [0.48656]	-0.439484 (0.14973) [-2.93510]	-0.250302 (0.20558) [-1.21755]	-0.037562 (0.22065) [-0.17024]	-0.095044 (0.33166) [-0.28657]
AQ_PM10_(-1)	0.030400 (0.03164) [0.96092]	0.196314 (0.17260) [1.13736]	0.075529 (0.15606) [0.48399]	-0.131873 (0.34385) [-0.38352]	-0.001768 (0.00432) [-0.40926]	0.004118 (0.11132) [0.03700]	-0.175340 (0.20284) [-0.86444]	0.045705 (0.15331) [2.9811]	-0.463596 (0.23429) [-1.97876]	0.055936 (0.01565) [3.57313]	0.080536 (0.10592) [0.76033]	0.388050 (0.14543) [2.66835]	0.201278 (0.15609) [1.28953]	0.127025 (0.23412) [0.54461]
AQ_PM10_(-2)	0.061116 (0.03700) [1.65192]	-0.082725 (0.20185) [-0.40983]	-0.012233 (0.18250) [-0.06703]	-0.306100 (0.40212) [-0.76122]	-0.007441 (0.00505) [-1.47290]	0.161532 (0.13018) [1.24085]	-0.304453 (0.23721) [-1.28350]	0.122562 (0.17929) [0.68359]	0.045048 (0.27399) [0.16442]	0.054576 (0.01831) [2.98111]	-0.040093 (0.12387) [-0.32366]	0.058874 (0.17007) [0.34618]	0.061381 (0.18254) [0.33627]	0.170274 (0.27437) [0.62059]
AUTOMOVIL(-1)	-0.050560 (0.13341) [-0.37899]	0.521973 (0.72785) [0.71714]	0.814367 (0.65807) [1.23751]	0.118761 (1.44997) [0.08191]	-0.054898 (0.01822) [-3.01378]	-0.305220 (0.46940) [-0.65023]	0.918611 (0.85533) [1.07398]	0.710601 (0.64650) [1.09915]	1.753327 (0.98795) [1.77471]	0.046443 (0.06601) [0.70353]	1.067970 (0.44666) [2.39100]	0.398043 (0.61325) [0.64907]	1.214256 (0.65820) [1.84482]	-0.165752 (0.98935) [-0.16754]
AUTOMOVIL(-2)	0.172426 (0.11657) [1.47922]	-0.379243 (0.63597) [-0.59632]	-0.023347 (0.57500) [-0.04060]	0.771374 (1.26693) [0.60885]	0.018666 (0.01592) [1.17277]	0.084666 (0.41015) [0.20643]	-1.076302 (0.74736) [-1.44015]	-0.016896 (0.56489) [-0.02991]	-2.058956 (0.86324) [-2.38516]	0.073087 (0.05768) [1.26710]	-0.043848 (0.39028) [-0.11235]	0.170444 (0.53583) [0.31809]	-0.330781 (0.57511) [-0.57516]	0.524768 (0.86446) [0.60705]
CAMION(-1)	0.050413 (0.13224) [0.38123]	-0.517293 (0.72148) [-0.71699]	-0.811959 (0.65231) [-1.24475]	-0.121776 (1.43728) [-0.08473]	0.055205 (0.01806) [3.05741]	0.263058 (0.46529) [0.56536]	-0.936562 (0.84784) [-1.10464]	-0.708379 (0.64084) [-1.10539]	-1.711244 (0.97930) [-1.74741]	-0.048096 (0.06544) [-0.73502]	-1.087391 (0.44275) [-2.45598]	-0.417196 (0.60788) [-0.68631]	-1.202877 (0.65244) [-1.84367]	0.136042 (0.98069) [0.13872]
CAMION(-2)	-0.171249 (0.11576) [-1.47931]	0.382485 (0.63159) [0.60559]	0.021711 (0.57104) [0.03802]	-0.770025 (1.25821) [-0.61200]	-0.019350 (0.01581) [-1.22418]	-0.059578 (0.40732) [-0.14627]	1.088075 (0.74221) [1.46599]	0.012759 (0.56100) [0.02274]	2.001509 (0.85729) [2.33468]	-0.070146 (0.05728) [-1.22455]	0.070551 (0.38759) [0.18202]	-0.144822 (0.53215) [-0.27215]	0.316005 (0.57115) [0.55328]	-0.489373 (0.85850) [-0.57003]
CAMIONETA(-1)	0.047481 (0.17298) [0.27449]	-0.603874 (0.94376) [-0.63986]	-0.665208 (0.85328) [-0.77959]	-0.115493 (1.88009) [-0.06143]	0.016352 (0.02362) [0.69231]	-0.402492 (0.60865) [-0.66129]	-1.639476 (1.10906) [-1.47826]	0.469767 (0.83828) [0.56040]	0.908072 (1.28102) [0.70887]	-0.005249 (0.08560) [-0.06132]	-0.674191 (0.57916) [-1.16408]	0.372476 (0.79516) [0.46843]	0.724475 (0.85345) [0.84888]	-0.319208 (1.28283) [-0.24883]
CAMIONETA(-2)	0.065307 (0.18725) [0.34876]	-0.746740 (1.02164) [-0.73092]	0.576350 (0.92369) [0.62396]	-0.149703 (2.03524) [-0.07356]	0.016296 (0.02557) [0.63736]	-0.561106 (0.65888) [-0.85161]	-0.507130 (1.20058) [-0.42240]	0.932508 (0.90745) [1.02761]	-0.038660 (0.38673) [-0.02788]	0.029915 (0.09266) [0.32285]	0.172332 (0.62695) [0.27487]	0.575079 (0.86078) [0.66809]	-0.055608 (0.92387) [-0.06019]	1.103459 (1.38869) [0.79460]
CL_NO2_(-1)	-0.032361 (0.11879) [-0.27242]	0.390542 (0.64811) [0.60259]	0.612789 (0.58597) [1.04577]	0.017831 (1.29111) [0.01381]	-0.010737 (0.01622) [-0.66197]	0.389492 (0.41798) [0.93185]	0.381104 (0.76162) [0.50038]	-0.801678 (0.57567) [-1.39260]	1.342562 (0.87971) [1.52613]	-0.066120 (0.05878) [-1.12484]	0.775768 (0.39773) [1.95050]	0.254429 (0.54606) [0.46593]	0.630010 (0.58609) [1.07494]	-1.471720 (0.88096) [-1.67059]

CL_NO2_(-2)	-0.069710 (0.15713) [-0.44364]	0.919277 (0.85731) [1.07229]	-0.276408 (0.77511) [-0.35660]	0.734339 (1.70786) [0.42998]	-0.010385 (0.02146) [-0.48404]	0.599670 (0.55289) [1.08460]	0.622853 (1.00746) [0.61824]	0.588399 (0.76149) [0.77270]	-0.960317 (1.16367) [-0.82525]	-0.091941 (0.07775) [-1.18244]	-0.145900 (0.52611) [-0.27732]	1.794196 (0.72232) [2.48393]	0.259027 (0.77527) [0.33411]	1.277650 (1.16531) [1.09640]
CL_O3_(-1)	0.059127 (0.03969) [1.48977]	0.124110 (0.21654) [0.57316]	0.088143 (0.19578) [0.45022]	0.950154 (0.43137) [2.20265]	-0.005322 (0.00542) [-0.98203]	0.201467 (0.13965) [1.44267]	-0.223044 (0.25446) [-0.87653]	0.442886 (0.19233) [2.30268]	-0.262915 (0.29392) [-0.89452]	0.053350 (0.01964) [2.71649]	-0.009711 (0.13288) [-0.07308]	0.376771 (0.18244) [2.06515]	0.088817 (0.19582) [0.45358]	0.434335 (0.29433) [1.47566]
CL_O3_(-2)	0.003914 (0.03088) [0.12675]	-0.196698 (0.16848) [-1.16745]	-0.119287 (0.15233) [-0.78307]	0.550236 (0.33564) [1.63934]	-0.000270 (0.00422) [-0.06404]	0.092539 (0.10866) [0.85165]	-0.158083 (0.19799) [-0.79842]	0.477412 (0.14965) [3.19011]	0.119366 (0.22869) [0.52195]	0.050008 (0.01528) [0.10339]	-0.075107 (0.10339) [-0.72641]	0.523978 (0.14196) [3.69111]	0.031211 (0.15236) [0.20485]	0.461120 (0.22902) [2.01347]
CS_PM10_(-1)	0.027109 (0.02794) [0.97036]	0.086893 (0.15242) [0.57008]	0.021847 (0.13781) [0.15853]	0.208080 (0.30364) [0.68528]	-0.000380 (0.00381) [-0.09963]	0.091439 (0.09830) [0.93020]	0.233046 (0.17912) [1.30108]	0.332122 (0.13539) [2.45316]	0.193759 (0.20689) [0.93653]	0.007002 (0.01382) [0.50654]	-0.006863 (0.09354) [-0.07337]	0.197625 (0.12842) [1.53887]	0.173010 (0.13784) [1.25519]	0.077552 (0.20718) [0.37431]
CS_PM10_(-2)	-0.012532 (0.03784) [-0.33117]	-0.060335 (0.20646) [-0.29223]	0.170882 (0.18667) [0.91542]	0.572381 (0.41130) [1.39162]	-0.004650 (0.00517) [-0.89991]	-0.116321 (0.13315) [-0.87359]	0.121160 (0.24263) [0.49937]	0.353846 (0.18339) [1.92948]	0.026221 (0.28025) [0.09356]	0.051042 (0.01873) [2.72578]	-0.068555 (0.12670) [-0.54107]	0.103090 (0.17396) [0.59262]	0.106382 (0.18671) [0.56978]	0.374654 (0.28064) [1.33499]
ET_NO2_(-1)	0.013618 (0.05529) [0.24632]	0.553227 (0.30164) [1.83407]	-0.044069 (0.27272) [-0.16159]	0.271081 (0.60091) [0.45112]	-0.002598 (0.00755) [-0.34413]	-0.318784 (0.19453) [-1.63871]	0.184200 (0.35447) [0.51965]	0.641979 (0.26793) [2.39610]	-0.312003 (0.40943) [-0.76204]	0.051345 (0.02736) [1.87679]	0.146868 (0.18511) [0.79341]	0.669951 (0.25415) [2.63609]	0.110944 (0.27277) [0.40673]	0.631155 (0.41001) [1.53936]
ET_NO2_(-2)	0.163608 (0.06497) [2.51830]	0.042308 (0.35446) [0.11936]	0.133596 (0.32047) [0.41687]	-0.174334 (0.70612) [-0.24689]	-0.000589 (0.00887) [-0.06637]	-0.688937 (0.22860) [-3.01378]	-0.476110 (0.41654) [-1.14301]	-0.061016 (0.31484) [-0.19380]	-0.312124 (0.48112) [-0.64874]	0.058139 (0.03215) [1.80849]	-0.357157 (0.21752) [-1.64194]	-0.480735 (0.29865) [-1.09771]	-0.036921 (0.32054) [-0.11519]	-0.275503 (0.48180) [-0.57182]
FEMENINO_10_20_AN...	0.010166 (0.00553) [1.83749]	0.002448 (0.03018) [0.08109]	-0.022523 (0.02729) [-0.82531]	-0.018713 (0.06013) [-0.31121]	-0.000383 (0.00076) [-0.50727]	0.043394 (0.01947) [2.22917]	-0.003325 (0.03547) [-0.09373]	0.031433 (0.02681) [1.17243]	-0.004255 (0.04097) [-0.10385]	0.002790 (0.00274) [1.01907]	-0.008062 (0.01852) [-0.43524]	0.019610 (0.02543) [0.77109]	-0.019102 (0.02730) [-0.69980]	0.050985 (0.04103) [1.24268]
FEMENINO_10_20_AN...	0.007890 (0.00608) [1.29708]	0.011303 (0.03319) [0.34059]	0.036896 (0.03000) [1.22966]	0.038825 (0.06611) [0.58726]	-0.000271 (0.00083) [-0.32672]	-0.004393 (0.02140) [-0.20527]	0.038468 (0.03900) [0.98638]	0.074082 (0.02948) [2.51319]	0.071878 (0.04505) [1.59564]	0.007714 (0.00301) [2.56291]	-0.005081 (0.02037) [-0.24948]	0.030601 (0.02796) [1.09442]	0.028742 (0.03001) [0.95772]	0.068288 (0.04511) [1.51381]
FEMENINO_1_4_ANOS...	0.001617 (0.00303) [0.53369]	-0.000783 (0.01653) [-0.04736]	0.003519 (0.01495) [0.23540]	-0.053237 (0.03294) [-1.61636]	0.000112 (0.00041) [0.27184]	-0.006102 (0.01066) [-0.57227]	-0.009748 (0.01943) [-0.50173]	-0.000643 (0.01469) [-0.04377]	-0.029027 (0.02244) [-1.29347]	0.001831 (0.00150) [1.22092]	0.000326 (0.01015) [0.03214]	-0.000900 (0.01393) [-0.06464]	-0.000911 (0.01495) [-0.06091]	-0.029829 (0.02247) [-1.32729]
FEMENINO_1_4_ANOS...	0.001609 (0.00320) [0.50239]	0.011877 (0.01747) [0.67964]	0.024117 (0.01580) [1.52644]	-0.004518 (0.03481) [-0.12978]	-0.000374 (0.00044) [-0.85515]	0.001891 (0.01127) [0.16777]	-0.000707 (0.02054) [-0.03443]	0.007181 (0.01552) [0.46262]	-0.026281 (0.02372) [-1.10798]	0.004514 (0.00158) [2.84836]	0.014341 (0.01072) [1.33727]	0.009809 (0.01472) [0.66623]	0.008989 (0.01580) [0.56881]	-0.003948 (0.02375) [-0.16622]
FEMENINO_1ANO(-1)	-0.009797 (0.00519) [-1.88727]	-0.023293 (0.02832) [-0.82244]	-0.025623 (0.02561) [-1.00061]	-0.042061 (0.05642) [-0.74547]	0.000930 (0.00071) [1.31178]	-0.030403 (0.01827) [-1.66445]	-0.040397 (0.03328) [-1.21374]	-0.023507 (0.02516) [-0.93442]	-0.015215 (0.03844) [-0.39578]	-0.006523 (0.00257) [-2.53925]	-0.023135 (0.01738) [-1.33104]	-0.010413 (0.02386) [-0.43637]	-0.028457 (0.02561) [-1.11107]	-0.053255 (0.03850) [-1.38331]
FEMENINO_1ANO(-2)	-0.001381 (0.00512) [-0.26984]	0.001736 (0.02793) [0.06216]	-0.032337 (0.02525) [-1.28077]	-0.054885 (0.05563) [-0.98659]	8.95E-05 (0.00070) [0.12807]	0.001178 (0.01801) [0.06541]	-0.010947 (0.03282) [-0.33359]	-0.036217 (0.02480) [-1.46011]	-0.034662 (0.03790) [-0.91446]	-0.004809 (0.00253) [-1.89863]	0.003145 (0.01714) [0.18350]	-0.012271 (0.02353) [-0.52155]	-0.012063 (0.02525) [-0.47770]	-0.017947 (0.03796) [-0.47282]
FEMENINO_21_59_AN...	0.001440 (0.00332) [0.43419]	-0.005650 (0.01809) [-0.31228]	0.018614 (0.01636) [1.13790]	0.016919 (0.03604) [0.46941]	-0.000437 (0.00045) [-0.96482]	-0.014695 (0.01167) [-1.25939]	0.008853 (0.02126) [0.41636]	0.003448 (0.01607) [0.21453]	0.018144 (0.02456) [0.73880]	0.000706 (0.00164) [0.43023]	0.010875 (0.01110) [0.97947]	-0.010336 (0.01524) [-0.67800]	-0.000795 (0.01636) [-0.04860]	-0.011763 (0.02459) [-0.47830]
FEMENINO_21_59_AN...	-0.001347 (0.00322) [-0.41884]	0.000482 (0.01754) [0.02748]	-0.019598 (0.01586) [-1.23552]	-0.000537 (0.03495) [-0.01535]	-0.000561 (0.00044) [-1.27699]	0.017275 (0.01131) [1.52676]	0.026514 (0.02062) [1.28602]	-0.018964 (0.01558) [-1.21697]	0.000471 (0.02381) [0.01977]	-0.001384 (0.00159) [-0.86998]	0.012781 (0.01077) [1.18713]	-0.001096 (0.01478) [-0.07413]	-0.004989 (0.01587) [-0.31445]	0.007404 (0.02385) [0.31048]

FEMENINO_5_9_ANOS...	0.000967 (0.00622) [0.15549]	0.022970 (0.03392) [0.67724]	-0.030205 (0.03067) [-0.98498]	0.041335 (0.06757) [0.61175]	-0.000226 (0.00085) [-0.26603]	-0.021726 (0.02187) [-0.99324]	-0.015663 (0.03986) [-1.03354]	-0.031137 (0.03013) [-0.57250]	-0.026357 (0.04604) [-2.19158]	-0.006742 (0.00308) [1.06267]	0.022119 (0.02081) [1.62638]	0.046477 (0.02858) [-0.34973]	-0.010727 (0.03067) [0.15958]	0.007357 (0.04610) [0.15958]
FEMENINO_5_9_ANOS...	0.000238 (0.00689) [0.03448]	-0.012736 (0.03759) [-0.33877]	-0.016754 (0.03399) [-0.49290]	0.047236 (0.07489) [0.63071]	0.001164 (0.00094) [1.23675]	-0.057872 (0.02425) [-2.38691]	-0.054181 (0.04418) [-1.22638]	0.007320 (0.03339) [0.21922]	-0.087041 (0.05103) [-1.70569]	-0.002914 (0.00341) [-0.85464]	-0.033572 (0.02307) [-1.45514]	0.027308 (0.03168) [0.86211]	-0.004242 (0.03400) [-0.12477]	0.004743 (0.05110) [0.09282]
FEMENINO_60_ANOS_...	0.003686 (0.00865) [0.42603]	-0.077283 (0.04720) [-1.63726]	-0.034597 (0.04268) [-0.81066]	0.036868 (0.09403) [0.39207]	0.000512 (0.00118) [0.43317]	0.046603 (0.03044) [1.53088]	-0.098697 (0.05547) [-1.77929]	0.012404 (0.04193) [0.29586]	0.133528 (0.06407) [2.08406]	0.004276 (0.00428) [0.99883]	-0.054169 (0.02897) [-1.87003]	-0.033638 (0.03977) [-0.84579]	-0.049232 (0.04269) [-1.15337]	-0.000379 (0.06416) [-0.00590]
FEMENINO_60_ANOS_...	-0.005940 (0.00890) [-0.66762]	0.022609 (0.04854) [0.46573]	-0.010753 (0.04389) [-0.24499]	-0.002460 (0.09671) [-0.02544]	0.000267 (0.00121) [0.21969]	0.034138 (0.03131) [1.09042]	0.051330 (0.05705) [0.89979]	0.001408 (0.04312) [0.03266]	0.119458 (0.06589) [1.81294]	0.000297 (0.00440) [0.06737]	-0.004637 (0.02979) [-0.15564]	0.010172 (0.04090) [0.24870]	-0.031707 (0.04390) [-0.72228]	0.034154 (0.06598) [0.51760]
HUMEDAD_RELATIVA_...	-0.036384 (0.03924) [-0.92715]	-0.221825 (0.21410) [-1.03607]	0.116644 (0.19358) [0.60258]	-0.212541 (0.42652) [-0.49831]	0.000443 (0.00536) [0.08267]	-0.012356 (0.13808) [-0.08949]	-0.045736 (0.25160) [-0.18178]	-0.040460 (0.19017) [-0.21276]	-0.432195 (0.29061) [-1.48718]	-0.044636 (0.01942) [-2.29863]	-0.051990 (0.13139) [-0.39570]	-0.389151 (0.18039) [-2.15726]	-0.227888 (0.19361) [-1.17703]	-0.208076 (0.29102) [-0.71498]
HUMEDAD_RELATIVA_...	-0.044064 (0.05864) [-0.75140]	0.387726 (0.31995) [1.21185]	0.140350 (0.28927) [0.48518]	0.349000 (0.63737) [0.54756]	-0.009255 (0.00801) [-1.15580]	0.472518 (0.20634) [2.29000]	0.489277 (0.37598) [1.30133]	-0.069905 (0.28419) [-0.24598]	-0.133195 (0.43428) [-0.30670]	-0.001017 (0.02902) [-0.03503]	0.683988 (0.19634) [3.48365]	0.545713 (0.26957) [2.02439]	0.163948 (0.28933) [0.56665]	0.470181 (0.43489) [1.08114]
MASCULINO_10_20_A...	-0.007799 (0.00542) [-1.43943]	-0.013978 (0.02956) [-0.47285]	0.000453 (0.02673) [0.01694]	-0.004518 (0.05889) [-0.07672]	0.000296 (0.00074) [0.40000]	-0.017146 (0.01906) [-0.89940]	0.004660 (0.03474) [0.13414]	-0.026111 (0.02626) [-0.99445]	0.053629 (0.04012) [1.33659]	-0.003541 (0.00268) [-1.32091]	-0.000718 (0.01814) [-0.03958]	-0.026191 (0.02491) [-1.05159]	-0.011114 (0.02673) [-0.41575]	-0.047924 (0.04018) [-1.19273]
MASCULINO_10_20_A...	-0.007127 (0.00536) [-1.32914]	-0.014602 (0.02925) [-0.49915]	-0.007682 (0.02645) [-0.29045]	-0.048351 (0.05828) [-0.82966]	0.000150 (0.00073) [0.20497]	0.000117 (0.01887) [0.00619]	-0.024138 (0.03438) [-0.70213]	-0.021192 (0.02598) [-0.81555]	-0.042192 (0.03971) [-1.06253]	-0.000281 (0.00265) [-0.10600]	-0.013478 (0.01795) [-0.75076]	-0.028928 (0.02465) [-1.17363]	-0.027098 (0.02645) [-1.02432]	-0.030476 (0.03976) [-0.76640]
MASCULINO_1_4ANOS...	-0.000145 (0.00276) [-1.06509]	-0.005501 (0.01508) [-0.36481]	-0.011817 (0.01363) [-0.86672]	0.028970 (0.03004) [0.96435]	-4.00E-05 (0.00038) [-0.10609]	0.002352 (0.00973) [0.24188]	0.001104 (0.01772) [0.06232]	-0.001965 (0.01339) [-0.14672]	0.019355 (0.02047) [0.94557]	-0.000471 (0.00137) [-0.34460]	-0.005801 (0.00925) [-0.62680]	-0.009601 (0.01271) [-0.75562]	-0.012796 (0.01364) [-0.93833]	0.027545 (0.02050) [1.34378]
MASCULINO_1_4ANOS...	-0.000545 (0.00240) [-0.22758]	-0.016577 (0.01307) [-1.26855]	-0.012107 (0.01181) [-1.02472]	0.009244 (0.02603) [0.35510]	0.000290 (0.00033) [0.88591]	0.000485 (0.00843) [0.05756]	0.001742 (0.01536) [0.11344]	0.001169 (0.01161) [0.10075]	0.035040 (0.01774) [1.97544]	-0.003581 (0.00119) [-3.02129]	-0.017625 (0.00802) [-2.19780]	-0.014776 (0.01101) [-1.34198]	-0.006754 (0.01182) [-0.57151]	0.003295 (0.01776) [0.18549]
MASCULINO_1ANO(-1)	0.007248 (0.00423) [1.71171]	0.023167 (0.02310) [1.00281]	0.027357 (0.02089) [1.30976]	0.033674 (0.04602) [0.73168]	-0.000787 (0.00058) [-1.36197]	0.016169 (0.01490) [1.08524]	0.031856 (0.02715) [1.17341]	0.034277 (0.02052) [1.67043]	0.007326 (0.03136) [0.23362]	0.004510 (0.00210) [2.15230]	0.013551 (0.01418) [0.95582]	0.022542 (0.01946) [1.15811]	0.039034 (0.02089) [1.86842]	0.046850 (0.03140) [1.49194]
MASCULINO_1ANO(-2)	0.000161 (0.00393) [0.04088]	0.013905 (0.02143) [0.64886]	0.027179 (0.01938) [1.40278]	0.040580 (0.04269) [0.95053]	0.000240 (0.00054) [0.44810]	-0.008190 (0.01382) [-0.59260]	0.012128 (0.02518) [0.48157]	0.027670 (0.01903) [1.45363]	0.032721 (0.02909) [1.12490]	0.002100 (0.00194) [1.08050]	0.008842 (0.01315) [0.67235]	0.009065 (0.01806) [0.50205]	0.006933 (0.01938) [0.35775]	0.011685 (0.02913) [0.40113]
MASCULINO_21_59_A...	-0.004961 (0.00466) [-1.06509]	0.008435 (0.02541) [0.33196]	-0.014751 (0.02297) [-0.64208]	-0.014777 (0.05062) [-0.29192]	0.000397 (0.00064) [0.62353]	0.011169 (0.01639) [0.68155]	0.001858 (0.02986) [0.06223]	-0.047076 (0.02257) [-2.08572]	-0.069767 (0.03449) [-2.02274]	-0.001980 (0.00230) [-0.85892]	-0.008445 (0.01559) [-0.54156]	-0.026491 (0.02141) [-1.23736]	0.000876 (0.02298) [0.03811]	-0.024737 (0.03454) [-0.71619]
MASCULINO_21_59_A...	-7.19E-05 (0.00438) [-0.01643]	0.003030 (0.02388) [0.12687]	0.003318 (0.02159) [0.15368]	0.021105 (0.04757) [0.44361]	0.000539 (0.00060) [0.90147]	3.35E-05 (0.01540) [0.00217]	-0.038953 (0.02806) [-1.38800]	-0.012410 (0.02121) [-0.58506]	-0.015792 (0.03242) [-0.48717]	0.001354 (0.00217) [0.62533]	-0.017417 (0.01466) [-1.18843]	0.006869 (0.02012) [0.34138]	0.011063 (0.02160) [0.51226]	-0.018756 (0.03246) [-0.57780]
MASCULINO_5_9_ANO...	-0.005020 (0.00530) [-0.94655]	-0.007595 (0.02893) [-0.26251]	0.043589 (0.02616) [1.66624]	-0.012387 (0.05764) [-0.21490]	0.000266 (0.00072) [0.36700]	0.012397 (0.01866) [0.66435]	0.026826 (0.03400) [0.78896]	0.025044 (0.02570) [0.97447]	0.021187 (0.03927) [0.53947]	0.004450 (0.00262) [1.69562]	-0.015038 (0.01776) [-0.84693]	-0.030339 (0.02438) [-1.24450]	0.035281 (0.02617) [1.34839]	-0.014685 (0.03933) [-0.37338]

PM_O3_(-1)	-0.004358 (0.02910) [-0.14978]	0.143843 (0.15875) [0.90609]	0.258739 (0.14353) [1.80266]	0.357078 (0.31625) [1.12909]	0.005039 (0.00397) [1.26837]	0.081655 (0.10238) [0.79755]	0.256326 (0.18656) [1.37399]	0.173265 (0.14101) [1.22876]	0.170162 (0.21548) [0.78968]	0.005358 (0.01440) [0.37212]	0.225627 (0.09742) [2.31598]	-0.113860 (0.13376) [-0.85125]	-0.046514 (0.14356) [-0.32401]	0.004336 (0.21579) [0.02009]
PM_O3_(-2)	-0.029271 (0.03331) [-0.87879]	-0.064346 (0.18172) [-0.35408]	-0.057237 (0.16430) [-0.34837]	0.141962 (0.36202) [0.39214]	-0.002768 (0.00455) [-0.60854]	0.159158 (0.11720) [1.35803]	-0.134340 (0.21355) [-0.62907]	0.219892 (0.16141) [1.36229]	0.174192 (0.24667) [0.70619]	0.026289 (0.01648) [1.59504]	-0.163772 (0.11152) [-1.46855]	0.331584 (0.15311) [2.16563]	-0.008114 (0.16433) [-0.04937]	0.044072 (0.24701) [0.17842]
POBLACION(-1)	-0.056076 (0.84816) [-0.06612]	2.596903 (4.62747) [0.56119]	0.744478 (4.18381) [0.17794]	-1.143336 (9.21851) [-0.12403]	0.674711 (0.11581) [5.82601]	0.540468 (2.98434) [0.18110]	0.008677 (5.43795) [0.00160]	1.989064 (4.11026) [0.48393]	1.053563 (6.28113) [0.16773]	0.976203 (0.41970) [2.32597]	1.021651 (2.83976) [0.35977]	0.612955 (3.89886) [0.15721]	0.614742 (4.18464) [0.14690]	4.991457 (6.29000) [0.79355]
POBLACION(-2)	0.251983 (0.76490) [0.32943]	-1.077245 (4.17319) [-0.25813]	0.109684 (3.77309) [0.02907]	2.246069 (8.31354) [0.27017]	0.235232 (0.10444) [2.25229]	0.077575 (2.69137) [0.02882]	1.359865 (4.90412) [0.27729]	-1.087059 (3.70677) [-0.29326]	-2.375996 (5.66452) [-0.41945]	-0.706545 (0.37850) [-1.86672]	0.439224 (2.56098) [0.17151]	0.236517 (3.51612) [0.06727]	-0.037536 (3.77384) [-0.00995]	-3.609716 (5.67252) [-0.63635]
RI_PM10_(-1)	0.015122 (0.05284) [0.28617]	-0.168371 (0.28830) [-0.58400]	-0.319750 (0.26066) [-1.22667]	0.140198 (0.57434) [0.24410]	-0.006317 (0.00722) [-0.87553]	0.151116 (0.18593) [0.81274]	-0.088705 (0.33880) [-0.26182]	-0.135305 (0.25608) [-0.52837]	0.397539 (0.39133) [1.01586]	-0.059506 (0.02615) [-2.27572]	-0.263306 (0.17693) [-1.48824]	-0.473823 (0.24291) [-1.95061]	-0.227058 (0.26072) [-0.87090]	-0.056803 (0.39189) [-0.14495]
RI_PM10_(-2)	-0.062882 (0.05008) [-1.25567]	0.095320 (0.27322) [0.34887]	0.140268 (0.24703) [0.56782]	0.952912 (0.54430) [1.75072]	0.010460 (0.00684) [1.52970]	0.283767 (0.17621) [1.61042]	0.531964 (0.32108) [1.65680]	-0.019163 (0.24269) [-0.07896]	0.438406 (0.37086) [1.18212]	0.020075 (0.02478) [0.81010]	0.363030 (0.16767) [2.16514]	0.164221 (0.23020) [0.71337]	-0.102094 (0.24708) [-0.41321]	0.364624 (0.37139) [0.98179]
SP_NO2_(-1)	0.069476 (0.07911) [0.87822]	-0.133745 (0.43162) [-0.30987]	-0.438865 (0.39023) [-1.12462]	0.197055 (0.85983) [0.22918]	-0.010286 (0.01080) [-0.95223]	0.530594 (0.27836) [1.90617]	-0.181136 (0.50721) [-0.35712]	-0.538129 (0.38337) [-1.40366]	0.224348 (0.58586) [0.38294]	-0.113994 (0.03915) [-2.91200]	0.044018 (0.26487) [0.16619]	0.052330 (0.36366) [0.14390]	-0.284208 (0.39031) [-0.72816]	0.089648 (0.58668) [0.15280]
SP_NO2_(-2)	-0.099193 (0.05885) [-1.68540]	-0.152766 (0.32110) [-0.47575]	-0.403928 (0.29032) [-1.39133]	0.011212 (0.63968) [0.01753]	0.017456 (0.00804) [2.17221]	-0.287807 (0.20709) [-1.38980]	-0.091217 (0.37734) [-0.24173]	0.303393 (0.28521) [1.06374]	0.106594 (0.43585) [0.24456]	-0.043201 (0.02912) [-1.48338]	-0.564595 (0.19705) [-2.86520]	0.244934 (0.27055) [0.90533]	-0.221453 (0.29038) [-0.76264]	0.767495 (0.43647) [1.75842]
SP_O3_(-1)	0.059992 (0.05003) [1.19906]	-0.602700 (0.27297) [-2.20791]	-0.667499 (0.24680) [-2.70459]	-1.041167 (0.54380) [-1.91462]	-0.000928 (0.00683) [-0.13587]	-0.220904 (0.17605) [-1.25481]	-0.615570 (0.32078) [-1.91896]	-0.435056 (0.24246) [-1.79431]	-0.573780 (0.37052) [-1.54857]	-0.003795 (0.02476) [-0.15330]	-0.551866 (0.16752) [-3.29439]	-0.328817 (0.22999) [-1.42968]	-0.408266 (0.24685) [-1.65390]	-0.491217 (0.37105) [-1.32387]
SP_O3_(-2)	-0.001031 (0.06283) [-0.01640]	0.321081 (0.34280) [0.93664]	-0.031116 (0.30993) [-0.10040]	0.884895 (0.68290) [1.29579]	0.007557 (0.00858) [0.88091]	-0.111574 (0.22108) [-0.50468]	0.092240 (0.40284) [0.22897]	0.053450 (0.30449) [0.17554]	0.040580 (0.46530) [0.08721]	0.080560 (0.03109) [2.59111]	-0.272081 (0.21037) [-1.29336]	-0.086034 (0.28882) [-0.29787]	-0.348990 (0.31000) [-1.12579]	0.463691 (0.46596) [0.99513]
TAM_PM10_(-1)	-0.037165 (0.03283) [-1.13203]	-0.320022 (0.17912) [-1.78662]	0.003670 (0.16195) [0.02266]	0.161571 (0.35683) [0.45279]	0.002886 (0.00448) [0.64373]	0.149538 (0.11552) [1.29449]	-0.265001 (0.21049) [-1.25895]	-0.357275 (0.15910) [-2.24558]	0.400803 (0.24313) [1.64850]	-0.021605 (0.01625) [-1.32987]	0.075166 (0.10992) [0.68381]	-0.256544 (0.15092) [-1.69989]	-0.100678 (0.16198) [-0.62154]	-0.257063 (0.24348) [-1.05581]
TAM_PM10_(-2)	-0.064828 (0.04003) [-1.61952]	0.107175 (0.21839) [0.49074]	0.130471 (0.19746) [0.66076]	-0.405707 (0.43507) [-0.93251]	-0.001053 (0.00547) [-0.19258]	0.127702 (0.14085) [0.90667]	0.183576 (0.25665) [0.71529]	-0.333916 (0.19398) [-1.72135]	0.047567 (0.29644) [0.16046]	-0.079885 (0.01981) [-4.03306]	0.223671 (0.13402) [1.66891]	0.060550 (0.18401) [0.32907]	0.129367 (0.19749) [0.65504]	-0.428371 (0.29686) [-1.44302]
TEMPERATURA_C_(-1)	-0.176493 (0.32430) [-0.54422]	-2.956428 (1.76936) [-1.67090]	-1.009124 (1.59973) [-0.63081]	0.805427 (3.52480) [0.22850]	0.090143 (0.04428) [2.03569]	-0.819025 (1.14110) [-0.71775]	-2.798024 (2.07926) [-1.34568]	-1.509265 (1.57160) [-0.96033]	-2.766117 (2.40166) [-1.15175]	0.471411 (0.16048) [2.93759]	-1.911425 (1.08581) [-1.76037]	-1.309981 (1.49077) [-0.87873]	-1.269772 (1.60004) [-0.79359]	1.147792 (2.40505) [0.47724]
TEMPERATURA_C_(-2)	0.293132 (0.32264) [0.90854]	-0.729152 (1.76030) [-0.41422]	-1.198324 (1.59153) [-0.75294]	-1.069646 (3.50674) [-0.30503]	-0.049805 (0.04405) [-1.13054]	2.636524 (1.13525) [2.32242]	-0.891146 (2.06861) [-0.43079]	0.276127 (1.56355) [0.17660]	5.759453 (2.38935) [2.41047]	-0.095589 (0.15965) [-0.59873]	-2.636779 (1.08025) [-2.44090]	1.397080 (1.48313) [0.94198]	1.003428 (1.59185) [0.63036]	-3.106317 (2.39273) [-1.29823]
UN_NO2_(-1)	0.101564 (0.06214) [1.63448]	0.143638 (0.33902) [0.42368]	0.297137 (0.30652) [0.96939]	0.358796 (0.67537) [0.53126]	0.000375 (0.00848) [0.04421]	0.148076 (0.21864) [0.67725]	0.481970 (0.39840) [1.20976]	0.903575 (0.30113) [3.00062]	-0.127807 (0.46017) [-0.27774]	0.094930 (0.03075) [3.08735]	0.646016 (0.20805) [3.10512]	0.565980 (0.28564) [1.98143]	-0.003841 (0.30658) [-0.01253]	0.310241 (0.46082) [0.67323]

UN_NO2_(-2)	-0.057483 (0.05485) [-1.04806]	-0.532947 (0.29924) [-1.78102]	-0.089761 (0.27055) [-0.33178]	0.238730 (0.59612) [0.40047]	-0.000688 (0.00749) [-0.09186]	0.264345 (0.19298) [1.36978]	0.003507 (0.35165) [0.00997]	0.053347 (0.26579) [0.20071]	0.802688 (0.40617) [1.97623]	0.041282 (0.02714) [1.52110]	-0.176567 (0.18363) [-0.96152]	-0.196377 (0.25212) [-0.77890]	0.265512 (0.27060) [0.98119]	-0.538701 (0.40674) [-1.32442]
UN_O3_(-1)	-0.141792 (0.05278) [-2.68661]	0.149254 (0.28795) [0.51834]	-0.013747 (0.26034) [-0.05280]	-0.746206 (0.57363) [-1.30086]	0.010239 (0.00721) [1.42086]	0.125248 (0.18570) [0.67445]	0.233600 (0.33838) [0.69035]	-0.500279 (0.25576) [-1.95602]	0.433403 (0.39085) [1.10888]	-0.075070 (0.02612) [-2.87451]	0.205536 (0.17671) [1.16316]	-0.037678 (0.24261) [-0.15531]	0.098596 (0.26039) [0.37865]	-0.361330 (0.39140) [-0.92318]
UN_O3_(-2)	0.024726 (0.06072) [0.40720]	-0.076613 (0.33129) [-0.23126]	-0.130545 (0.29953) [-0.43583]	-0.934518 (0.65998) [-1.41598]	-0.001222 (0.00829) [-0.14737]	0.277674 (0.21366) [1.29963]	0.089847 (0.38932) [0.23078]	-0.429106 (0.29426) [-1.45823]	-0.112857 (0.44968) [-0.25097]	-0.084929 (0.03005) [-2.82653]	0.126334 (0.20331) [0.62140]	-0.367347 (0.27913) [-1.31604]	-0.021327 (0.29959) [-0.07119]	-0.292020 (0.45032) [-0.64848]
VA_NO2_(-1)	-0.007873 (0.08997) [-0.08751]	0.472121 (0.49087) [0.96181]	-0.479322 (0.44381) [-1.08003]	-0.200257 (0.97787) [-0.20479]	0.004810 (0.01228) [0.39156]	-0.162638 (0.31657) [-0.51375]	0.146429 (0.57684) [0.25385]	-0.371243 (0.43600) [-0.85147]	-0.809068 (0.66628) [-1.21430]	-0.073962 (0.04452) [-1.66131]	0.029792 (0.30123) [0.09890]	0.120133 (0.41358) [0.29047]	0.088536 (0.44389) [0.19945]	0.081281 (0.66722) [0.12182]
VA_NO2_(-2)	0.018148 (0.07732) [0.23472]	-0.711643 (0.42184) [-1.68699]	-0.006482 (0.38140) [-0.01699]	-0.838414 (0.84037) [-0.99768]	0.009190 (0.01056) [0.87053]	-0.376708 (0.27205) [-1.38468]	-0.674918 (0.49573) [-1.36147]	0.137192 (0.37469) [0.36614]	-1.109324 (0.57259) [-1.93737]	0.056319 (0.03826) [1.47202]	-0.245902 (0.25887) [-0.94989]	-0.474976 (0.35542) [-1.33637]	-0.715453 (0.38147) [-1.87549]	-0.475695 (0.57340) [-0.82960]
VA_O3_(-1)	-0.050759 (0.05126) [-0.99019]	-0.012361 (0.27968) [-0.04420]	0.131963 (0.25287) [0.52187]	0.580125 (0.55716) [1.04122]	-0.002176 (0.00700) [-0.31084]	0.236701 (0.18037) [1.31230]	0.177925 (0.32867) [0.54136]	0.092988 (0.24842) [0.37432]	0.117791 (0.37963) [0.31028]	0.032397 (0.02537) [1.27716]	0.141401 (0.17163) [0.82386]	0.149645 (0.23564) [0.63505]	-0.081512 (0.25292) [-0.32229]	0.447374 (0.38016) [1.17680]
VA_O3_(-2)	0.008403 (0.05375) [0.15633]	0.166058 (0.2327) [0.56622]	0.382465 (0.26516) [1.44241]	-0.171742 (0.58424) [-0.29396]	0.001984 (0.00734) [0.27036]	-0.363036 (0.18914) [-1.91942]	0.163842 (0.34464) [0.47540]	-0.235720 (0.26050) [-0.90489]	0.091507 (0.39808) [0.22987]	-0.037881 (0.02660) [-1.42417]	0.199459 (0.17997) [1.10826]	-0.104441 (0.24710) [-0.42267]	0.433310 (0.26521) [1.63384]	-0.572899 (0.39864) [-1.43714]
VELOCIDAD_DEL_V	-0.401733 (0.32199) [-1.24765]	-0.267770 (1.75675) [-0.15242]	2.062211 (1.58832) [1.29836]	0.847221 (3.49968) [0.24209]	0.073831 (0.04397) [1.67929]	-1.819663 (1.13296) [-1.60611]	1.988150 (2.06444) [0.96304]	0.697000 (1.56040) [0.44668]	1.540720 (2.38454) [0.64613]	-0.261632 (0.15933) [-1.64205]	0.077726 (1.07807) [0.07210]	-0.860579 (1.48015) [-0.58141]	0.770050 (1.58864) [0.48472]	-1.594368 (2.38791) [-0.66768]
VELOCIDAD_DEL_V	-0.118700 (0.33478) [-0.35456]	0.433616 (1.82652) [0.23740]	1.693914 (1.65141) [1.02574]	-0.594374 (3.63867) [-0.16335]	0.059454 (0.04571) [1.30062]	-2.788980 (1.17796) [-2.36763]	1.748570 (2.14643) [0.81464]	0.121746 (1.62238) [0.07504]	-2.496008 (2.47925) [-1.00676]	-0.332490 (0.16566) [-2.00707]	2.703520 (1.12089) [2.41194]	0.078528 (1.53893) [0.05103]	1.466386 (1.65173) [0.88779]	-1.628290 (2.48275) [-0.65584]
VI_NO2_(-1)	-0.136254 (0.08866) [-1.53679]	-0.361724 (0.48373) [-0.74778]	-0.194737 (0.43735) [-0.44526]	-0.272295 (0.96365) [-0.28257]	0.012163 (0.01211) [1.00473]	0.225527 (0.31197) [0.72292]	-0.000567 (0.56845) [-0.00100]	0.996789 (0.42966) [2.31993]	-0.241903 (0.65659) [-0.36842]	0.132428 (0.04387) [3.01847]	-0.531019 (0.29685) [-1.78883]	0.031008 (0.40757) [0.07608]	-0.211508 (0.43744) [-0.48351]	0.286732 (0.65752) [0.43608]
VI_NO2_(-2)	-0.048062 (0.09622) [-0.49950]	0.034576 (0.52497) [0.06586]	0.335261 (0.47464) [0.70635]	0.059416 (1.04581) [0.05681]	-0.024446 (0.01314) [-1.86068]	0.402469 (0.33856) [1.18875]	0.694750 (0.61692) [1.12616]	-0.191791 (0.46630) [-0.41131]	1.878841 (0.71257) [2.63670]	0.002105 (0.04761) [0.04420]	0.680607 (0.32216) [2.11263]	-0.767808 (0.44231) [-1.73589]	0.147005 (0.47473) [0.30966]	-0.461606 (0.71358) [-0.64689]
VI_O3_(-1)	-0.028650 (0.04662) [-0.61457]	0.051381 (0.25434) [0.20202]	0.285444 (0.22995) [1.24131]	-0.543046 (0.50668) [-1.07178]	0.001985 (0.00637) [0.31184]	-0.218621 (0.16403) [-1.33283]	0.030635 (0.29889) [0.10250]	-0.137104 (0.22591) [-0.60689]	0.291016 (0.34523) [0.84296]	-0.044142 (0.02307) [-1.91359]	0.051069 (0.15608) [0.32719]	-0.119584 (0.21429) [-0.55804]	0.311027 (0.23000) [1.35229]	-0.592426 (0.34572) [-1.71362]
VI_O3_(-2)	-0.035160 (0.04280) [-0.82150]	0.087415 (0.23351) [0.37434]	0.141849 (0.21113) [0.67187]	-0.706574 (0.46519) [-1.51889]	-0.003661 (0.00584) [-0.62652]	0.005487 (0.15060) [0.03644]	0.236684 (0.27441) [0.86251]	-0.285063 (0.20741) [-1.37436]	-0.107883 (0.31696) [-0.34037]	-0.019907 (0.02118) [-0.93995]	0.334119 (0.14330) [2.33158]	-0.088799 (0.19675) [-0.45134]	0.197271 (0.21117) [0.93419]	-0.135607 (0.31741) [-0.42723]
C	-97.53098 (142.938) [-0.68233]	-1460.728 (779.858) [-1.87307]	-1137.563 (705.090) [-1.61336]	-1121.720 (1553.58) [-0.72202]	63.67990 (19.5173) [3.26275]	-463.5499 (502.946) [-0.92167]	-1366.339 (916.449) [-1.49091]	-455.2584 (692.695) [-0.65723]	1034.860 (1058.55) [0.97762]	-159.0035 (70.7307) [-2.24801]	-1458.116 (478.579) [-3.04676]	-690.0167 (657.068) [-1.05014]	-923.7118 (705.230) [-1.30980]	-306.7684 (1060.04) [-0.28939]

	AB_NO2_	AB_O3_	AB_PM10_	AQ_PM10_	AUTOMOVIL	CAMION	CAMONETA	CL_NO2_	CL_O3_	CS_PM10_	ET_NO2_	FEMENINO...	FEMENINO...	FEMENINO...
R-squared	0.871947	0.782914	0.950909	0.944243	0.972688	0.972376	0.999003	0.782422	0.854225	0.921534	0.937102	0.942264	0.944243	0.930856
Adj. R-squared	0.359736	-0.085429	0.754543	0.721217	0.863438	0.861882	0.995014	-0.087890	0.271126	0.607671	0.685510	0.711318	0.721216	0.654280
Sum sq. resids	947.0366	3923.156	940.9785	1632.234	110364.3	117321.0	1217.551	710.5508	4467.368	1871.120	789.1152	890699.9	5902159.	1757121.
S.E. equation	6.561030	13.35385	6.540012	8.613504	70.82766	73.02585	7.439303	5.683112	14.24999	9.222305	5.989063	201.2122	517.9575	282.6113
F-statistic	1.702320	0.901618	4.842547	4.233768	8.903326	8.800200	250.4674	0.899013	1.464975	2.936105	3.724694	4.080017	4.233765	3.365647
Log likelihood	-276.4835	-355.3664	-276.1273	-306.6959	-540.5638	-543.9564	-290.4284	-260.5385	-362.5760	-314.2765	-266.3589	-656.4601	-761.4143	-694.1681
Akaike AIC	6.585288	8.006602	6.578871	7.129655	11.34349	11.40462	6.836547	6.297991	8.136505	7.266243	6.402863	13.43171	15.32278	14.11114
Schwarz SC	8.757794	10.17911	8.751377	9.302162	13.51600	13.57713	9.009053	8.470497	10.30901	9.438749	8.575369	15.60422	17.49529	16.28364
Mean dependent	24.70676	33.93126	38.23423	44.12613	849.1631	842.5142	546.4144	12.99162	48.61180	32.27928	39.93306	873.9820	2614.162	1351.739
S.D. dependent	8.199598	12.81757	13.20052	16.31347	191.6626	196.4946	105.3585	5.448710	16.69123	14.72362	10.67962	374.4934	980.9808	480.6484

	FEMENINO...	FEMENINO...	FEMENINO...	HUMEDAD...	MASCULIN...	MASCULIN...	MASCULIN...	MASCULIN...	MASCULIN...	MASCULIN...	MICROBUS	MINIBUS	MOTO	OMNIBUS
R-squared	0.947227	0.925399	0.971446	0.963170	0.941697	0.941622	0.937688	0.945438	0.933997	0.961110	0.991832	0.985972	0.998872	0.996218
Adj. R-squared	0.736136	0.626993	0.857230	0.815851	0.708484	0.708108	0.688439	0.727192	0.669986	0.805552	0.959162	0.929861	0.994362	0.981090
Sum sq. resids	2119716.	1792916.	112429.1	682.5011	603861.9	7129877.	1997370.	770926.0	1691499.	132221.2	9.847524	314608.3	5700.402	36.34098
S.E. equation	310.4042	285.4753	71.48716	5.569809	165.6752	569.2849	301.3131	187.1953	277.2838	77.52454	0.669040	119.5842	16.09687	1.285248
F-statistic	4.487286	3.101140	8.505320	6.537972	4.037926	4.032400	3.762060	4.331979	3.537723	6.178446	30.35906	17.57188	221.4564	65.85151
Log likelihood	-704.5803	-695.2874	-541.5926	-258.3032	-634.8893	-771.9024	-701.2807	-648.4450	-692.0557	-550.5921	-23.06396	-598.7024	-376.1035	-95.53175
Akaike AIC	14.29874	14.13130	11.36203	6.257715	13.04305	15.51176	14.23929	13.28730	14.07308	11.52418	2.019171	12.39103	8.380242	3.324896
Schwarz SC	16.47125	16.30381	13.53453	8.430221	15.21556	17.68426	16.41180	15.45980	16.24558	13.69669	4.191677	14.56354	10.55275	5.497403
Mean dependent	1405.207	1162.946	403.5225	48.43514	708.8468	2848.955	1496.324	772.2883	1183.874	417.5405	119.8559	143.4646	313.8108	126.0450
S.D. dependent	604.2787	467.4227	189.1947	12.97942	306.8500	1053.703	539.8172	358.3988	482.6792	175.8074	3.310718	451.5392	214.3757	9.346256

	P_16_NO2_	PM_NO2_	PM_O3_	POBLACION	RLPM10_	SP_NO2_	SP_O3_	TAM_PM10_	TEMPERAT...	UN_NO2_	UN_O3_	VA_NO2_	VA_O3_	VELOCIDAD...
R-squared	0.871448	0.888353	0.819358	0.999996	0.936337	0.903992	0.912547	0.892613	0.977170	0.960468	0.917729	0.816137	0.875565	0.858138
Adj. R-squared	0.357241	0.441764	0.096789	0.999979	0.681685	0.519962	0.562735	0.463067	0.885851	0.802342	0.588647	0.080685	0.377825	0.290688
Sum sq. resids	1081.757	884.2754	4293.040	0.677542	449.9252	1493.875	853.4591	1993.052	8.898445	407.3853	767.9253	884.6259	1998.683	24.06142
S.E. equation	7.012186	6.339901	13.96919	0.175492	4.522294	8.240353	6.228451	9.518050	0.635983	4.303198	5.908104	6.341157	9.531486	1.045801
F-statistic	1.694740	1.989198	1.133952	58653.23	3.676929	2.353960	2.608678	2.078036	10.70063	6.074045	2.788751	1.109708	1.759080	1.512272
Log likelihood	-283.8652	-272.6779	-360.3669	125.4820	-235.1773	-301.7799	-270.7093	-317.7802	-17.43940	-229.6649	-264.8482	-272.6999	-317.9368	-72.64708
Akaike AIC	6.718292	6.516719	8.096701	-0.657333	5.841032	7.041079	6.481248	7.329373	1.917827	5.741710	6.375643	6.517115	7.332194	2.912560
Schwarz SC	8.890798	8.689225	10.26921	1.515173	8.013538	9.213586	8.653754	9.501879	4.090333	7.914216	8.548149	8.689622	9.504700	5.085066
Mean dependent	31.47369	18.33036	37.19631	861.2211	54.64865	41.23378	21.56144	46.63964	7.807207	41.70721	23.06955	20.18261	37.63802	13.55766
S.D. dependent	8.746398	8.485427	14.69862	38.01444	8.015495	11.89345	9.419062	12.98936	1.882393	9.679074	9.211720	6.613575	12.08382	1.241740

	VI_NO2_	VI_O3_
R-squared	0.820335	0.830502
Adj. R-squared	0.101677	0.152508
Sum sq. resids	652.4607	5015.739
S.E. equation	5.445852	15.09928
F-statistic	1.141482	1.224940
Log likelihood	-255.8049	-369.0019
Akaike AIC	6.212701	8.252287
Schwarz SC	8.385208	10.42479
Mean dependent	11.48802	48.93550
S.D. dependent	5.745789	16.40168

Prototipo del sistema de pronóstico

MANUAL DE USUARIO



I. OBJETIVO:

El prototipo de sistema de pronóstico **PRONOSCA** (Pronostico de la Calidad del Aire) desarrollada en Matlab, tiene como fin, el de realizar la estimación de la contaminación ambiental provocada por los gases contaminantes presentes en la ciudad de El Alto, prediciendo la información del comportamiento de estos gases basándonos en patrones de comportamientos pasados.

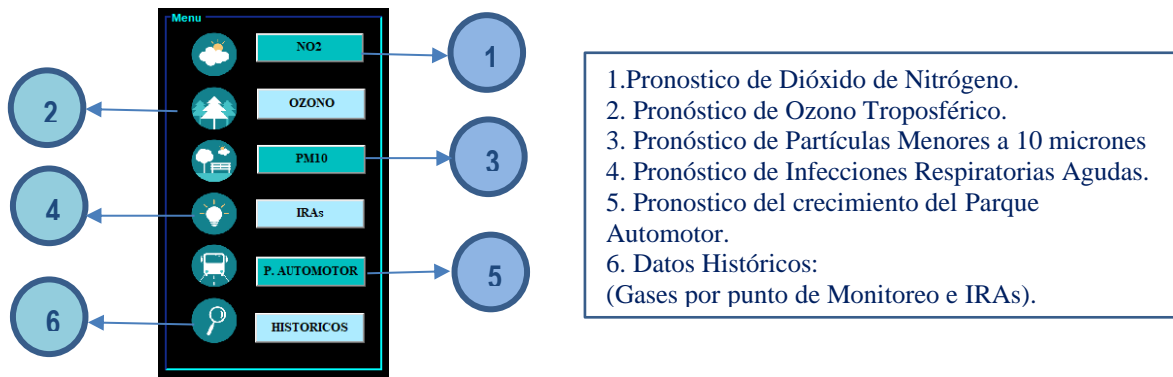
De esta manera permitir tanto a las autoridades como a la población alteña, tener una perspectiva del comportamiento a futuro de estos gases, que al final solo dañan a nuestro municipio y a nuestra propia gente, provocando IRAs (Infecciones Respiratorias Agudas) que alteran nuestra salud y podrían provocar la muerte.

II. GUÍA DE USO:

1. **INGRESO AL SISTEMA:** Iniciar el ejecutable de **PRONOSCA**, donde se observará la Pantalla Principal, junto con un Menú de las variables estudiadas para la estimación de la contaminación ambiental de los gases contaminantes de la ciudad de El Alto.



2. MENÚ: En la pantalla Principal se podrá apreciar a lado izquierdo una barra de menú en donde se ubican 5 botones para la predicción de las variables estudiadas, además de contar con un apartado donde se podrán observar los datos Históricos recolectados tanto de los gases contaminantes como de las IRAs.



NO2: Al seleccionar el botón NO2, nos redirigirá a otra pantalla donde se podrá apreciar un poco de teoría sobre el dióxido de nitrógeno (1), además una opción donde se podrá escoger la estación o punto de monitoreo donde se realizara el pronóstico (2), Una vez elegida la estación deseada se podrá observar los datos que van desde el 2018 – 2025, en total 7 años que serán observados mensualmente dando un total de 96 datos, toda esta información podrá ser observada en la gráfica superior ubicada a la derecha (3) y en una tabla donde se desplegarán todos nuestros (4).

NO2

Dióxido de Nitrogeno (ug/m3), 2018-2025

ESTACIÓN: Villa Adela

Volver

Nro. de Pronósticos

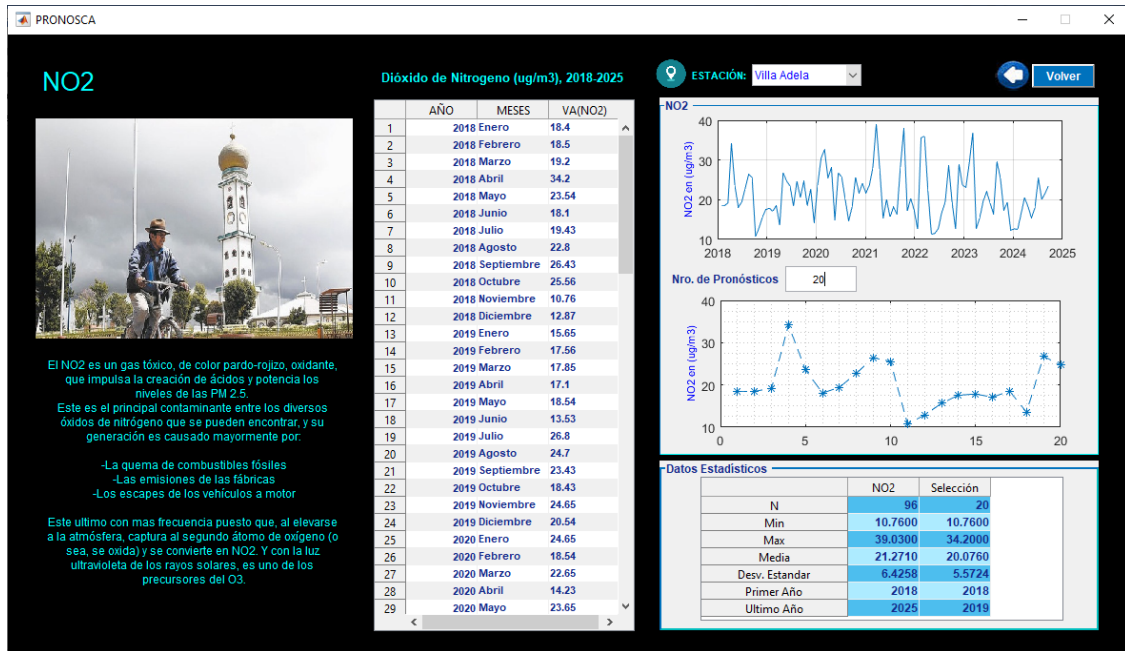
Datos Estadísticos

	NO2	Selección
N	96	
Min	10.7600	
Max	39.0300	
Media	21.2710	
Desv. Estandar	6.4258	
Primer Año	2018	
Ultimo Año	2025	

AÑO	MESES	VA(NO2)
1	2018 Enero	18.4
2	2018 Febrero	18.5
3	2018 Marzo	19.2
4	2018 Abril	34.2
5	2018 Mayo	23.54
6	2018 Junio	18.1
7	2018 Julio	19.43
8	2018 Agosto	22.8
9	2018 Septiembre	26.43
10	2018 Octubre	25.56
11	2018 Noviembre	10.76
12	2018 Diciembre	12.87
13	2019 Enero	15.65
14	2019 Febrero	17.56
15	2019 Marzo	17.85
16	2019 Abril	17.1
17	2019 Mayo	18.54
18	2019 Junio	13.53
19	2019 Julio	26.8
20	2019 Agosto	24.7
21	2019 Septiembre	23.43
22	2019 Octubre	18.43
23	2019 Noviembre	24.65
24	2019 Diciembre	20.54
25	2020 Enero	24.65
26	2020 Febrero	18.54
27	2020 Marzo	22.65
28	2020 Abril	14.23
29	2020 Mayo	23.65

NRO. DE PRONÓSTICOS: Debajo de la gráfica superior, encontrará un apartado donde deberá escribir el número de pronósticos que desea observar, podrá anotar hasta que numero de mes desea el pronóstico, así como un rango (5).

En la tabla inferior se podrá observar una tabla que contiene algunos datos estadísticos tanto del total de nuestros datos, como del número de pronósticos seleccionados. Entre estos datos están: el total de datos (**N**), el menor de los datos (**min**), el mayor de los datos (**Max**), la media (**media**), la desviación estándar (**Desv. Estándar**), el 1er. y último año de los datos (**6**).

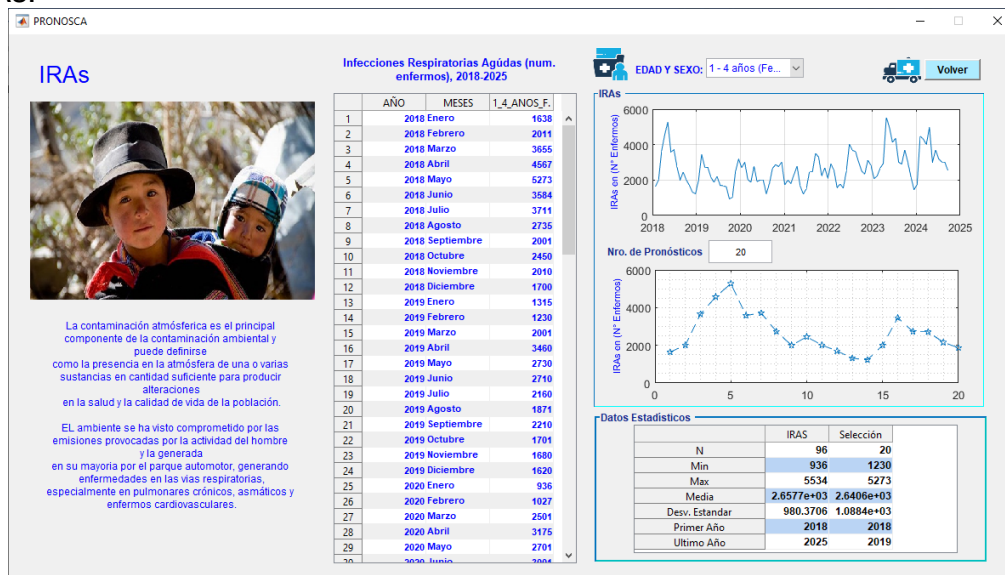


Ventana para el Pronóstico de NO₂.

Fuente: Elaboración Propia

Para regresar al menú Principal y ver los pronósticos de las demás variables, encontrará un botón en la parte superior derecha VOLVER (7).

El comportamiento para las demás variables de los gases es el mismo, lo que varía es en: IRAS.

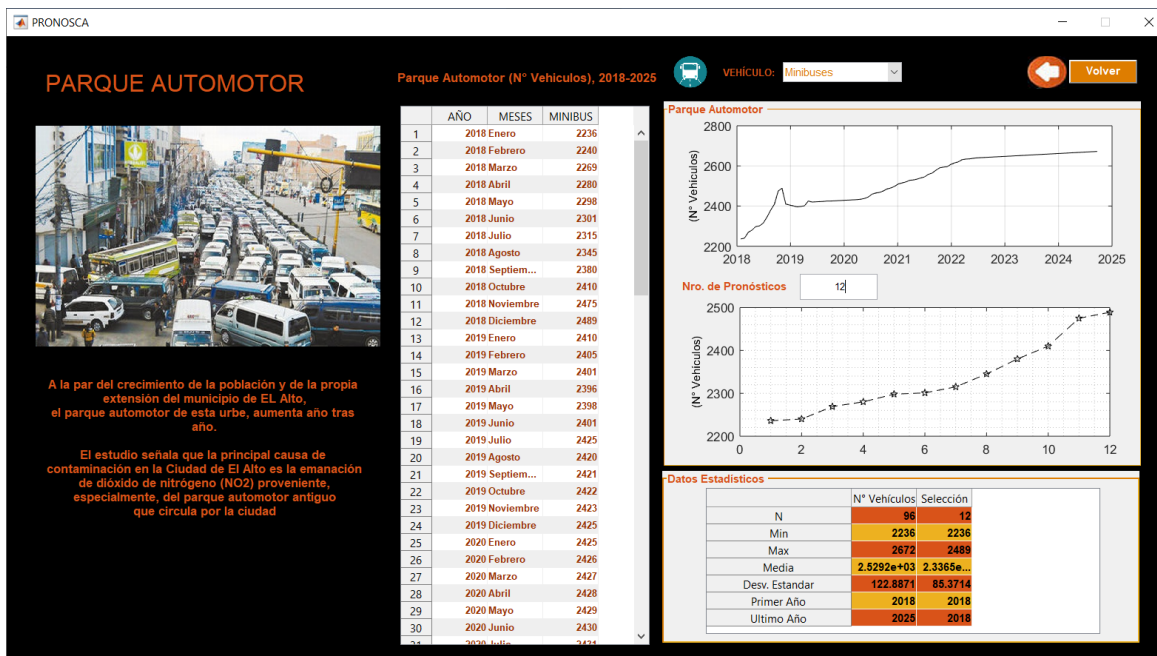


Ventana para el Pronóstico de IRAS

Fuente: Elaboración Propia

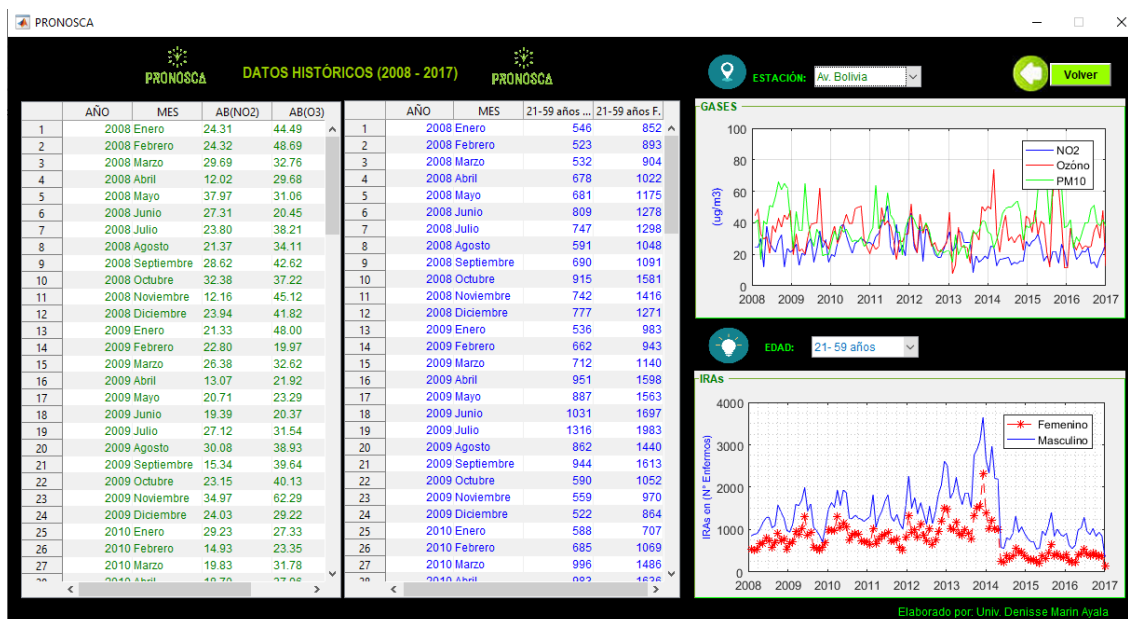
IRAs, donde se observarán los datos por edad y sexo, del número de casos de personas que contraen estas enfermedades que son provocadas por el incremento de la contaminación del aire.

PARQUE AUTOMOTOR, donde se observará el crecimiento del parque Automotor que repercutirá en el aumento de los gases contaminantes.



Ventana para el Pronóstico del Crecimiento del Parque Automotor
Fuente: Elaboración Propia

HISTORICOS, En este apartado se observarán los datos Históricos tanto de los gases contaminantes por puntos de monitoreo y de las IRAs evaluadas por sexo y edad.



GLOSARIO

- 1. ATRIBUTOS.** Propiedades que caracterizan a las entidades que componen un sistema.
- 2. ENTIDADES.** Objetos o elementos de interés que constituyen un sistema.
- 3. ESTADO DEL SISTEMA.** Caracterización de las entidades del sistema y de sus atributos en un instante dado.
- 4. LENGUAJE DE SIMULACIÓN.** Lenguaje de programación de computadores específicamente diseñado para construir los programas de computador que representan los modelos de simulación.
- 5. MODELO.** Representación formal de un sistema capaz de proporcionar respuestas válidas a las preguntas que un observador se formula sobre el sistema.
Un modelo es la representación simplificada de un objeto o sistema en cualquier momento o situación.
- 6. MODELO MATEMÁTICO.** Modelo en el que la representación del sistema se formaliza en términos matemáticos.
- 7. SIMULACIÓN.** Técnica numérica para el estudio del comportamiento de un sistema a través de una representación o modelo del mismo.
- 8. SIMULACIÓN DISCRETA.** Técnica numérica para el estudio del comportamiento de un sistema a través del seguimiento de los cambios de estado del modelo que lo representa, cuando estos tienen lugar como consecuencia de la ocurrencia de sucesos que ocurren en instantes discretos.
- 9. SIMULADOR.** Formalización del modelo de simulación de un Sistema en términos de un lenguaje de programación para computadores.
- 10. SISTEMA.** Conjunto de elementos que ordenadamente relacionados entre sí contribuyen a un determinado objeto común.
- 11. VARIABLE.** Representación formal de un atributo de un elemento de un sistema a cuyos valores se puede asociar una medida numérica cuyo valor puede cambiar a lo largo del tiempo.
- 12. SISTEMA DINÁMICO.** Un modelo es un sistema creado de forma abstracta, cuyos elementos son igualmente abstractos y las relaciones entre ellos están formalizadas. Los modelos son utilizados para representar y explicar el comportamiento un sistema real a partir de observaciones cuantitativas y cualitativas de sus propiedades o atributos. El modelo que explica el comportamiento de un sistema a través del tiempo, es un *sistema dinámico*; los datos observados se parametrizan con relación al tiempo, para luego formalizarlos.

13. ESTIMACIÓN ESTADÍSTICA: En inferencia estadística se llama estimación al conjunto de técnicas que permiten dar un valor aproximado de un parámetro de una población a partir de los datos proporcionados por una muestra.

14. ESTIMADOR: Es una regla que establece como calcular una estimación basada en las mediciones contenidas en una muestra estadística.

15. ESTIMACIÓN PUNTUAL: Consiste en la estimación del valor del parámetro mediante un solo valor obtenido de una forma determinada.

16. ESTIMACIÓN POR INTERVALOS: Consiste en la obtención de un intervalo dentro del cual estará el valor del parámetro estimado con una cierta probabilidad.

17. PREVISIÓN: La palabra previsión, proviene en su etimología del latín “prævisionis” que implica suponer hechos futuros, en base a los datos conocidos, lo que permite tomar las medidas necesarias para que la persona o la sociedad en su caso, se encuentre más preparada para afrontarlo o disfrutarlo.

18. CAMPANA DE GAUSS: Representa visualmente a la distribución normal de un grupo de datos, Estos se reparten en valores bajos, medios y altos, creando un gráfico de forma acampanada y simétrica con respecto a un determinado parámetro.

19. DOCIMASIA DE HIPÓTESIS: Se refiere generalmente a la comparación de los resultados obtenidos en dos o más grupos sometidos a tratamientos diferentes.

20. PRONÓSTICO: Proceso de estimación de un acontecimiento futuro, proyectando hacia el futuro datos del pasado. Los datos del pasado se combinan sistemáticamente en forma predeterminada para hacer una estimación del futuro.