

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**“ASOCIACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS CON VISITAS AL
ÁREA DE EMERGENCIA POR ASMA, BRONQUITIS E HIPERTENSIÓN
ESENCIAL EN LIMA SUR EN EL AÑO 2017”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

HUACHUA PAUCARPURA, ANGELA CAROLINE

Villa El Salvador

2019

DEDICATORIA

A:

Mi madre, Veronica, por forjar en mí el carácter y fortaleza que al día de hoy me caracterizan. Por enseñarme que por muy difícil que parezca lograr una meta, siempre que se quiera, se puede.

Mi padre, Richard, por ser el ser más comprensivo y bondadoso que he conocido en mi vida, gracias por el apoyo y amor incondicional.

Mis hermanas, Astrid y Avril, por estar conmigo y apoyarme siempre, las amo.

Mi novio, Carlos, gracias por el tiempo invertido en la realización de esta investigación.

AGRADECIMIENTO

Los resultados de esta investigación, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación.

Los más sinceros agradecimientos están dirigidos hacia:

Mis padres, gracias por todo su esfuerzo y horas de trabajo que fueron requeridas para cumplir mi primera meta profesional.

Profesionales del Hospital María Auxiliadora, Mg. José Perea e Ing. Braulio Jáuregui, con su ayuda desinteresada, permitieron la elaboración de esta investigación y brindaron información relevante, próxima, pero muy cercana para la presente.

Al Ing. Pool Mejía, gracias por su comprensión, paciencia y ayuda.

A Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, Senamhi, organismo público ejecutor del MINAM que brinda información meteorológica, hidrológica y climática, los cuáles facilitaron la información requerida para la realización de esta investigación.

A esta prestigiosa universidad, Untels, la cual abrió sus puertas para prepararme un futuro competitivo a nivel profesional y personal. Pero, principalmente mi agradecimiento está dirigido hacia mi excelentísimo asesor, Dr. Odón Sánchez, sin el cual no hubiese podido sacar adelante esta investigación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	xi
CAPITULO I: Planteamiento del problema	1
1.1. Descripción de la realidad problemática	1
1.2. Situación problemática	1
1.3. Formulación del problema	2
1.3.1. Problema general	2
1.3.2. Problemas específicos	2
1.4. Objetivos.....	2
1.4.1. Objetivo general	2
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Justificación del problema	3
1.5.1. Teórica	3
1.5.2. Legal.....	3
1.5.3. Económica.....	4
1.5.4. Social.....	4
1.6. Delimitación del proyecto.....	4
1.6.1. Teórica	4
1.6.2. Temporal	4
1.6.3. Espacial.....	5
CAPITULO II: Marco teórico	6
2.1. Antecedentes.....	6
2.1.1. Antecedentes internacionales	6
2.1.2. Antecedentes nacionales	7
2.2. Bases teóricas	8
2.2.1. Geografía y clima	8

2.2.2. Variables meteorológicas	8
2.2.2.1. Presión atmosférica	8
2.2.2.2. Temperatura	9
2.2.2.3. Humedad	9
2.2.2.4. Radiación.....	9
2.2.3. Contaminantes atmosféricos	9
2.2.3.1. Material particulado	9
2.2.3.2. Gases	10
2.2.3.2.1. Monóxido de carbono	10
2.2.3.2.2. Dióxido de nitrógeno	10
2.2.3.2.3. Dióxido de azufre	10
2.2.3.2.4. Ozono.....	10
2.2.4. Enfermedades respiratorias	11
2.2.4.1. Asma	11
2.2.4.2. Asma tardía	11
2.2.4.3. Bronquitis.....	11
2.2.5. Enfermedades cardiovasculares	12
2.2.5.1. Hipertensión esencial	12
2.2.6. Estadística.....	12
2.2.6.1. Variables estadísticas.....	12
2.2.6.2. Organización de datos: tablas de frecuencias	12
2.2.6.3. Correlación	12
2.2.6.4. Prueba de Kolmogórov-Smirnov (normalidad).....	13
2.2.6.5. Regresión lineal.....	13
2.2.6.6. Varianza	13
2.2.6.7. Prueba T-Student	13
2.2.6.8. Coeficiente de determinación: R^2	13

CAPITULO III: Desarrollo del Trabajo de Suficiencia Profesional	14
3.1. Lugar de ejecución	14
3.2. Recursos a emplear	16
3.3. Método	17
3.3.1. Metodología.....	17
3.3.2. Tipo y nivel de investigación	17
3.3.3. Población y muestra.....	18
3.3.4. Técnicas de investigación	18
3.3.4.1. Revisión y recolección de datos	18
3.3.4.1.1. Visitas al área de emergencia del Hospital María Auxiliadora.....	18
3.3.4.1.2. Concentraciones de contaminantes atmosféricos	26
3.3.4.1.3. Parámetros meteorológicos.....	30
3.3.5. Hipótesis	31
3.3.5.1. Hipótesis general	31
3.3.5.2. Hipótesis específicas	31
3.3.6. Variables	31
3.3.7. Tablas de frecuencias	32
3.3.7.1. Enfermedades	32
3.3.7.1.1. Asma (o asma tardía).....	32
3.3.7.1.2. Bronquitis	33
3.3.7.1.3. Hipertensión esencial	33
3.3.7.2. Contaminantes atmosféricos	33
3.3.8. Correlación de Pearson.....	35
3.4. Resultados.....	37
3.4.1. Análisis descriptivos	37
3.4.2. Contrastación de hipótesis	37
3.4.2.1. Normalidad	37
3.4.2.2. Correlación de Pearson.....	38
3.4.2.3. Regresión lineal.....	44

3.4.3. Determinación de los rangos de edades más vulnerables	56
3.4.4. Horas con mayor concentración de contaminantes en la atmósfera	57
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	63

LISTADO DE FIGURAS

Figura n.º 3.1. Mapa de cobertura de la DISA II Lima Sur.	15
Figura n.º 3.2. Estación de monitoreo de la calidad de aire, Villa María del Triunfo	16

LISTADO DE CUADROS

Cuadro n.º 3.1. Descripción de distritos de Lima sur	14
Cuadro n.º 3.2. Descripción de la estación de monitoreo	16
Cuadro n.º 3.3. Descripción de los equipos utilizados en el monitoreo	17
Cuadro n.º 3.4. Recuento de número de visitas por distrito	19
Cuadro n.º 3.5. Recuento de enfermedad por turno de visita	20
Cuadro n.º 3.6. Recuento de enfermedad por sexo	20
Cuadro n.º 3.7. Recuento de visitas por edad en meses Asma	21
Cuadro n.º 3.8. Recuento de visitas por edad en meses Bronquitis	23
Cuadro n.º 3.9. Normativa aplicable	26
Cuadro n.º 3.10. Resumen anual de parámetros meteorológicos	30

LISTADO DE TABLAS

Tabla n.º 3.1. Resumen de tabla de frecuencias enfermedades	32
Tabla n.º 3.2. Resumen de tabla de frecuencias asma	32
Tabla n.º 3.3. Resumen de tabla de frecuencias bronquitis	33
Tabla n.º 3.4. Resumen de tabla de frecuencias hipertensión esencial	33
Tabla n.º 3.5. Resumen de tabla de frecuencias contaminantes	33
Tabla n.º 3.6. Correlación de Pearson de contaminantes atmosféricos y enfermedades	35
Tabla n.º 3.7. Estadísticos descriptivos	37
Tabla n.º 3.8. Prueba de Kolmogórov-Smirnov contaminantes	37
Tabla n.º 3.9. Prueba de Kolmogórov-Smirnov enfermedades	38
Tabla n.º 3.10. Resumen de correlación de Pearson	39
Tabla n.º 3.11. Variables de entrada/eliminadas APM10	45
Tabla n.º 3.12. Análisis de varianza APM10	45
Tabla n.º 3.13. Prueba T-student APM10	46
Tabla n.º 3.14. Coeficiente de determinación: R^2 APM 10	46
Tabla n.º 3.15. Variables de entrada/eliminadas APM2.5	47
Tabla n.º 3.16. Análisis de varianza APM2.5	47
Tabla n.º 3.17. Prueba T-student APM2.5	48
Tabla n.º 3.18. Coeficiente de determinación: R^2 APM2.5	48
Tabla n.º 3.19. Variables de entrada/eliminadas BSO ₂	49
Tabla n.º 3.20. Análisis de varianza BSO ₂	50
Tabla n.º 3.21. Prueba T-student BSO ₂	50
Tabla n.º 3.22. Coeficiente de determinación: R^2 BSO ₂	51

Tabla n.º 3.23. Variables de entrada/eliminadas HCO	51
Tabla n.º 3.24. Análisis de varianza HCO	52
Tabla n.º 3.25. Prueba T-student HCO	53
Tabla n.º 3.26. Coeficiente de determinación: R ² HCO	53
Tabla n.º 3.27. Variables de entrada/eliminadas O ₃	54
Tabla n.º 3.28. Análisis de varianza O ₃	54
Tabla n.º 3.29. Prueba T-student O ₃	55
Tabla n.º 3.30. Coeficiente de determinación: R ² O ₃	55

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico n.º 3.1. Porcentaje de Visitas al área de emergencia del HMA diagnosticadas con asma, asma tardía, bronquitis e hipertensión esencial según distritos de procedencia	15
Gráfico n.º 3.2. Número de visitas por distrito	19
Gráfico n.º 3.3. Recuento de enfermedad por turno de visita	20
Gráfico n.º 3.4. Recuento de enfermedad por sexo	21
Gráfico n.º 3.5. Recuento de visitas por edad de 0 a 30 años	22
Gráfico n.º 3.6. Recuento de visitas por edad de 31 a 60 años	22
Gráfico n.º 3.7. Recuento de visitas por edad de 61 a 98 años	23
Gráfico n.º 3.8. Recuento de visitas por edad de 0 a 50 años	24
Gráfico n.º 3.9. Recuento de visitas por edad de 51 a 99 años	24
Gráfico n.º 3.10. Recuento de visitas por edad de 5 a 50 años	25
Gráfico n.º 3.11. Recuento de visitas por edad de 51 a 80 años	25
Gráfico n.º 3.12. Recuento de visitas por edad de 81 a 99 años	26
Gráfico n.º 3.13. Concentraciones horarias de PM 10	27

Gráfico n.º 3.14. Concentraciones horarias de PM 2.5	27
Gráfico n.º 3.15. Concentraciones horarias de CO	28
Gráfico n.º 3.16. Concentraciones horarias de SO ₂	28
Gráfico n.º 3.17. Concentraciones horarias de NO ₂	29
Gráfico n.º 3.18. Concentraciones horarias de O ₃	29
Gráfico n.º 3.19. Diagrama de dispersión y recta de regresión APM10	39
Gráfico n.º 3.20. Diagrama de dispersión y recta de regresión APM2.5	40
Gráfico n.º 3.21. Diagrama de dispersión y recta de regresión BSO ₂	40
Gráfico n.º 3.22. Diagrama de dispersión y recta de regresión HPM10	41
Gráfico n.º 3.23. Diagrama de dispersión y recta de regresión HPM2.5	41
Gráfico n.º 3.24. Diagrama de dispersión y recta de regresión HCO	42
Gráfico n.º 3.25. Diagrama de dispersión y recta de regresión HNO ₂	42
Gráfico n.º 3.26. Diagrama de dispersión y recta de regresión HSO ₂	43
Gráfico n.º 3.27. Diagrama de dispersión y recta de regresión HO ₃	43

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere a la determinación de la asociación que existe entre la contaminación atmosférica y su influencia en la morbilidad de las personas a fin de determinar su correlación, pronóstico y dar a conocer los rangos de edades y sexo de la población que son vulnerables, además, las horas de mayor concentración de contaminantes atmosféricos. Esta investigación se desarrollará entorno al año 2017.

Actualmente en el país no existe suficiente información científica que determine la influencia de la presencia de altas concentraciones de contaminantes atmosféricos sobre la salud de la población. Sin embargo, “la Organización Mundial de la Salud estimó que 1 de cada 9 muertes en todo el mundo es el resultado de condiciones relacionadas con la contaminación atmosférica”. (WHO, GBoD 2016)

Para solucionar esta problemática, los estudios ecológicos de series de tiempo son altamente utilizados para encontrar la asociación de contaminantes con la morbilidad debido a que tienen un porcentaje de error muy bajo.

En esta investigación se obtendrán datos de visitas diarias al área de emergencia del Hospital María Auxiliadora diagnosticadas con asma, asma tardía, bronquitis e hipertensión esencial. Además, las concentraciones promedias diarias de los contaminantes atmosféricos: PM₁₀, PM_{2.5}, CO, SO₂, O₃ y NO₂ se obtuvieron del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, así como también, registros de parámetros meteorológicos. Para determinar el porcentaje de influencia y pronóstico se utilizó el modelo de regresión simple aplicado para las asociaciones con correlación significativa y mayores a 0.3. Teniendo a la variable dependiente el número diario de visitas debido a asma, asma tardía, bronquitis e hipertensión sensible, y las variables independientes fueron las concentraciones diarias de los contaminantes del aire.

Las investigaciones que preceden al desarrollo de esta han obtenido correlaciones elevadas respecto a altas concentraciones de material particulado y enfermedades cardiorrespiratorias. Además de coincidir en que los niños y ancianos son vulnerables a la contaminación atmosférica.

CAPITULO I: Planteamiento del problema

1.1. Descripción de la realidad problemática

La salud en todos sus niveles, es el indicador de bienestar social para cualquier realidad y esta se ve afectada significativamente por el entorno ambiental. Por ello, uno de los objetivos principales de un país es brindar calidad de vida en todos sus ejes para garantizar que los pobladores gocen de buena salud.

Sin embargo, cuando los factores ambientales son deteriorados generan efectos negativos que deben resolverse produciendo gastos económicos, por lo general el porcentaje de la población más afectado es aquella que vive bajo el umbral de pobreza o pobreza extrema.

Uno de los más grandes problemas que afrontamos actualmente es la falta de generación y divulgación de información científica que alerten a la población sobre las consecuencias de la exposición a altas concentraciones de contaminantes atmosféricos.

Particularmente, la calidad del aire en Lima sur es deteriorada por el sector vehicular, industrial, quema de basura y otros. Evidenciándose a través de concentraciones de contaminantes atmosféricos que superan las normativas aplicables por ejemplo en horas de mayor congestión vehicular. A pesar de lo mencionado, no se ha demostrado científicamente la afectación de la contaminación atmosférica en la salud de la población de Lima sur, por ello es que se realiza el presente trabajo de investigación.

Esta situación de desinformación, afecta a la prevención de las consecuencias mencionadas. Las enfermedades que son de mayor interés para el estudio son el asma tardía e hipertensión esencial, esto porque, son enfermedades que recientemente han aparecido y no cuentan con explicación médica hasta el momento, relacionándolas directamente a la contaminación atmosférica.

1.2. Situación problemática

Actualmente en el país existe escasa información científica que determine la influencia de la presencia de altas concentraciones de contaminantes atmosféricos sobre la salud de la población y la que existe no es debidamente informada o difundida. El poco estudio de este problema es ocasionado por diversos motivos, por

ejemplo: el escaso apoyo hacia la investigación y su difusión, falta de tecnología, presupuesto, poca o nula acción preventiva, de eliminación o reducción de los efectos de la contaminación atmosférica y otros factores directos e indirectos.

Los principales contaminantes son los materiales particulados, siendo estos los que más problemas generan en la salud de la población. El estudio de los contaminantes gaseosos es dificultoso, debido a que, son inestables y su composición y estado suelen cambiar con mayor facilidad al contacto con la atmosfera dependiendo de condiciones como temperatura o humedad. Además, estos compuestos se encuentran en el mismo estado que el aire, atrayéndose y reaccionando entre sí.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿De qué forma influye la contaminación atmosférica en la salud de la población de Lima sur en 2017?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cuál es la correlación en función de concentraciones diarias de contaminantes atmosféricos y el número de visitas mensuales al área de emergencia del Hospital María Auxiliadora diagnosticadas con asma, asma tardía, bronquitis e hipertensión esencial?

¿Cuál es el pronóstico de la influencia de la presencia de concentraciones diarias de contaminantes atmosféricos en la morbilidad por asma o asma tardía, bronquitis e hipertensión esencial?

¿Cuál es el porcentaje de influencia de las concentraciones diarias de contaminantes atmosféricos sobre la salud de la población y las características poblacionales vulnerables a la contaminación atmosférica?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar y analizar la asociación entre las concentraciones de contaminantes atmosféricos (PM10, PM2.5, CO, SO₂, O₃, NO₂) con el número de visitas al área de emergencia del HMA diagnosticadas con asma, asma tardía, bronquitis e hipertensión esencial en pobladores de Lima sur en 2017.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar la correlación entre las concentraciones promedio mensuales de contaminantes atmosféricos (PM10, PM2.5, CO, SO₂, O₃, NO₂) con el número de visitas mensuales al área de emergencia del HMA diagnosticadas con asma, asma tardía, bronquitis e hipertensión esencial.

Establecer el pronóstico de la influencia de morbilidad por asma, asma tardía, bronquitis e hipertensión esencial generada por la contaminación atmosférica.

Conocer el porcentaje de influencia, rangos de edades y sexo vulnerables, horas del día que representan mayor exposición, a las concentraciones de contaminantes atmosféricos.

1.5. Justificación del problema

1.5.1. Teórica

“Los estudios de series de tiempo son comúnmente usados para evaluar los efectos agudos de la contaminación del aire. Examinando la asociación entre los cambios de exposición, entre ellos los cambios diarios en la contaminación del aire, y los resultados correspondientes a los cambios de población. La confusión por otros factores, como estilo de vida o variables meteorológicas, siguen siendo un problema”. (Ballester, 1999)

1.5.2. Legal

1.5.2.1. Constitución Política del Perú (Título III-Capítulo II)

“Toda persona tiene derecho a: la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”.

1.5.2.2. Ley General del Ambiente - Ley N.º 28611 (Artículo 1)

“Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida; y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva,

la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país”.

1.5.2.3. Política nacional de salud ambiental - R.M N.º 258-2011-MINSA

“Garantizar la vigilancia de la calidad sanitaria del aire bajo estándares establecidos por la Autoridad de Salud, que disminuya los riesgos a la salud de los ciudadanos”.

1.5.2.4. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire – D.S. N.º 003-2017-MINAM

“El Estándar de Calidad Ambiental (en adelante, ECA) de aire es el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, en su condición de cuerpo receptor que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni el ambiente”. (INEI, 2017)

1.5.2.5. Directrices de la calidad de aire establecidos por la OMS (2005)

Esta norma nos indica los límites de las concentraciones de contaminantes a respetar para no generar impactos en la salud de la población.

1.5.3. Económica

Actualmente la contaminación atmosférica es uno de los principales motivos por los que la población ingresa a los hospitales. El reducir este factor de morbilidad ayudaría a reducir el índice de egresos del estado para cubrir los gastos de salud pública.

1.5.4. Social

Las enfermedades que se derivarían de los contaminantes atmosféricos influyen generalmente en personas de bajos recursos, debido a la alta exposición de contaminantes y falta de educación ambiental, lo que genera actos indebidos como la quema de basura.

1.6. Delimitación del proyecto

1.6.1. Teórica

La correlación y regresión lineal permitirá encontrar el grado de asociación entre estas variables. Además de determinar la influencia y prediciendo el efecto de los contaminantes en la salud de la población.

1.6.2. Temporal

El estudio se realizará en torno al año 2017.

1.6.3. Espacial

La investigación se desarrolló en Lima sur abarcando los distritos de Lurín, Chorrillos, Villa el Salvador, Villa María del Triunfo y San Juan de Miraflores.

El foco de los datos de morbilidad de la investigación se centra en el área de emergencia del Hospital María Auxiliadora y las concentraciones promedias diarias de PM_{10} , $PM_{2.5}$, CO, O_3 , NO_2 y SO_2 de la estación de calidad de aire de SENAMHI en Villa María del Triunfo.

CAPITULO II: Marco teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Acuña, M. (2014). Realizó la investigación titulada: “Impacto de la contaminación del aire por MP10 en la morbi-mortalidad por enfermedad respiratorio, cardiovascular y algunos cánceres en la población de Coyhaique, 2009-2014”, en la Facultad de Medicina, Escuela de Salud Pública de la Universidad de Chile, Santiago, Chile. Las conclusiones relevantes para el presente trabajo fueron:

La investigación que se está desarrollando trabaja con la idea de que, aunque los modelos estadísticos aplicados no permiten establecer con certeza la asociación de material particulado y enfermedad respiratoria/cardiovascular, los resultados de esta investigación orientan a que se produciría un incremento de estas variables biomédicas en los meses fríos y que los grupos de edad extremos serían los más afectados.

La investigación plantea la importancia de mantener información continua tanto de enfermedades como de los contaminantes para evaluar en series de tiempo más extensas el impacto en la salud de la población de Coyhaique.

Mosquera, C y García, N. (2007). Realizó la investigación titulada: “Asociación entre la morbilidad por enfermedad respiratoria y contaminantes atmosféricos (PM10, NO₂ y O₃) en Fontibón y Puente Aranda de la ciudad de Bogotá D.C.”, en la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Las conclusiones relevantes para el presente trabajo fueron:

Fue fundamental para la investigación tener antecedentes donde se desarrollen afirmaciones referidas a los contaminantes NO₂ y O₃, demostrándose a través de este antecedente las asociaciones positivas entre las consultas de ERA en Fontibón con las concentraciones promedio de 8 horas en latencia de 6 y 8 días, respectivamente.

Jiménez, L. (2011). Realizó la investigación titulada: “Efectos de la contaminación atmosférica por PM10 sobre las consultas a urgencias por enfermedades respiratorias en menores de 15 años y mayores de 60 años y mortalidad general en Cali, durante

2010 y 2011”, en la Facultad de Salud, Escuela de Salud Pública de la Universidad del Valle, Cali, Colombia. Las conclusiones relevantes para el presente trabajo fueron:

La investigación tuvo como grupos poblacionales significativos a los menores de 15 años y los mayores de 60 años, encontrándose asociación entre los incrementos diarios de PM10 y el riesgo de consultas por enfermedades respiratorias ajustados por temperatura y humedad, día calendario, días de la semana, días festivos generales.

La investigación obtuvo entre sus resultados correlaciones negativas, es decir que el incremento en la concentración de PM10 evita las consultas a urgencias por enfermedades respiratorias en adultos de 60 años o más. Sin embargo, estos no son estadísticamente significativos.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Mendoza, J. (2017). Realizó la investigación titulada: “Concentración de Dióxido de Nitrógeno y su incidencia en las infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en el distrito de Puente Piedra, 2017”, en la Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Las conclusiones relevantes para el presente trabajo fueron:

En esta investigación se estudia las Infecciones Respiratorias Agudas (en adelante, IRAs). Poniéndose en estudio el contaminante dióxido de nitrógeno (en adelante NO₂). Además, se evaluó la influencia de la temperatura en la generación de estas enfermedades. Obteniéndose los siguientes resultados:

- La temperatura tiene una relación moderada negativa con las IRAs bajas en niños menores de 5 años:
 - o Bronquitis: -0,577.
 - o Neumonía: -0,682.
- La concentración de NO₂ tiene una relación fuerte positiva con los casos de IRAs agudas bajas en niños menores de 5 años de 0.862. La cual va a influenciar en 74.3 % sobre los casos de IRAs.

Grau, A. (2018). Realizó la investigación titulada: “Contaminación por partículas de PM10 y su incidencia en enfermedades respiratorias en niños menores de 10 años en el distrito de independencia- Lima- Metropolitana, en el periodo 2016-2017”, en la Escuela Universitaria de Posgrado de la Universidad Nacional Federico Villareal, Lima, Perú. Las conclusiones relevantes para el presente trabajo fueron:

La investigación sirvió como base para el desarrollo de la segunda parte de la metodología planteada en esta investigación, la cual hace referencia a la regresión lineal. Logrando trabajar a un 95% de nivel de confianza y estableciendo relaciones positivas entre los IRAs y la contaminación atmosférica.

Torres, B. (2016). Realizó la investigación titulada: “Correlación entre enfermedades respiratorias y concentraciones de PM10 en el distrito de La Victoria, en los años 2012-2015”, en la Facultad de Ciencias Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Lambayeque, Lambayeque, Perú. Las conclusiones relevantes para el presente trabajo fueron:

La investigación sirvió como referente para determinar la población más vulnerable a desarrollar patologías respiratorias influenciadas por la contaminación atmosférica, estableciendo al grupo de edad de cero a once años y de doce a diecisiete años.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Geografía y clima

El marco geográfico de Lima sur está afectado por la presencia del mar y la variedad del relieve geográfico.

El clima de Lima es de tipo subtropical, húmedo, fresco y desértico a la vez, casi nula presencia de precipitaciones, se destaca por sus cielos nublados la mayor parte del año, las temperaturas son tibias, sin el excesivo calor de las zonas tropicales.

2.2.2. Variables meteorológicas

2.2.2.1. Presión atmosférica

Es la fuerza que ejerce la atmosfera sobre la superficie de la Tierra. Puede incrementar la viscosidad del aire respirado y facilitar la generación de enfermedades respiratorias.

2.2.2.2. Temperatura

Hace referencia a la noción de calor, un incremento de temperatura suele relacionarse con la aparición de enfermedades cardiovasculares y la disminución se asocia a enfermedades respiratorias.

2.2.2.3. Humedad

Representa la cantidad de vapor de agua contenida en una masa de aire. Cuando esta es alta aumenta el riesgo de patologías infecciosas respiratorias. (Sánchez & Fraile Laiz, 2011)

2.2.2.4. Radiación

La radiación solar puede ser muy variable según la cobertura nubosa. (Sánchez & Fraile Laiz, 2011).

Favorecer la reacción entre los componentes de la atmósfera y los contaminantes, tal es el caso ya mencionado: comportamiento de gases.

2.2.3. Contaminantes atmosféricos

Son sustancias cuya presencia en altas concentraciones representan riesgo para el desarrollo de patologías. A continuación, se detallan los principales contaminantes.

2.2.3.1. Material particulado (PM 2.5 y PM 10)

Las partículas o aerosoles se presentan con diversas características físicas y químicas. Entre las más importantes el tamaño, la superficie y el número.

Siendo el tamaño la variable fundamental para analizar las consecuencias del contaminante sobre la salud. Por ello, la Environmental Protection Agency (en adelante, EPA) estableció como indicadores ambientales las partículas con diámetro menor de 10 μm (en adelante, PM10) en 1979, añadiéndose las partículas con diámetro menor de 2,5 μm (en adelante, PM2.5) en 2000. (EPA, 2002)

La importancia del tamaño radica en que mientras más pequeño sea el diámetro de las partículas mayor será la consecuencia sobre la salud de la población, por ejemplo: los PM10 se relacionan con enfermedades infecciosas respiratorias como bronquitis y los PM2.5, estos son relacionados al cáncer de pulmón por ser acumulativos e ingresar con facilidad al sistema respiratorio.

“Han sido investigados extensamente sus efectos sobre grupos de población más sensibles, como son las personas de edad, los diabéticos, los enfermos cardíaco-pulmonares, y los socialmente marginados”. (Sánchez & Fraile Laiz, 2011)

2.2.3.2. Gases

El estudio es dificultoso, ya que la atmosfera tiene el mismo estado y tienden a reaccionar con sus componentes. Además, suelen reaccionar con mayor facilidad en presencia de variaciones de temperatura, presión o humedad.

2.2.3.2.1. Monóxido de carbono (CO)

El CO se produce por la combustión incompleta de hidrocarburos. Su presencia puede interferir en el transporte de oxígeno en la respiración. Además, algunos trabajos epidemiológicos han mostrado la relación con la morbilidad y/o mortalidad por cardiopatías. (Sánchez & Fraile Laiz, 2011)

2.2.3.2.2. Dióxido de nitrógeno (NO₂)

Estos gases se producen por la combustión del nitrógeno molecular atmosférico a altas temperaturas. Su concentración ambiental suele ser indicador de la contaminación creada por el sector vehicular. El NO₂, en presencia de luz solar, oxígeno y compuestos hidrocarbonados participa en la formación de O₃. (Sánchez & Fraile Laiz, 2011).

El NO₂ se ha relacionado con el asma directa e indirectamente.

2.2.3.2.3. Dióxido de azufre (SO₂)

Su presencia se debe al azufre existente en el carbón, por ello, se le relaciona con las partículas. Desde el punto de vista sanitario, el incremento de los niveles de SO₂ produce a problemas respiratorios, siendo los asmáticos los más sensibles. (Pantazopoulou, Katsouyanni, Kourea-Kremastinou, & Trichopoulos, 1995)

2.2.3.2.4. Ozono (O₃)

El O₃ es una forma alotrópica del oxígeno, con carácter altamente oxidante. Es originado por acción de la radiación solar sobre contaminantes primarios, principalmente óxidos de nitrógeno y COVs. (Sánchez & Fraile Laiz, 2011)

Se le ha relacionado con el incremento de mortalidad y morbilidad en patologías respiratorias, como: asma, cáncer de pulmón, etc. (Sánchez & Fraile Laiz, 2011).

2.2.4. Enfermedades respiratorias

Las enfermedades respiratorias afectan a las vías respiratorias, incluidas las vías nasales, los bronquios y los pulmones. Incluyendo enfermedades agudas como la bronquitis, neumonías a enfermedades crónicas, como el asma.

Por ello, se han multiplicado los estudios en los que se investiga la asociación de la aparición de estas enfermedades con las concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos, además, la asociación con variables atmosféricas. Sin embargo, no resultan ser claras o definitivas.

2.2.4.1. Asma

El asma es una enfermedad crónica que se caracteriza por ataques recurrentes de disnea y sibilancias, que varían en severidad y frecuencia de una persona a otra. (OMS, 2018)

2.2.4.2. Asma tardía

Es el tipo de asma que se observa con mayor frecuencia en los adultos mayores y se inicia después de los 30 años, en la que no es posible establecer una relación causal con factores extrínsecos interpretándose como un asma sin origen demostrable, por ello se le ha relacionado con la contaminación ambiental. (Pérez, González, Romero, Ramírez, Álvarez y Carrera, 2011)

2.2.4.3. Bronquitis

La bronquitis es una irritación e inflamación de los bronquios que se manifiestan en forma de tos. (CREASALUD, 2018)

La aparición de esta enfermedad se ha relacionado con la presencia material particulado, debido a que estos actúan como mecanismo de transportes para bacterias y virus, vectores de esta enfermedad.

2.2.5. Enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares son las patologías del corazón y vasos sanguíneos. Actualmente, se ha enfatizado el estudio de la asociación de estas patologías con la contaminación atmosférica (Morris & Naumova, 1998)

2.2.5.1. Hipertensión esencial

La presión arterial es una medición de la fuerza ejercida contra las paredes de las arterias a medida que el corazón bombea sangre al cuerpo. Hipertensión arterial es la presión arterial alta. (Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU, 2018)

La hipertensión esencial es aquella que surge sin causa específica identificable. Este tipo de hipertensión afecta al 10% de la población mundial, y se considera que es responsable del 80% de los casos clínicos. Afectando con mayor proporción a las mujeres que a los hombres. (Korolkovas, 1983)

2.2.6. Estadística

Se define a la estadística como aquella ciencia que es utilizada para proporcionar métodos, técnicas o procedimientos con la finalidad de recopilar, clasificar, presentar y analizar datos. (Córdova, 2009)

2.2.6.1. Variables estadísticas

Es la característica de una población y asume mínimo dos valores. (Córdova, 2009)

2.2.6.2. Organización de datos: tablas de frecuencias

Luego de la recopilación de datos, es necesario organizarlos y presentarlos de tal forma que evidencie una distribución homogénea.

2.2.6.3. Correlación

Se define como la variación en conjunto de dos variables, grado de relación y sentido (positivo, nulo o negativo). A la medida del grado de relación se le denomina, coeficiente de correlación. (Córdova, 2009)

2.2.6.4. Prueba de Kolmogórov-Smirnov (normalidad)

Es una prueba que determina la bondad de ajuste de dos distribuciones de probabilidad entre sí.

2.2.6.5. Regresión lineal

Consiste en establecer una relación funcional lineal entre las variables en estudio, con la finalidad de predecir el valor de la variable dependiente en base al valor de la independiente. (Córdova, 2009)

2.2.6.5.1. Varianza

Cuantifica el nivel de dispersión de los valores de una variable cuantitativa respecto a su media aritmética. Mientras más cercanas a esta, la varianza será menor. (Córdova, 2009)

2.2.6.5.2. Prueba T-Student

Es una prueba en la que el estadístico utilizado tiene una distribución t de Student si la hipótesis nula es cierta.

2.2.6.5.3. Coeficiente de determinación: R^2

La medida del nivel de relación se denomina coeficiente de correlación. El cuadrado de este se le denomina coeficiente de determinación. (Córdova, 2009)

CAPITULO III: Metodología

3.1. Lugar de ejecución

La investigación se desarrolló en Perú al sur de la provincia de Lima, comprendiendo a cinco distritos: Chorrillos, Lurín, San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa el Salvador, abarcando un área de 34 709.58 m², cuadro n.º 3.1. Cabe mencionar, este principio se basó en los límites establecidos por SENAMHI, quien tiene una estación en el distrito de Villa María del Triunfo, en relación al alcance de las mediciones de calidad de aire en Lima sur. Por otro lado, el Hospital María Auxiliadora ubicado en la av. Miguel Iglesias 968, San Juan de Miraflores con longitud 76° 95' 82" W y latitud 12° 16' 08" S, es el único hospital de nivel III-1 del denominado Cono Sur de Lima Metropolitana, el cual está integrado por trece distritos. Considerando, durante la organización y clasificación de la data entregada por el hospital, a través de la solicitud n.º 19-000005 SAIP se observó que, de los trece distritos comprendidos en su competencia, los cinco en estudio contienen más del 80% de la población diagnosticada con asma, asma tardía, bronquitis e hipertensión esencial, evidenciado en la figura n.º 3.2.

Véase mapa de ubicación en el anexo n.º 3

Cuadro n.º 3.1. Descripción de distritos de Lima sur

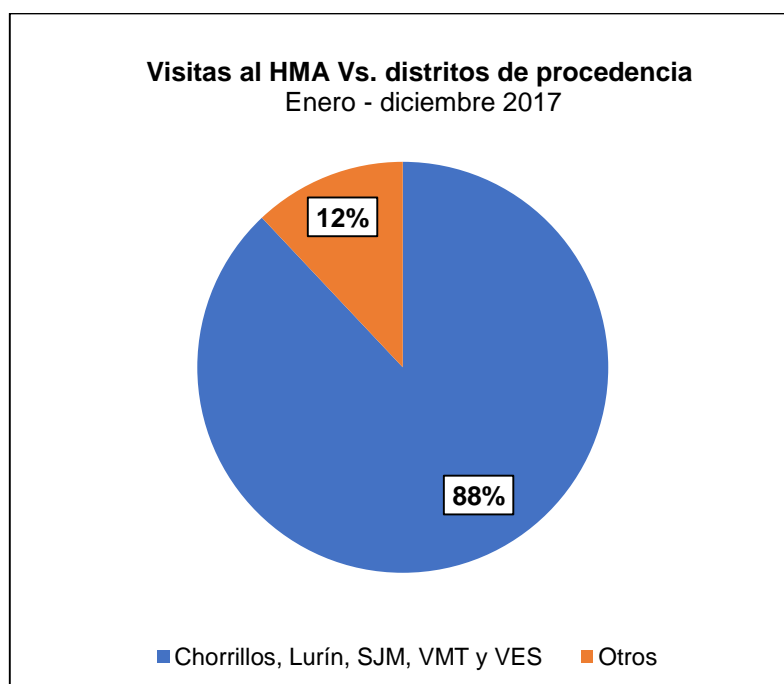
Distrito	Creación		Longitud	Latitud	Área (MINAM)	Población (INEI, 2017)
	Ley	Fecha	Oeste	Sur	m ²	habitantes
Chorrillos	...	02.01.1857	77° 01' 29"	12° 10' 27"	3 701.51	336 054
Lurín	...	02.01.1857	76° 53' 05"	12° 16' 07"	18 763.08	89 416
San Juan de Miraflores	15382	12.01.1965	76° 58' 20"	12° 09' 32"	2 225.42	415 870
Villa María del Triunfo	13796	28.12.1961	76° 56' 36"	12° 12' 59"	6 622.29	465 735
Villa el Salvador	23605	01.06.1983	77° 01' 29"	12° 10' 27"	3 397.28	482 027

Figura n.º 3.1. Mapa de cobertura de la DISA II Lima Sur.



Fuente: ASIS – Dirección de Salud II Lima Sur, 2011

Gráfico n.º 3.1. Porcentaje de Visitas al área de emergencia del HMA diagnosticadas con asma, asma tardía, bronquitis e hipertensión esencial según distritos de procedencia.



3.2. Recursos a emplear

- Software IBM SPSS Statistics 25
- Software WRPLOT
- Microsoft Excel
- Microsoft Word
- Computadora portátil
- Base de datos:
 - o Concentraciones diarias de contaminantes atmosféricos (PM10, PM2.5, CO, SO₂, O₃, NO₂) y registro de parámetros meteorológicos (temperatura, humedad relativa, radiación, precipitación, velocidad y dirección del viento). SENAMHI proporcionó la información de los registros obtenidos de la estación de la zona sur:

Cuadro n.º 3.2. Descripción de la estación de monitoreo

Estación de Villa María del Triunfo	
Coordenadas geográficas:	Latitud: -12.1664 Longitud: -76.92
Tipo de zona	: Urbana
Dirección	: Av. 26 de noviembre Sector Nueva Esperanza
Localización de la toma de muestra	: Parque Virgen de Lourdes
Altura	: 3 m

Fuente: SENAMHI, 2016

Figura n.º 3.2. Estación de monitoreo de la calidad de aire, Villa María del Triunfo



Fuente: SENAMHI, 2016

Cuadro n.º 3.3. Descripción de los equipos utilizados en el monitoreo

Estación de Villa María del Triunfo		
Parámetros	Marca de equipo	Principio de funcionamiento
PM10	Thermo TEOM1405	Microbalanza oscilatoria
PM2.5	Thermo Beta 5014i	Atenuación de rayos beta
NO2	Thermo 43i	Fluorescencia UV
SO2	Teledyne 200E	Quimioluminiscencia
O3	Thermo 49i	Fotometría UV
CO	Teledyne 300T	Infrarrojo no dispersivo

- Visitas al área de emergencia del HMA diagnosticadas con asma, asma tardía, bronquitis e hipertensión sensible. Además de edad, sexo, distrito procedencia y hora de ingreso al área de emergencia.

3.3. Método

3.3.1. Metodología

El proyecto en mención se encuadra y está incluido en la metodología de exploración científica, la cual accede rebatir a las metas y estudio, respectos a las soluciones obtenidas. La exploración está direccionada al método cuantitativo, que conducirá a la realización de las conclusiones.

3.3.2. Tipo y nivel de investigación

- Según el nivel de conocimiento por obtener y el análisis de la información, la investigación es causal o explicativa.
- Según el tiempo de ocurrencia de los hechos, la investigación es retrospectiva.
- Según la cantidad de mediciones y registros, la investigación es transversal.
- Según la manipulación de la variable independiente, la investigación es no experimental.

El nivel es descriptivo correlacional con orientación cuantitativa, metodología estadística y procedimientos matemáticos o metodologías informáticas.

3.3.3. Población y muestra

La población está constituida por los habitantes de los distritos de Chorrillos, Lurín, San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa el Salvador, perteneciente al sur de Lima metropolitana.

La muestra está constituida por los habitantes que acudieron al área de emergencia del Hospital María Auxiliadora diagnósticas con asma (o asma tardía), bronquitis e hipertensión esencial en el año 2017.

3.3.4. Técnicas de investigación

- Recolección de la data:
 1. Recopilación de la data de las concentraciones promedio diarias de calidad de aire correspondiente a los trabajos de SENAMHI y registros de visitas al área de emergencia del HMA.
- Procesamientos de la data:
 1. Procedimiento respecto la información mediante la programación de Excel.
 2. Correlación de Pearson: IBM SPSS Statistics 25.

Como diseño estadístico se aplicó el método estadístico e inferencial, incluyendo, la data de frecuencia y gráficos porcentuales, posterior a ello la verificación de normalidad así establecer que análisis estadístico se empleará en la contrastación de las hipótesis.

3.3.4.1. Revisión y recolección de datos

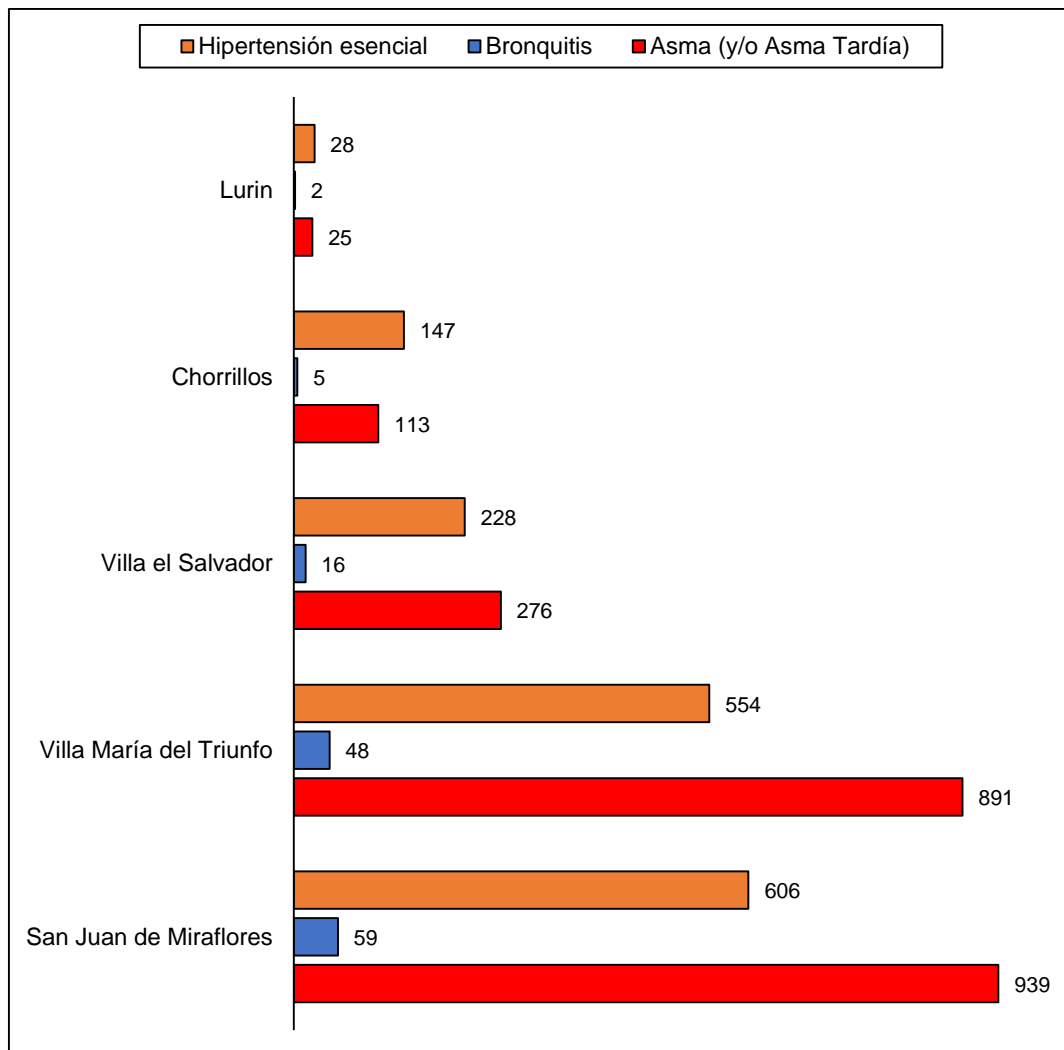
3.3.4.1.1. Visitas al área de emergencia del Hospital María Auxiliadora

En el año 2017, se presentaron un total de 3937 visitas al área de emergencia del HMA que fueron diagnosticados con asma (o asma tardía), bronquitis e hipertensión esencial provenientes de los distritos Chorrillos, Lurín, San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa el Salvador. A continuación, en el cuadro n.º 3.4 se describe el conteo de visitas por distrito.

Cuadro n.º 3.4. Recuento de número de visitas por distrito

N.º	Distrito	Asma (o Asma Tardía)	Bronquitis	Hipertensión esencial
1	San Juan de Miraflores	939	59	606
2	Villa María del Triunfo	891	48	554
3	Villa el Salvador	276	16	228
4	Chorrillos	113	5	147
5	Lurín	25	2	28
Total		2244	130	1563

Gráfico n.º 3.2. Número de visitas por distrito

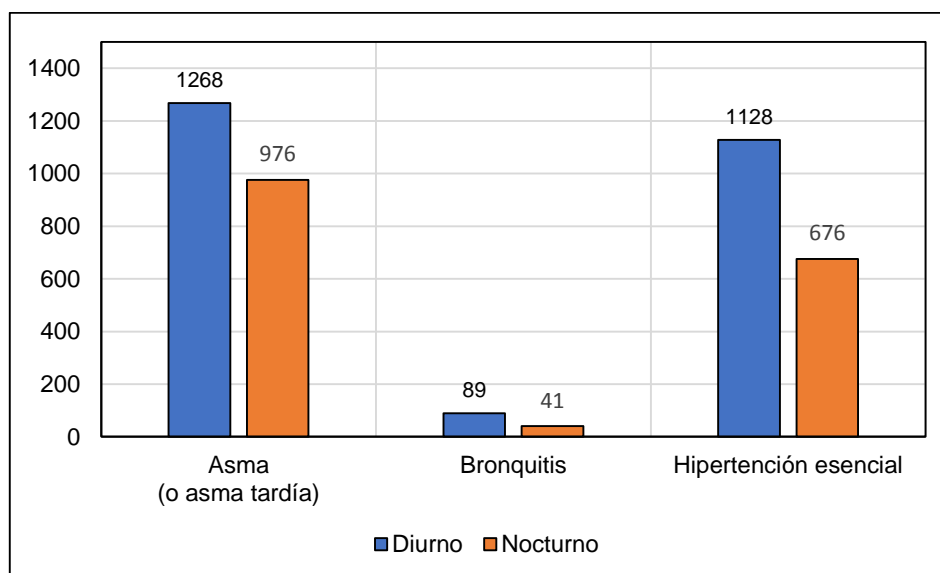


EL HMA no registra la hora exacta del ingreso de los pacientes al área de emergencia, sin embargo, establece los turnos diurnos y nocturnos. En el siguiente cuadro se describe el número de atenciones de cada enfermedad por turno de visita.

Cuadro n.º 3.5. Recuento de enfermedad por turno de visita

Turno	Enfermedades		
	Asma (o asma tardía)	Bronquitis	Hipertensión esencial
Diurno	1268	89	1128
Nocturno	976	41	676

Gráfico n.º 3.3. Recuento de enfermedad por turno de visita

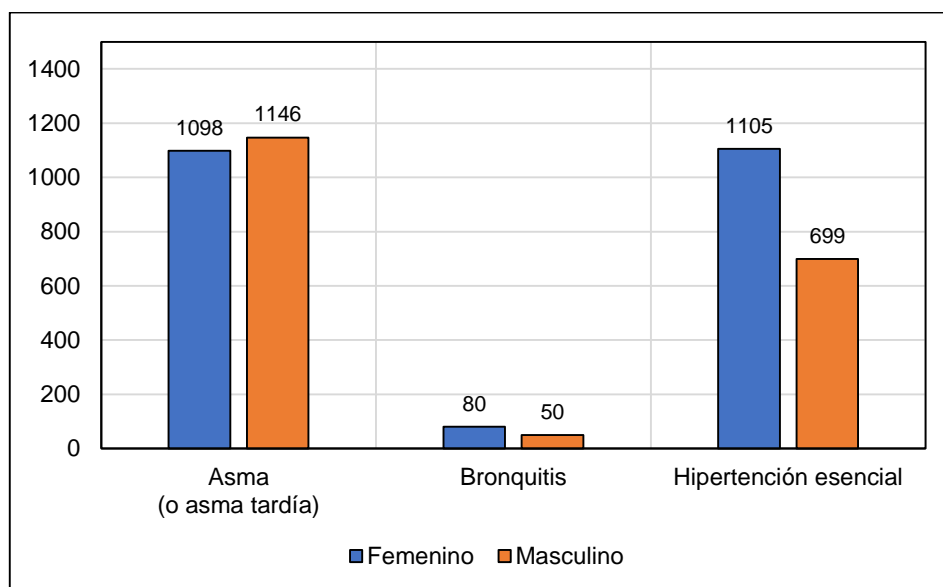


Otro factor importante a considerar es el sexo de los pacientes. En el cuadro n.º 3.6 se detallan los números de visitas por sexo para cada enfermedad.

Cuadro n.º 3.6. Recuento de enfermedad por sexo

Sexo	Enfermedades		
	Asma (o asma tardía)	Bronquitis	Hipertensión esencial
Femenino	1098	80	1105
Masculino	1146	50	699

Gráfico n.º 3.4. Recuento de enfermedad por sexo



Finalmente, para establecer cuáles son los rangos de edades vulnerables a las enfermedades en estudio se realizó el conteo de visitas por edad para cada enfermedad.

- Asma

En el cuadro n.º 3.7 se muestra el recuento de visitas por rango de edad establecido en meses. Cabe mencionar, el total de este reencuentro estará representado por 0 años en el gráfico n.º 3.5.

Cuadro n.º 3.7. Recuento de visitas por edad en meses Asma

Tipo de edades	Rango de edad	Asma (o Asma Tardía)
Meses	1 mes	48
	2 meses	64
	3 meses	34
	4 meses	26
	5 meses	36
	6 meses	42
	7 meses	41
	8 meses	31
	9 meses	37
	10 meses	37
	11 meses	30
Total		426

Gráfico n.º 3.5. Recuento de visitas por edad de 0 a 30 años

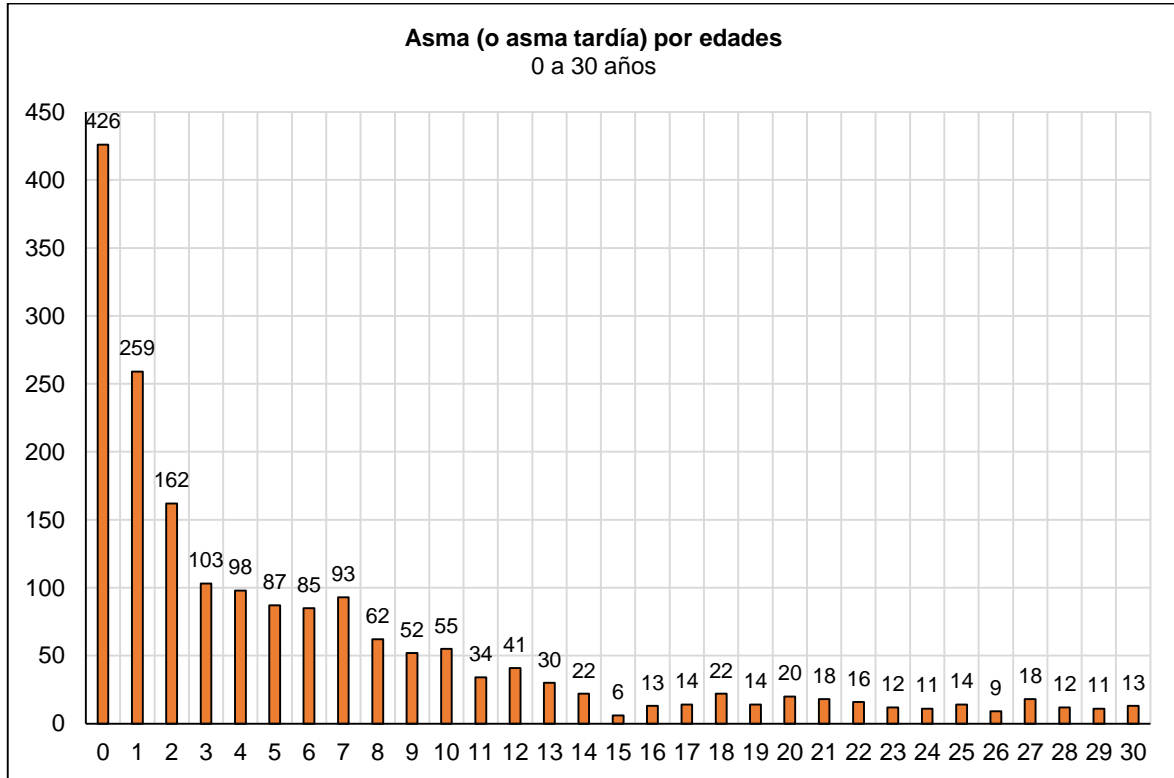


Gráfico n.º 3.6. Recuento de visitas por edad de 31 a 60 años

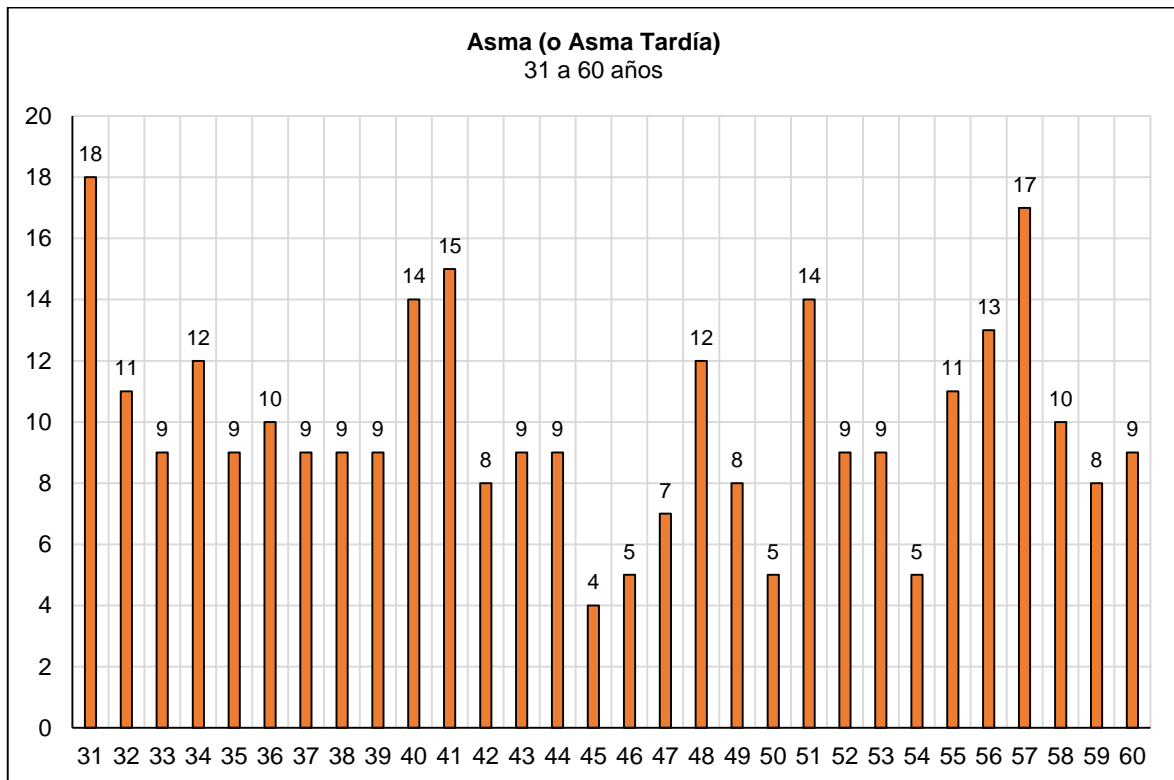
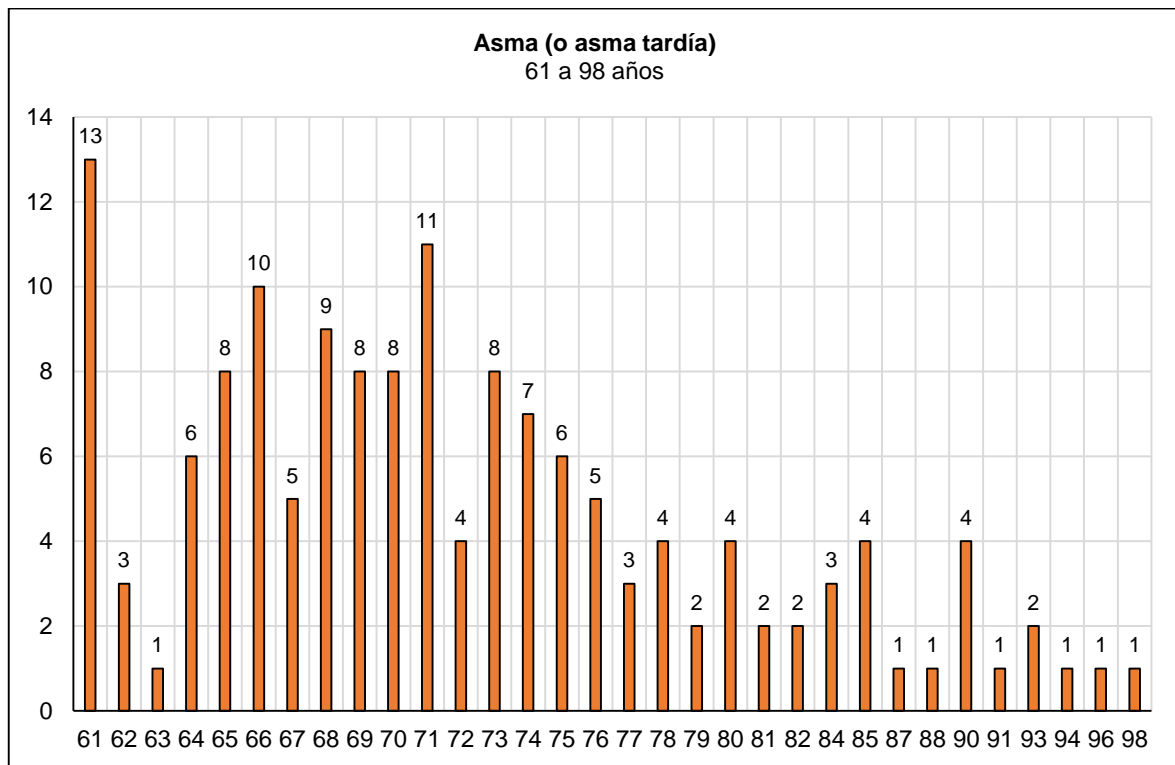


Gráfico n.º 3.7. Recuento de visitas por edad de 61 a 98 años



- Bronquitis

En el cuadro n.º 3.8 se muestra el recuento de visitas por rango de edad establecido en meses. Cabe mencionar, el total de este recuento estará representado por 0 años en el gráfico n.º 3.8.

Cuadro n.º 3.8. Recuento de visitas por edad en meses Bronquitis

Tipo de edades	Rango de edad	Asma (o Asma Tardía)
Meses	1 mes	1
	2 meses	0
	3 meses	2
	4 meses	0
	5 meses	0
	6 meses	0
	7 meses	0
	8 meses	1
	9 meses	0
	10 meses	0
	11 meses	0
Total		4

Gráfico n.º 3.8. Recuento de visitas por edad de 0 a 50 años

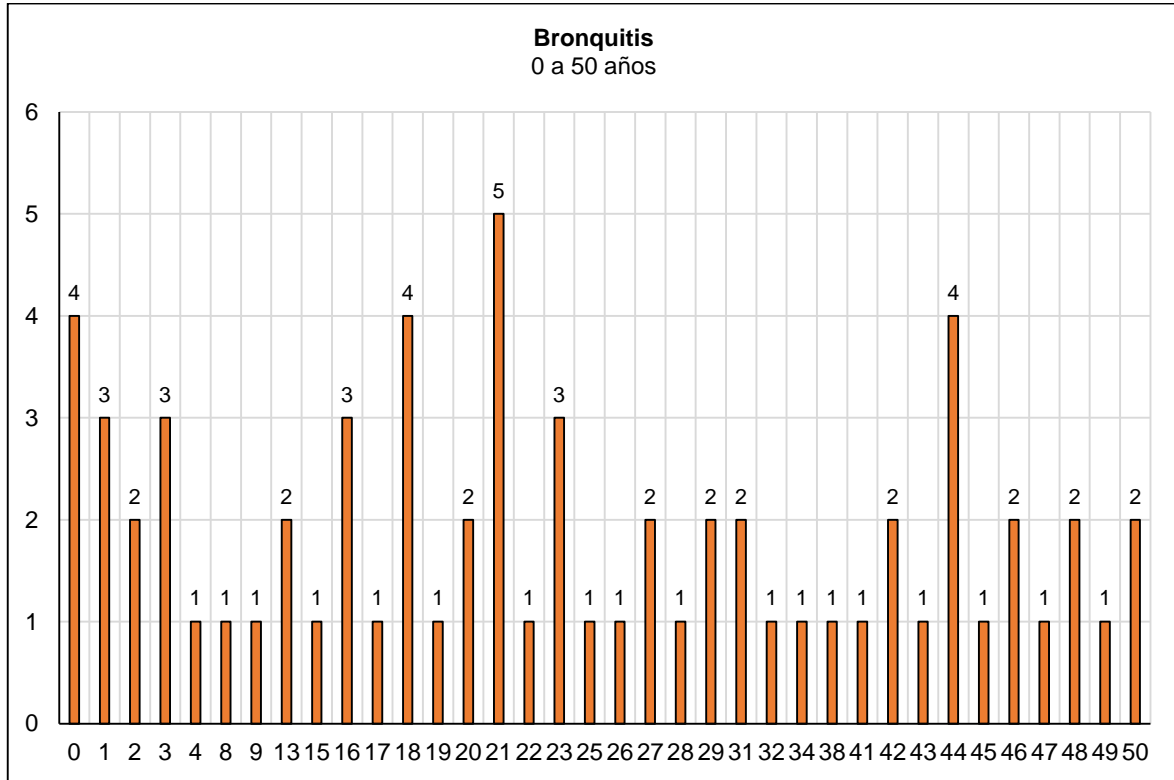
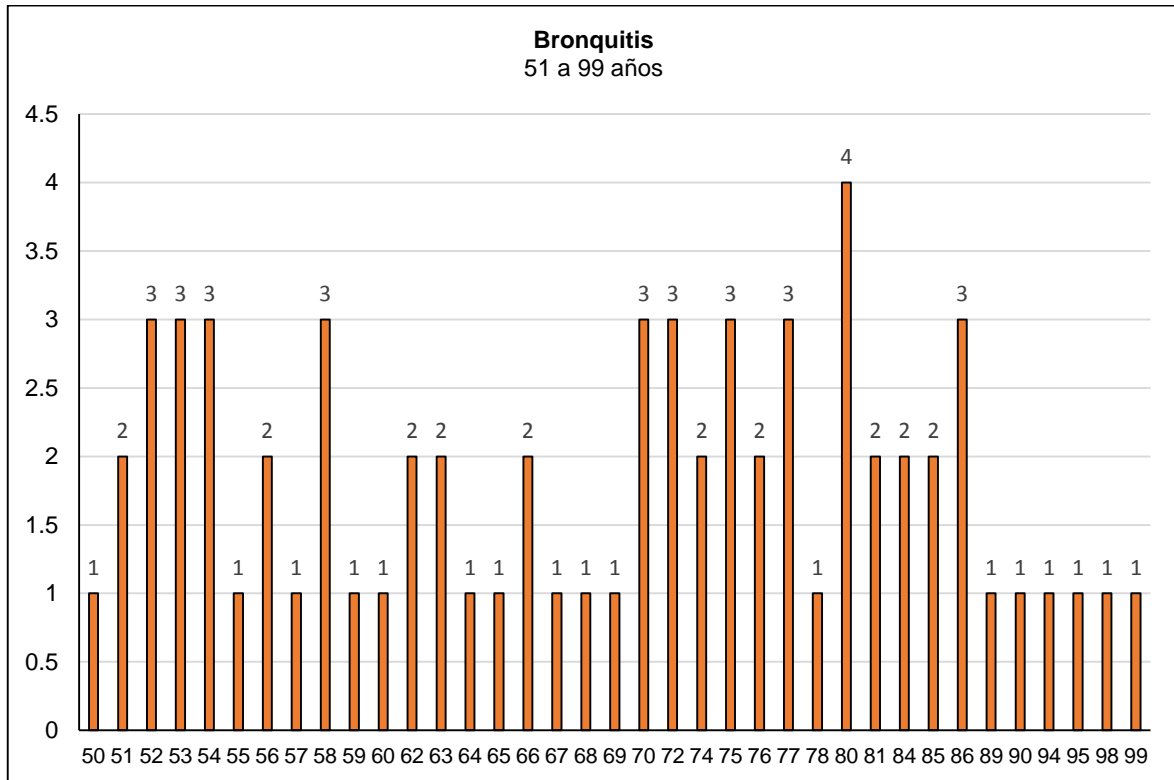


Gráfico n.º 3.9. Recuento de visitas por edad de 51 a 99 años



- Hipertensión esencial

No se registraron visitas para el tipo de edad de meses en el año 2017.

Gráfico n.º 3.10. Recuento de visitas por edad de 5 a 50 años

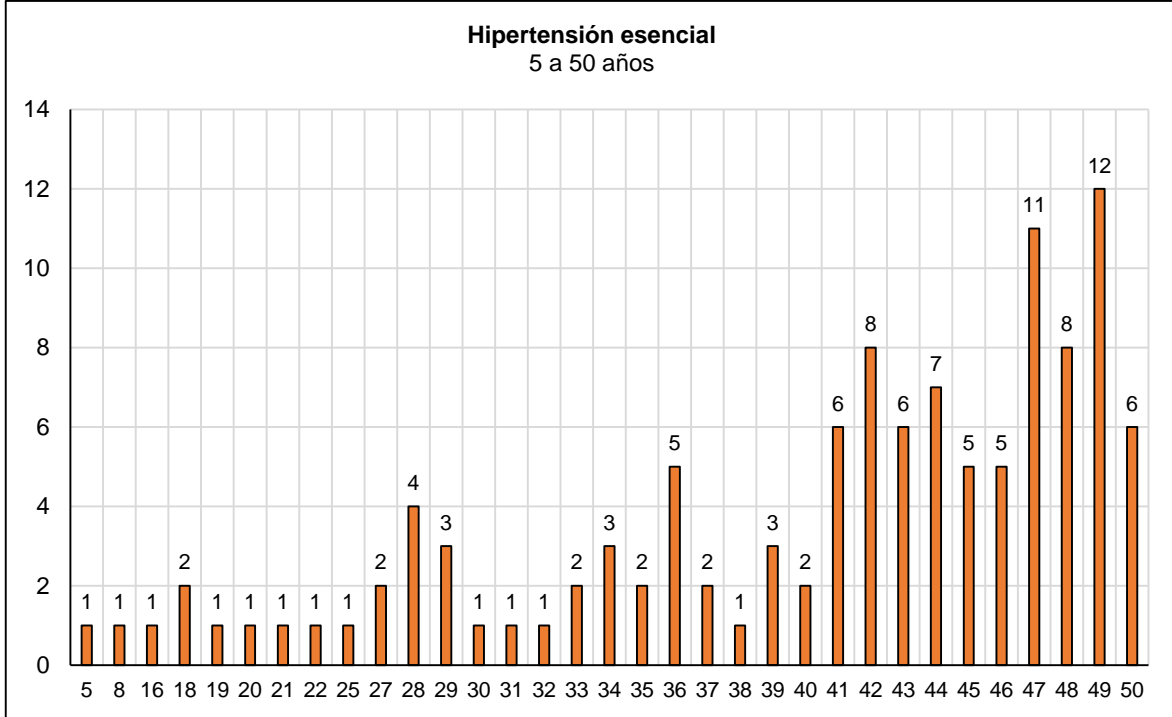


Gráfico n.º 3.11. Recuento de visitas por edad de 51 a 80 años

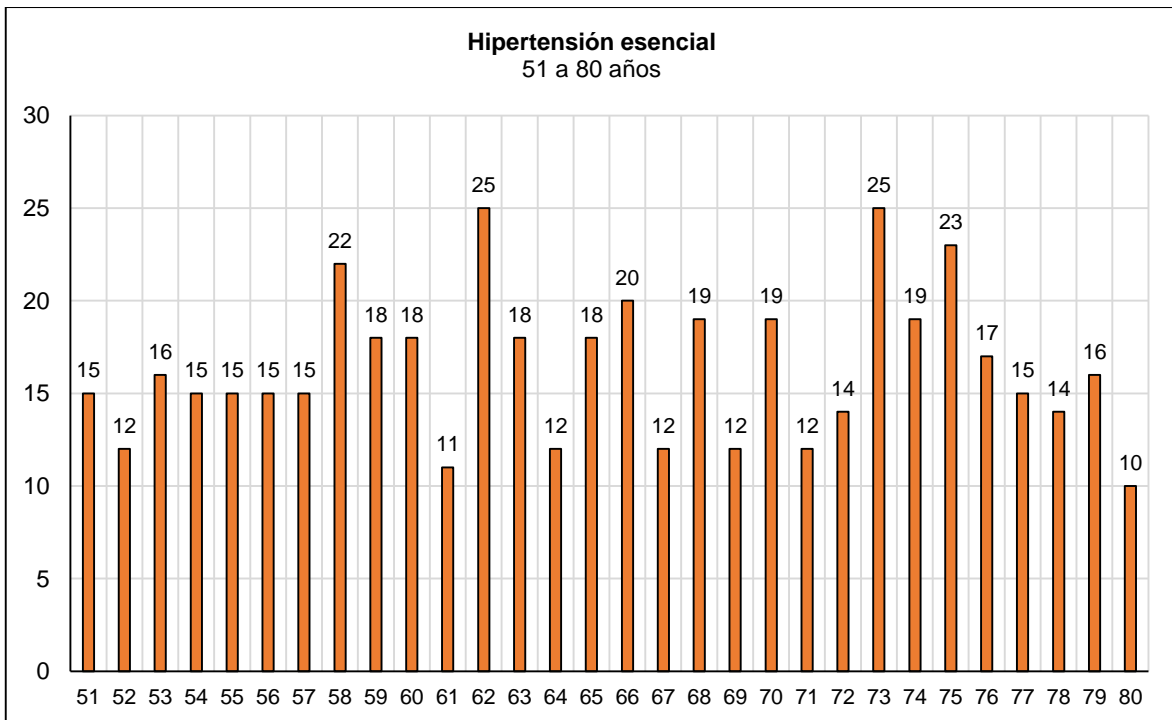
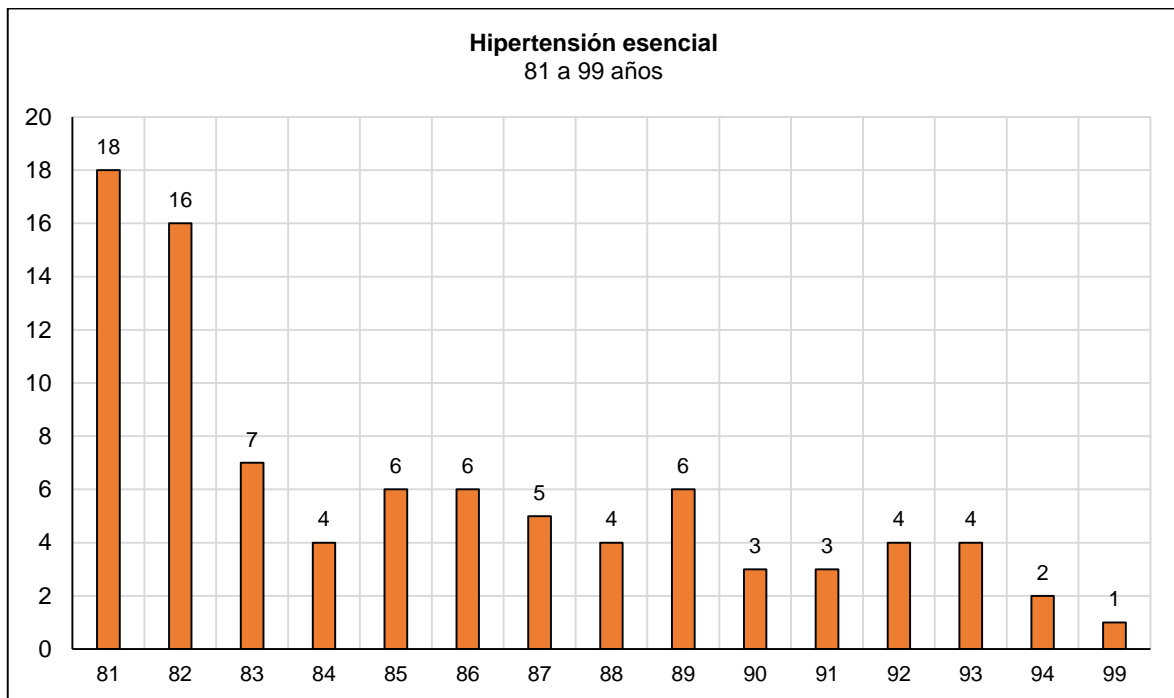


Gráfico n.º 3.12. Recuento de visitas por edad de 81 a 99 años



3.3.4.1.2. Concentraciones de contaminantes atmosféricos

Para el análisis de la data de concentraciones de contaminantes atmosféricos se dispone de registros horarios de concentraciones de los contaminantes atmosféricos, lo cual permitió determinar las horas del día con mayor concentración. Además, estas serán comparadas con el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM “Estándares de Calidad Ambiental para Aire” y los valores fijados en las Directrices de la Organización mundial de la Salud sobre Calidad de aire, 2005.

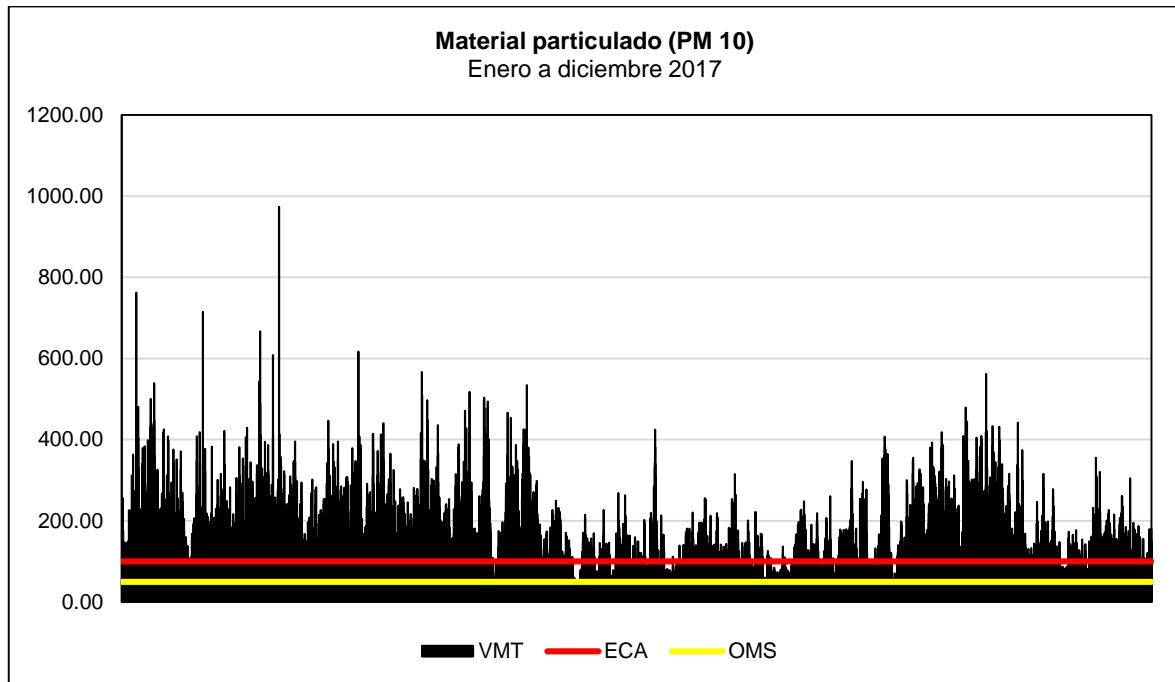
Cuadro n.º 3.9. Normativa aplicable

Contaminante	ECA (ug/m3)				OMS (ug/m3)				
	1 hora	8 horas	24 horas	Anual	10 min	1 hora	8 horas	24 horas	Anual
PM 10			100	50				50	20
PM 2.5			50	25				25	10
CO	30000	10000							
SO ₂			250		500			20	
NO ₂	200			100		200			40
O ₃		100					100		

A continuación, se analizarán por contaminantes las concentraciones horarias comparándolos con las normativas aplicables.

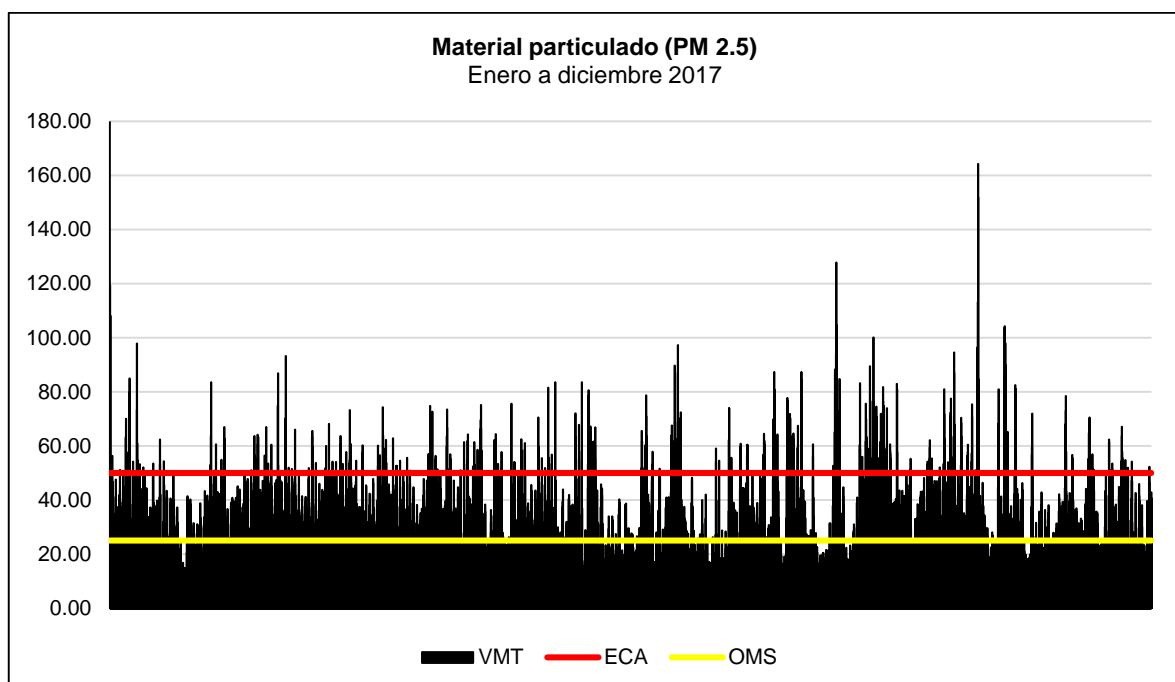
- PM 10

Gráfico n.º 3.13. Concentraciones horarias de PM 10



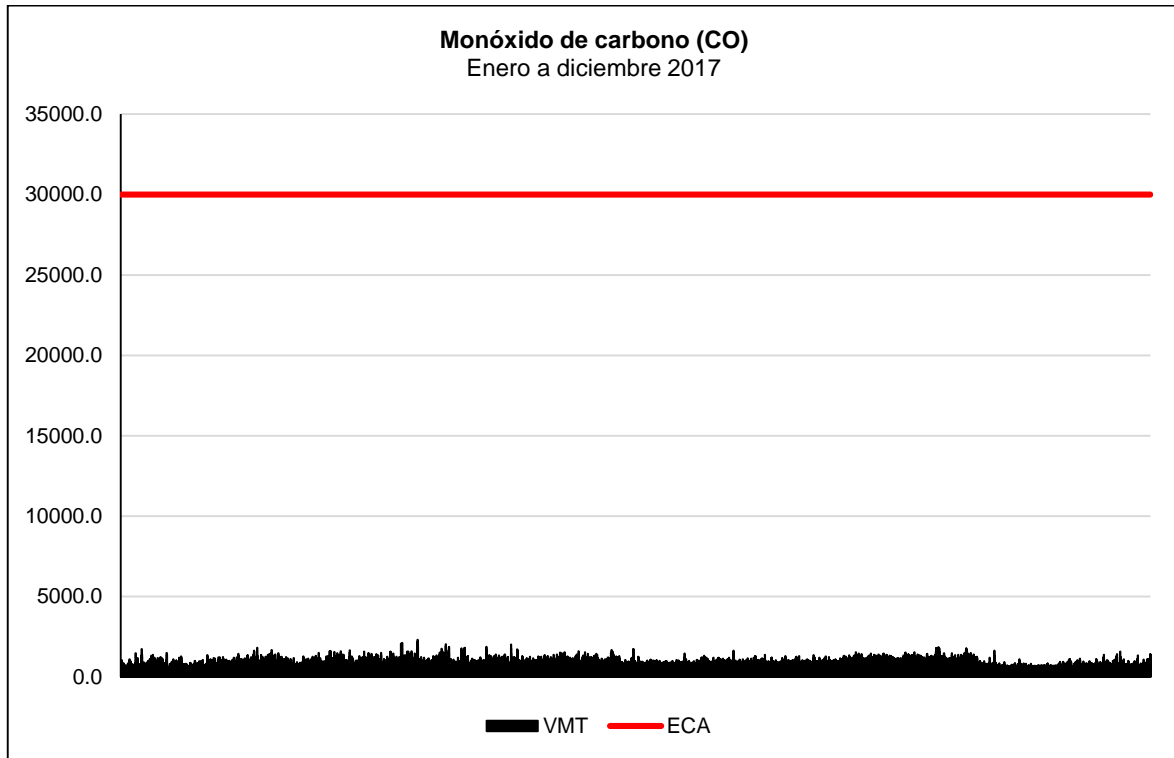
- PM 2.5

Gráfico n.º 3.14. Concentraciones horarias de PM 2.5



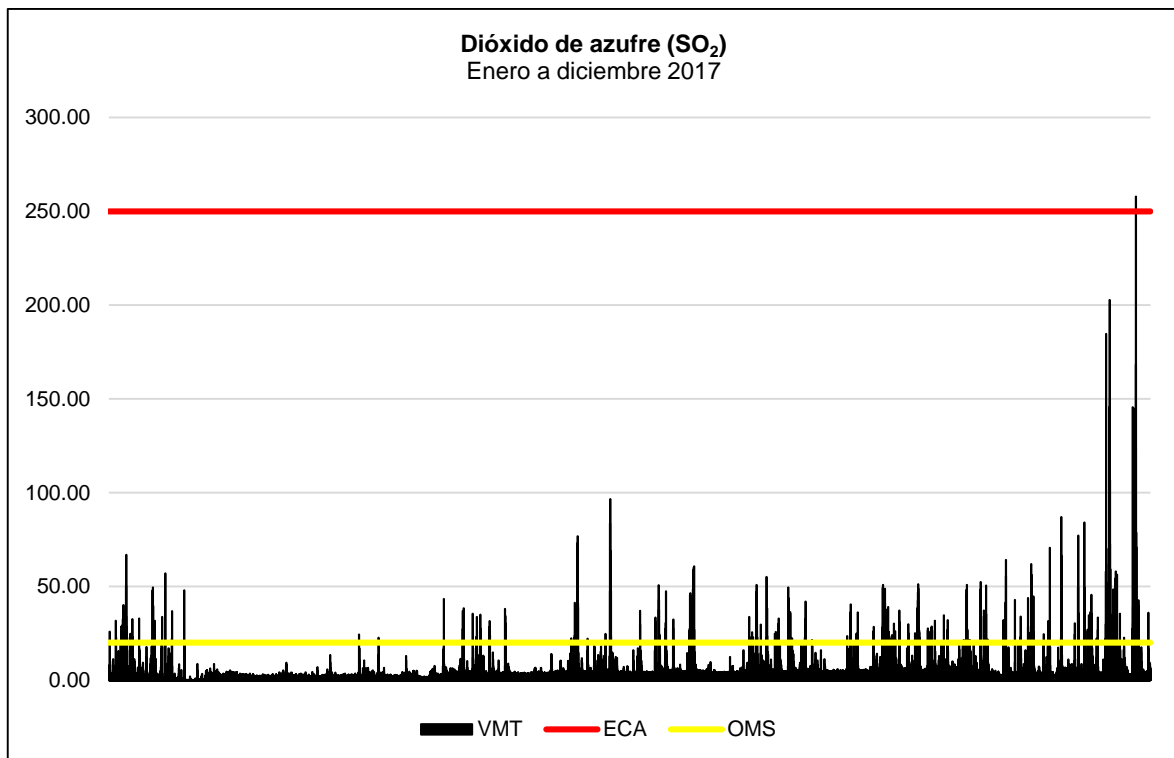
- CO

Gráfico n.º 3.15. Concentraciones horarias de CO



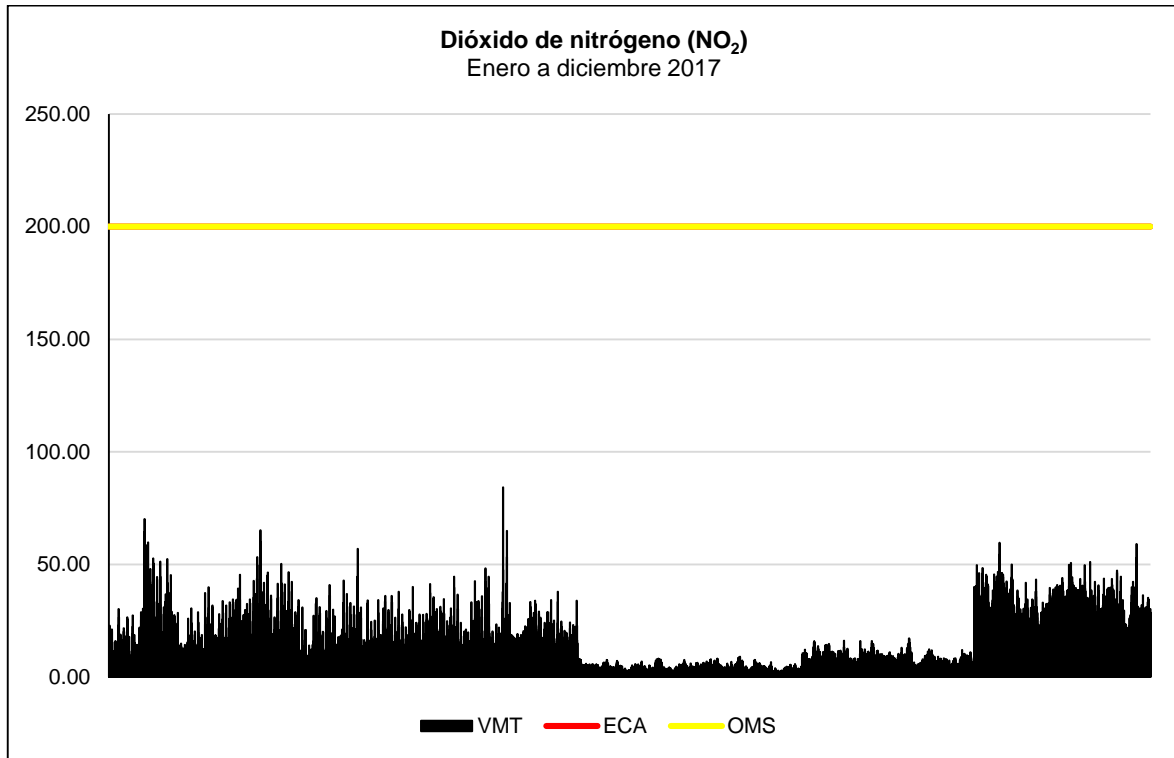
- SO₂

Gráfico n.º 3.16. Concentraciones horarias de SO₂



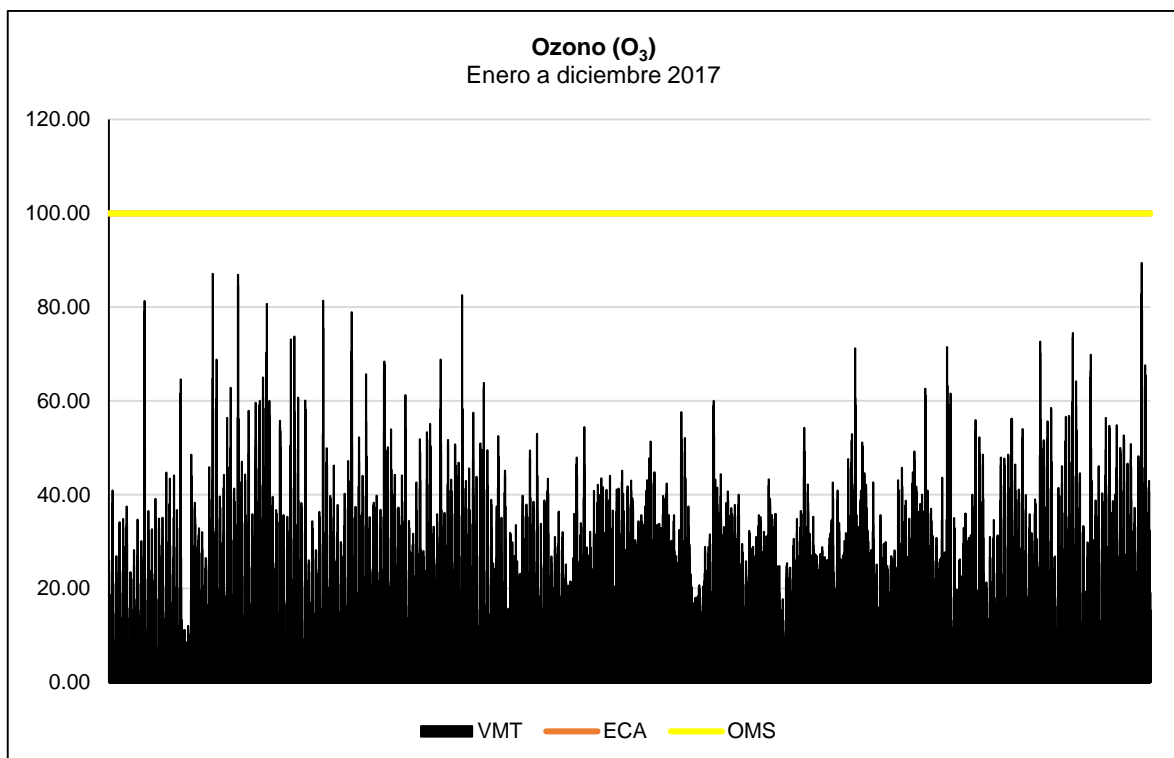
- NO₂

Gráfico n.º 3.17. Concentraciones horarias de NO₂



- O₃

Gráfico n.º 3.18. Concentraciones horarias de O₃



3.3.4.1.3. Parámetros meteorológicos

El parámetro meteorológico con mayor importancia para el planteamiento de la investigación fue la dirección del viento debido a que nos permite determinar la dirección que seguirán los contaminantes. Estas han sido evaluadas por mes mediante rosas de viento generadas a través del Software WRPLOT y pueden visualizarse en los Anexos n.º 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14.

Cuadro n.º 3.10. Resumen anual de parámetros meteorológicos

Mes	Temperatura (°C)			Humedad Relativa (%)	Precipitación Promedio (mm)	Radiación (Wh/m ²)	Velocidad Viento (m/s)	Dirección del Viento
	Ambiente	Mínima	Máxima					
Enero	25.1	22.1	29.6	70.4	<0,2	271.6	1.2	WSW
Febrero	25.0	22	29.1	74.2	<0,2	274.4	1.3	WSW
Marzo	22.1	19.4	26.2	79.4	<0,2	224.7	1.3	WSW
Abril	19.6	17.7	22.6	86.5	<0,2	122.4	1.3	SSE
Mayo	16.5	15.2	18.9	92.1	<0,2	68.3	1.0	SSE
Junio	15.8	14.7	18.1	88.9	<0,2	80.4	1.1	SSE
Julio	14.2	13.5	17.2	94.0	<0,2	80.1	1.2	SSE
Agosto	14.7	13.4	17.4	94.9	<0,2	152.7	1.3	SSE
Setiembre	16.2	14.0	20.5	89.9	<0,2	241.1	1.3	SE
Octubre	14.2	13.4	17.2	70.4	<0,2	68.3	1	WN
MINIMO	25.1	22.1	29.6	94.9	<0,2	274.4	1.3	SSE WSW
MAXIMO	18.8	16.9	22.2	85.6	<0,2	168.4	1.2	
PROMEDIO	25.1	22.1	29.6	70.4	<0,2	271.6	1.2	

Nota 1: Precipitación promedio ≈ Precipitación acumulada

Nota 2: Precipitación <0,2 Indica ausencia de lluvia (Por debajo del límite de detección del equipo)

La temperatura del aire estuvo dentro de los valores característicos de la zona costera central. La mayor temperatura de 29.6 °C se registró en el mes de enero con humedad relativa de 70.4 %, la más baja del año. La temperatura más baja se presentó en los meses de agosto y octubre con 13.4 °C y la mayor humedad relativa que alcanzó el 94.9 %.

Las precipitaciones son escasas, generalmente se presentan en forma de lloviznas y raras veces en garúas, siendo el máximo aporte en setiembre.

Se presentó predominancia de vientos en calma (vientos <0,4 m/s) hasta brisas moderadas, es decir, hasta 1.3 m/s.

Cuando la capa límite planetaria es más baja no permite la dispersión de los contaminantes, lo cual coincide con las altas concentraciones de PM10 y PM2.5 registradas (SENAMHI, 2015).

3.3.5. Hipótesis

3.3.5.1. Hipótesis general

H1: Los contaminantes atmosféricos están asociados e influyen en la salud de la población de Lima sur, distritos de: Chorrillos, Lurín, San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa el Salvador, en el año 2017.

Ho: Los contaminantes atmosféricos no están asociados y no influyen en la salud de la población de Lima sur, distritos de: Chorrillos, Lurín, San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa el Salvador, en el año 2017.

3.3.5.2. Hipótesis específicas

H1: Existe correlación causal entre las concentraciones promedios diaria de contaminantes atmosféricos (PM10, PM2.5, CO, SO₂, O₃, NO₂) y los números de visitas diarias al área de emergencia del HM diagnosticadas con asma (o asma tardía), bronquitis e hipertensión.

Ho: No existe correlación causal entre las concentraciones promedios diaria de contaminantes atmosféricos (PM10, PM2.5, CO, SO₂, O₃, NO₂) y los números de visitas diarias al área de emergencia del HM diagnosticadas con asma (o asma tardía), bronquitis e hipertensión.

3.3.6. Variables

Variable independiente: Concentraciones promedios diarias de contaminantes atmosféricos (PM10, PM2.5, CO, SO₂, O₃, NO₂).

Variable dependiente: Número de visitas al área de emergencias del HMA diagnosticados con asma (o asma tardía), bronquitis e hipertensión.

3.3.7. Tablas de frecuencias

A continuación, se desarrollaron las tablas de frecuencias para las variables utilizadas en el presente estudio: contaminantes atmosféricos (para cada parámetro se pueden encontrar las tablas de frecuencias en los Anexos n.º 15, 16, 17, 18, 19 y 20) y enfermedades.

3.3.7.1. Enfermedades

Tabla n.º 3.1. Resumen de tabla de frecuencias enfermedades

		Asma (y/o Asma tardía)	Bronquitis	Hipertensión esencial
Datos	Válidos	365	365	365
	Perdidos	0	0	0

3.3.7.1.1. Asma (o asma tardía)

Tabla n.º 3.2. Resumen de tabla de frecuencias asma

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	10	2,7	2,7	2,7
	2	14	3,8	3,8	6,6
	3	30	8,2	8,2	14,8
	4	58	15,9	15,9	30,7
	5	59	16,2	16,2	46,8
	6	47	12,9	12,9	59,7
	7	46	12,6	12,6	72,3
	8	31	8,5	8,5	80,8
	9	23	6,3	6,3	87,1
	10	16	4,4	4,4	91,5
	11	19	5,2	5,2	96,7
	12	6	1,6	1,6	98,4
	13	2	,5	,5	98,9
	14	2	,5	,5	99,5
	15	1	,3	,3	99,7
	16	1	,3	,3	100,0
	Total	365	100,0	100,0	

3.3.7.1.2. Bronquitis

Tabla n.º 3.3. Resumen de tabla de frecuencias bronquitis

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	262	71,8	71,8	71,8
	1	83	22,7	22,7	94,5
	2	14	3,8	3,8	98,4
	3	6	1,6	1,6	100,0
	Total	365	100,0	100,0	

3.3.7.1.3. Hipertensión esencial

Tabla n.º 3.4. Resumen de tabla de frecuencias hipertensión esencial

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	8	2,2	2,2	2,2
	1	20	5,5	5,5	7,7
	2	54	14,8	14,8	22,5
	3	66	18,1	18,1	40,5
	4	65	17,8	17,8	58,4
	5	51	14,0	14,0	72,3
	6	39	10,7	10,7	83,0
	7	31	8,5	8,5	91,5
	8	15	4,1	4,1	95,6
	9	11	3,0	3,0	98,6
	10	5	1,4	1,4	100,0
	Total	365	100,0	100,0	

3.3.7.2. Contaminantes atmosféricos

Tabla n.º 3.5. Resumen de tabla de frecuencias contaminantes

		PM10	PM2.5	CO	NO ₂	SO ₂	O ₃
Datos	Válidos	330	314	341	307	327	300
	Perdidos	35	51	24	58	38	65

En la tabla n.º 3.6 se presentan los resultados de las correlaciones de Pearson entre las concentraciones promedios mensuales de los contaminantes atmosféricos PM10, PM2.5, CO, NO₂, SO₂ y O₃ y el número de visitas mensuales al área de emergencia del HMA diagnosticadas con las enfermedades asma (o asma tardía), bronquitis e hipertensión esencial. Luego, se extraerán las correlaciones significativas con porcentaje de confianza de:

- < 0.05 es Significativo al 95% de confianza: la correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).
- < 0.01 es Significativo al 99% de confianza: la correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

3.3.8. Correlación de Pearson

Tabla n.º 3.6. Correlación de Pearson de contaminantes atmosféricos y enfermedades

Correlaciones		PM10	PM2.5	CO	NO2	SO2	O3	Asma (o Asma tardía)	Bronquitis	Hipertensión esencial
PM10	C. P	1	,782**	,127	,142	-,469	-,774**	,353	-,221	-,682*
	S. B		,003	,693	,661	,124	,005	,261	,490	,015
	N	12	12	12	12	12	11	12	12	12
PM2.5	C. P	,782**	1	,442	-,092	-,180	-,285	,419	-,089	-,450
	S. B	,003		,150	,775	,576	,396	,175	,783	,143
	N	12	12	12	12	12	11	12	12	12
CO	C. P	,127	,442	1	-,743**	,041	,182	,271	-,100	,304
	S. B	,693	,150		,006	,899	,593	,395	,758	,337
	N	12	12	12	12	12	11	12	12	12
NO2	C. P	,142	-,092	-,743**	1	,051	-,257	-,071	,122	-,490
	S. B	,661	,775	,006		,875	,446	,826	,707	,106
	N	12	12	12	12	12	11	12	12	12
SO2	C. P	-,469	-,180	,041	,051	1	,585	,295	,693*	,328
	S. B	,124	,576	,899	,875		,058	,352	,013	,297
	N	12	12	12	12	12	11	12	12	12
O3	C. P	-,774**	-,285	,182	-,257	,585	1	-,077	,064	,741**
	S. B	,005	,396	,593	,446	,058		,821	,852	,009
	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11

Asma (o asma tardía)	C. P	,353	,419	,271	-,071	,295	-,077	1	,145	-,020
	S. B	,261	,175	,395	,826	,352	,821		,652	,951
	N	12	12	12	12	12	11	12	12	12
Bronquitis	C. P	-,221	-,089	-,100	,122	,693*	,064	,145	1	,246
	S. B	,490	,783	,758	,707	,013	,852	,652		,441
	N	12	12	12	12	12	11	12	12	12
Hipertensión esencial	C. P	-,682*	-,450	,304	-,490	,328	,741**	-,020	,246	1
	S. B	,015	,143	,337	,106	,297	,009	,951	,441	
	N	12	12	12	12	12	11	12	12	12

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

C. P: Correlación de Pearson; S. B: Significancia (bilateral); N: Número de días.

3.4. Resultados

3.4.1. Análisis descriptivo

Tabla n.º 3.7. Estadísticos descriptivos

Variables	N.º	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
PM10	330	22,09	302,00	130,7767	58,34349
PM2.5	314	9,21	61,00	25,5451	7,89497
CO	341	522,45	1280,08	856,9589	159,11778
NO2	307	1,65	38,67	13,7467	8,92190
SO2	327	0,10	45,34	6,2638	5,39288
O3	300	5,14	33,40	17,7631	5,71063
Asma (y/o Asma tardía)	365	1	16	6,14	2,753
Bronquitis	365	0	3	0,35	0,636
Hipertensión esencial	365	0	10	4,28	2,188
N válido (por lista)	230				

3.4.2. Contrastación de hipótesis

3.4.2.1. Normalidad

Hipótesis Ho: es que los conjuntos de datos siguen una distribución normal.

Hipótesis H1: es que los conjuntos de datos no siguen una distribución normal.

Tabla n.º 3.8. Prueba de Kolmogórov-Smirnov contaminantes

Variables	PM10	PM2.5	CO	NO ₂	SO ₂	O ₃	
N	12	12	12	12	12	11	
Parámetros normales ^{a,b}	Media	129,08	25,31	857,21	13,47	6,29	18,02
	Desv. Desviación	38,375	3,060	127,763	8,610	3,060	3,556
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,201	,295	,130	,199	,128	,128
	Positivo	,147	,295	,091	,199	,128	,111
	Negativo	-,201	-,160	-,130	-,124	-,111	-,128
Estadístico de prueba	,201	,295	,130	,199	,128	,128	
Sig. asintótica(bilateral)	,196 ^c	,005 ^c	,200 ^{c,d}	,200 ^{c,d}	,200 ^{c,d}	,200 ^{c,d}	

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Tabla n.º 3.9. Prueba de Kolmogórov-Smirnov enfermedades

Variables		Asma (y/o Asma tardía)	Bronquitis	Hipertensión esencial
N		12	12	12
Parámetros normales ^{a,b}	Media	186,67	10,75	130,08
	Desv. Desviación	29,339	4,883	23,861
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,229	,178	,167
	Positivo	,229	,168	,167
	Negativo	-,147	-,178	-,102
Estadístico de prueba		,229	,178	,167
Sig. asintótica(bilateral)		,081 ^c	,200 ^{c,d}	,200 ^{c,d}

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Dado que $P > 0.05$ hay certeza estadística conveniente para no impugnar la hipótesis anulada.

Debido a ello, se llega a inferir, que la información concerniente a los contaminantes atmosféricos y las enfermedades siguen una repartición normal. A excepción del contaminante PM2.5.

3.4.2.2. Correlación Pearson

H1: Existe correlación entre las concentraciones promedios diaria de contaminantes atmosféricos (PM10, PM2.5, CO, SO₂, O₃, NO₂) y los números de visitas diarias al área de emergencia del HM diagnosticas con asma (o asma tardía), bronquitis e hipertensión.

Ho: No existe correlación entre las concentraciones promedios diaria de contaminantes atmosféricos (PM10, PM2.5, CO, SO₂, O₃, NO₂) y los números de visitas diarias al área de emergencia del HM diagnosticas con asma (o asma tardía), bronquitis e hipertensión.

En la siguiente tabla se detallan los resultados con correlación significativa y los que tienen coeficiente de correlación Pearson mayor a 0.3 entre los contaminantes atmosféricos y las enfermedades en estudio.

Tabla n.º 3.10. Resumen de correlación de Pearson

Enfermedades	Contaminantes atmosféricos					
	PM10	PM2.5	CO	NO ₂	SO ₂	O ₃
Asma (o asma tardía)	0.353	0.419
Bronquitis	0.693*	...
Hipertensión esencial	-0.682*	-0.450	0.304	-0.490	0.328	0.741**

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

(...): no se obtuvo correlación significativa entre estas variables.

Nota: *p-valor < 0,05 “Significativo”

En término real $P < 0,05$ y $P < 0,01$, entonces coexiste certeza estadística para impugnar H_0 .

Los gráficos siguientes muestran la dispersión de las variables, las cuales permiten observar el grado de correlación a través de la cercanía a la recta de regresión, reforzando el resultado obtenido de la tabla n.º 3.10.

Gráfico n.º 3.19. Diagrama de dispersión y recta de regresión APM10

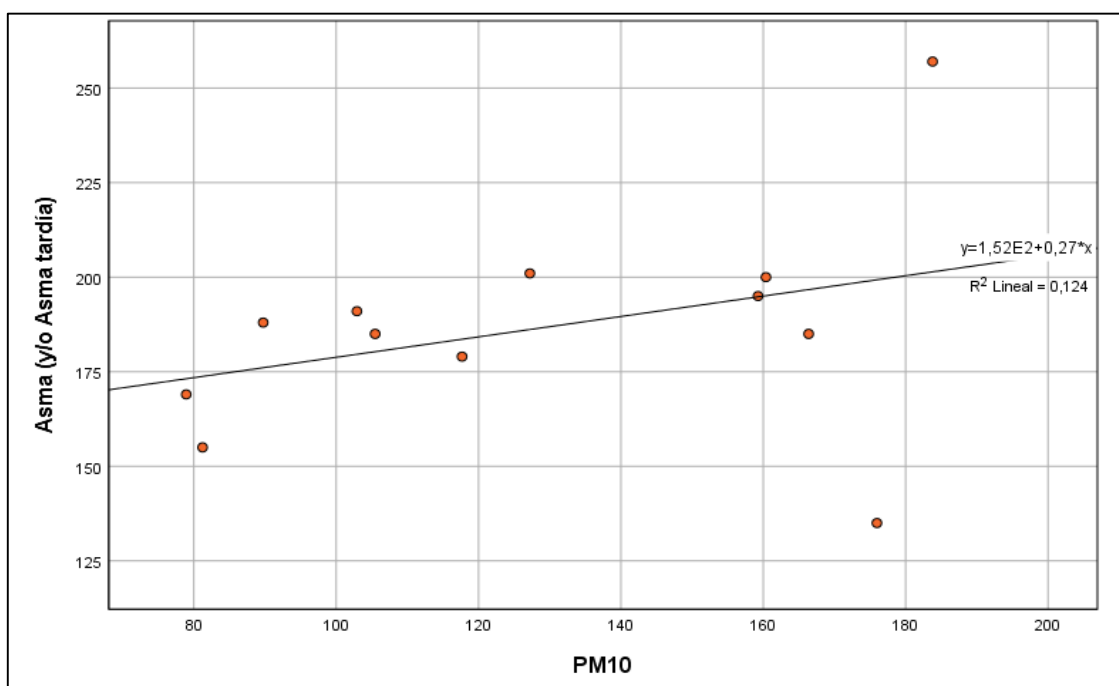


Gráfico n.º 3.20. Diagrama de dispersión y recta de regresión APM2.5

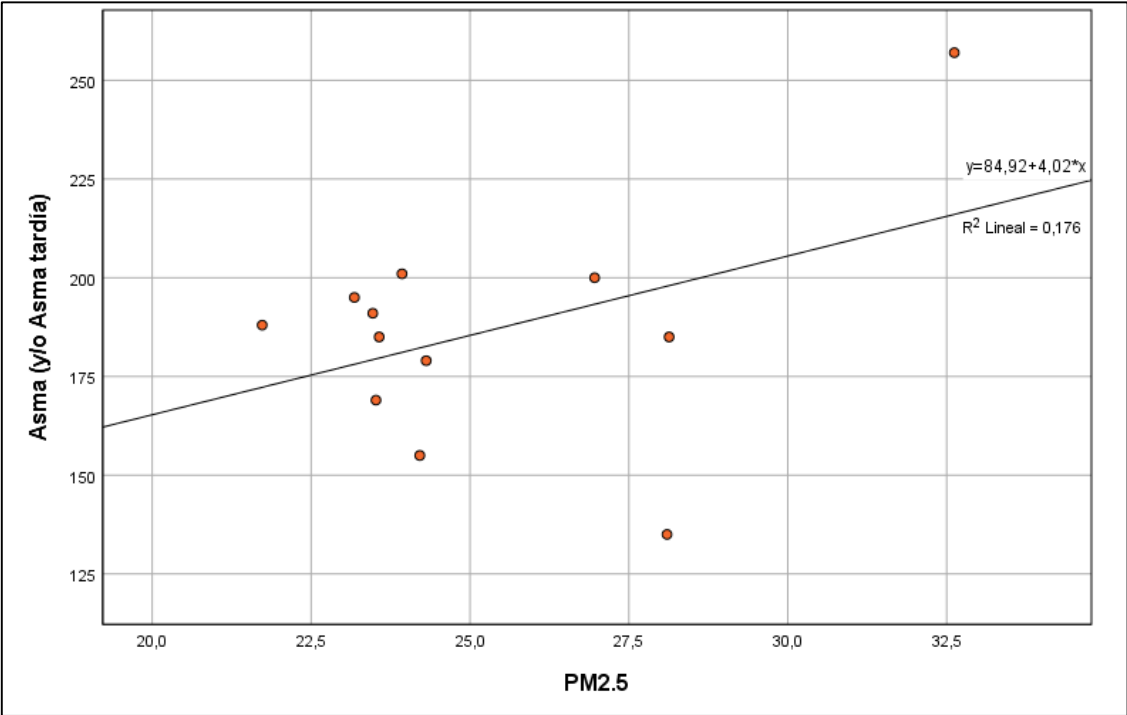
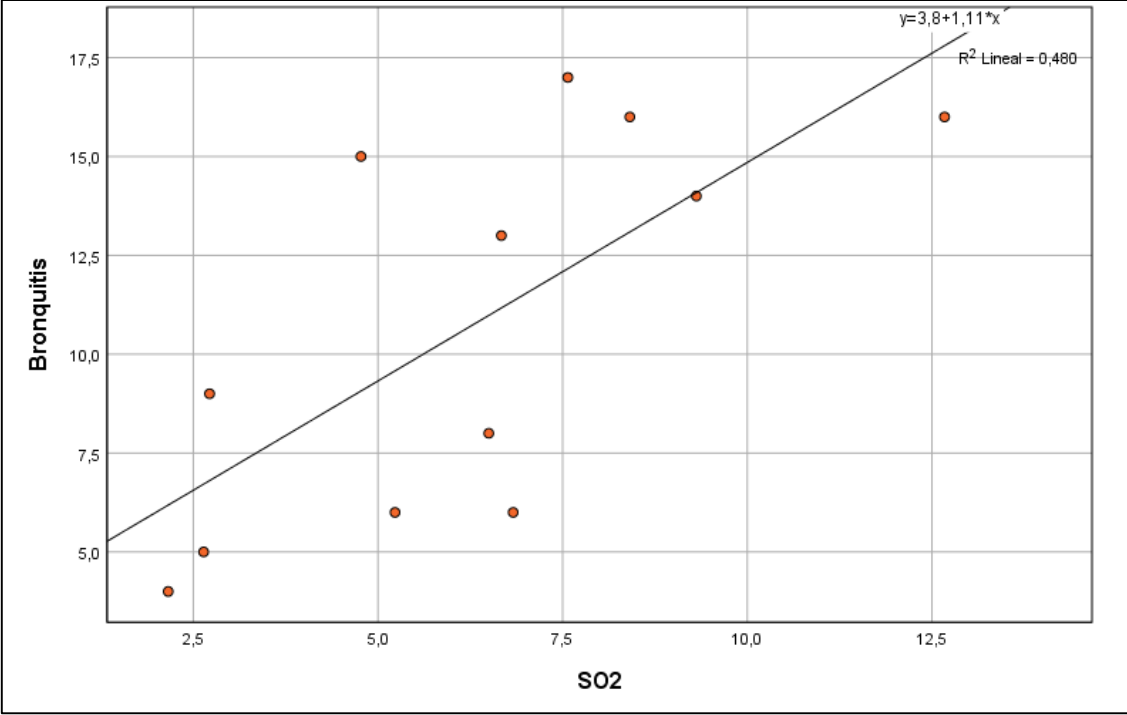


Gráfico n.º 3.21. Diagrama de dispersión y recta de regresión BSO₂



Una relación lineal negativa indica que los valores de las dos variables varían justamente al revés. Sin embargo, esto es imposible de demostrar en la realidad.

Gráfico n.º 3.22. Diagrama de dispersión y recta de regresión HPM10

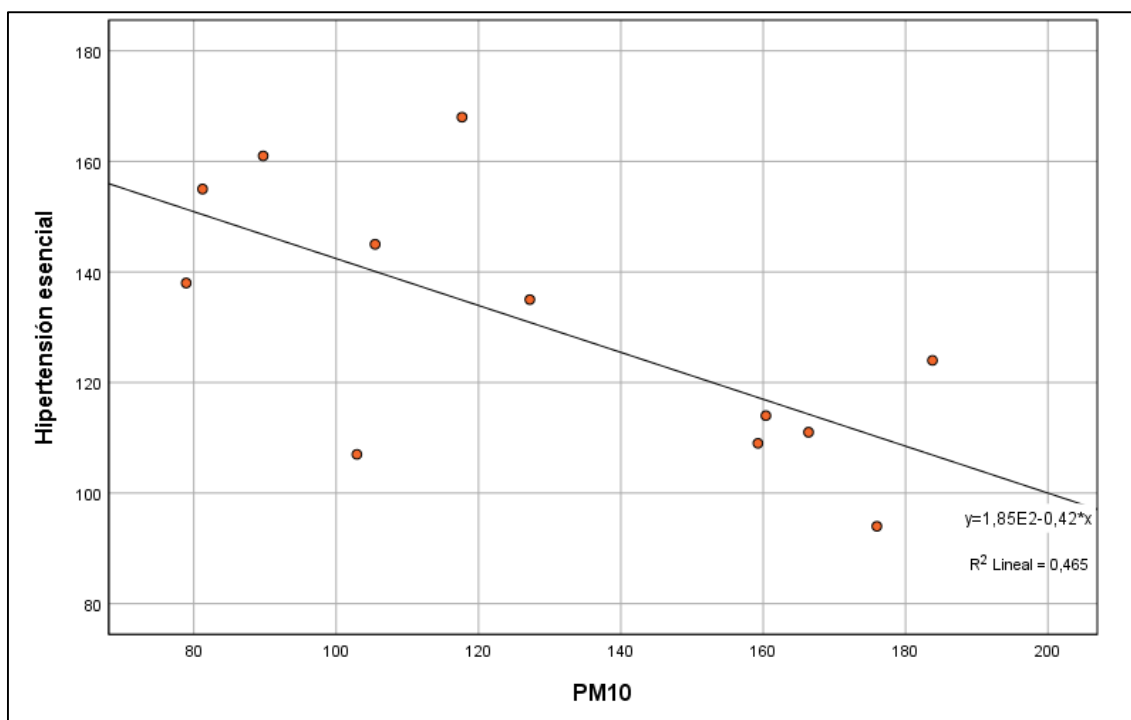


Gráfico n.º 3.23. Diagrama de dispersión y recta de regresión HPM2.5

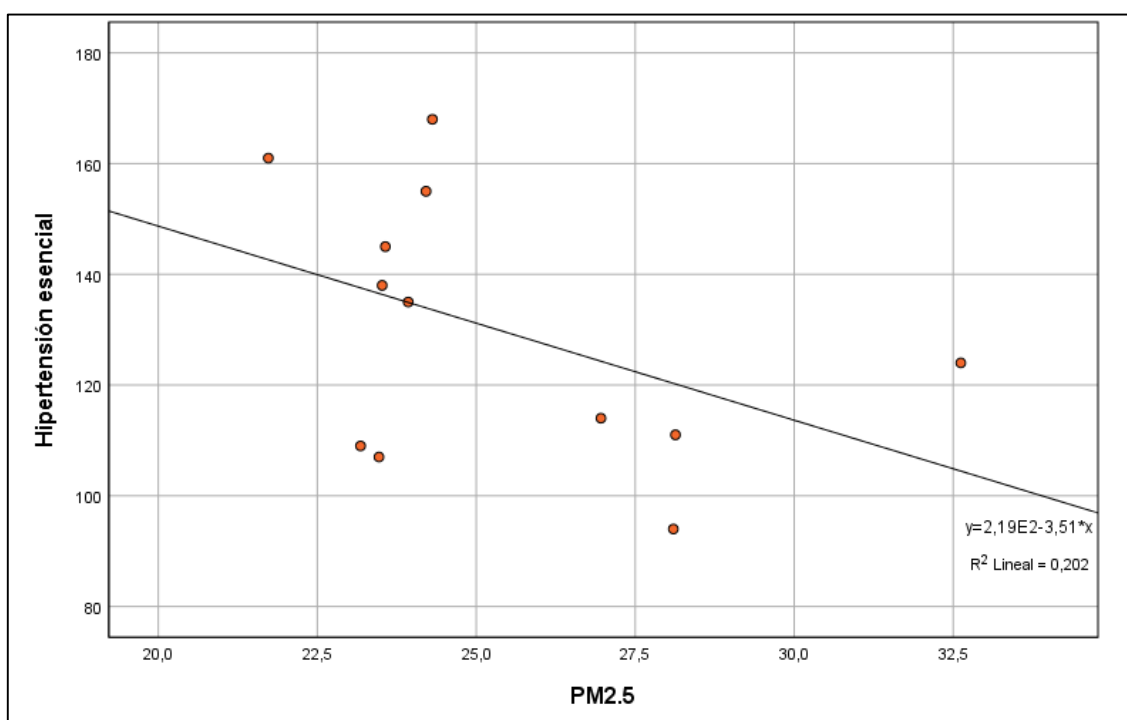
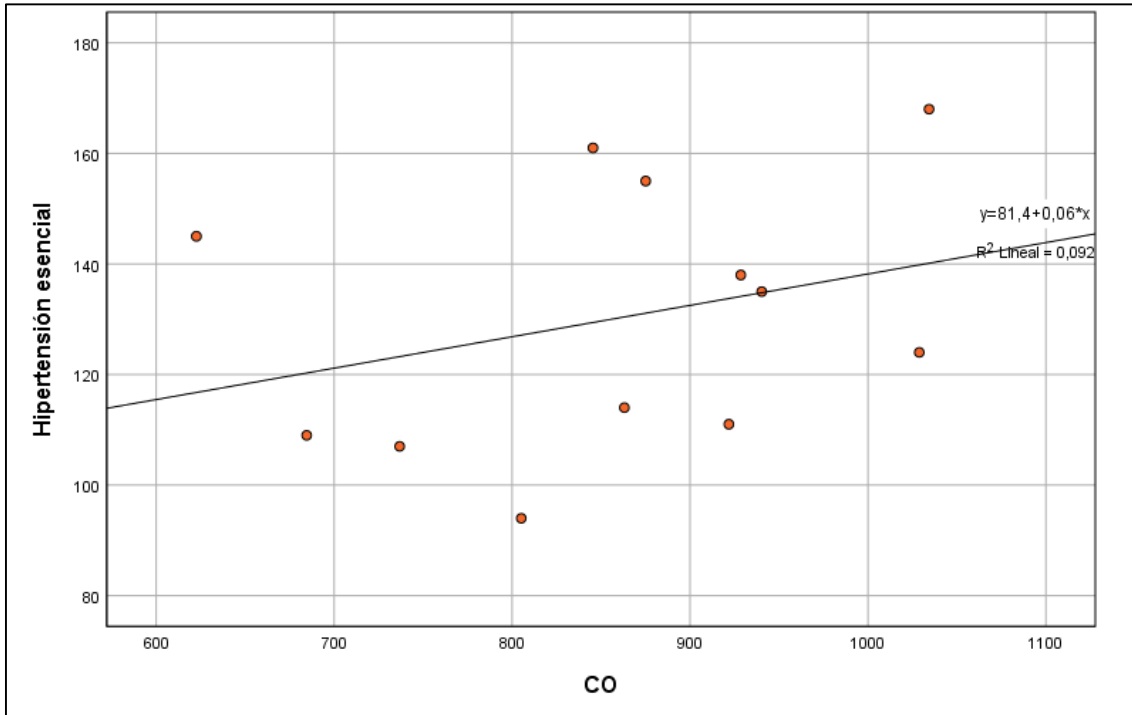


Gráfico n.º 3.24. Diagrama de dispersión y recta de regresión HCO



Una relación lineal negativa indica que los valores de las dos variables varían justamente al revés. Sin embargo, esto es imposible de demostrar en la realidad.

Gráfico n.º 3.25. Diagrama de dispersión y recta de regresión HNO₂

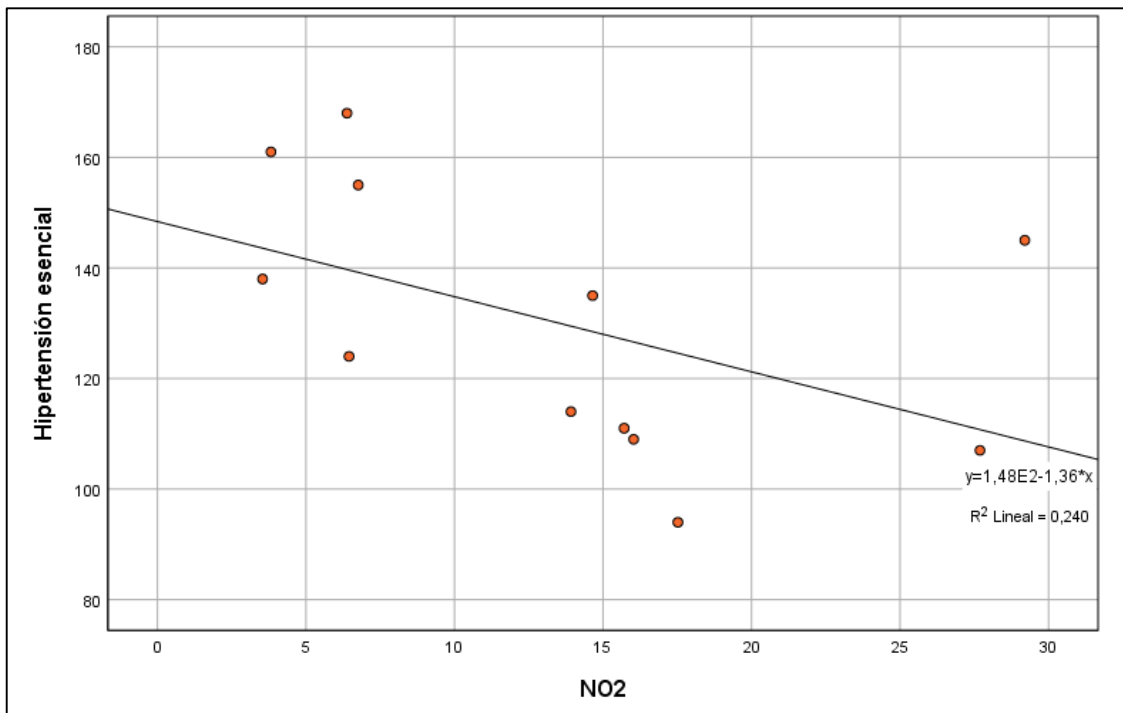


Gráfico n.º 3.26. Diagrama de dispersión y recta de regresión HSO₂

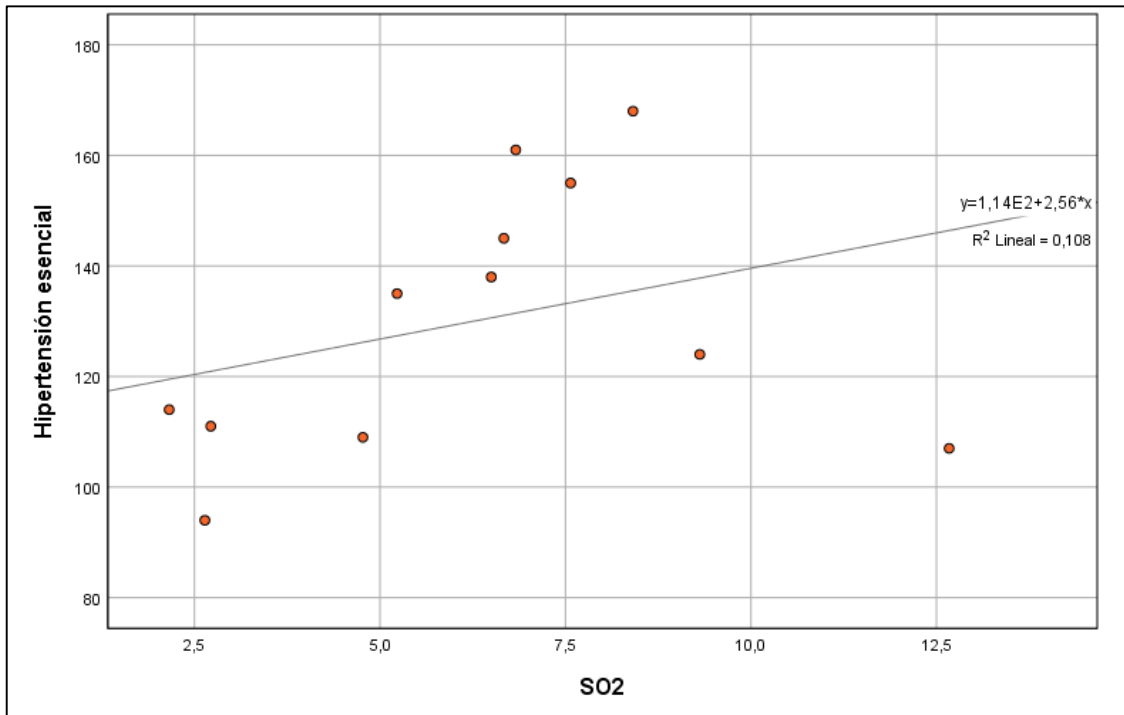
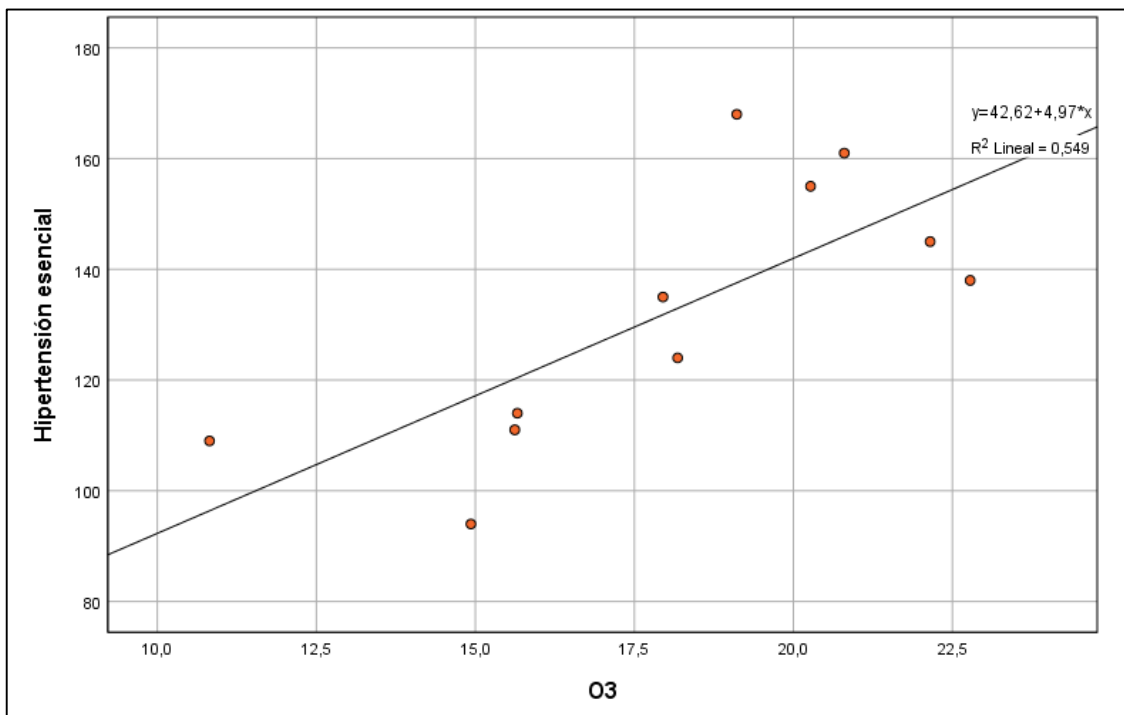


Gráfico n.º 3.27. Diagrama de dispersión y recta de regresión HO₃



Con los resultados obtenidos en la sección anterior ya se ha demostrado la asociación entre las variables de estudio. Sin embargo, es importante señalar que un coeficiente de correlación alto no implica causalidad. Dos variables pueden estar linealmente relacionadas, incluso en correlación perfecta, sin que una sea causa de la otra.

Por ello, para explicar la influencia negativa de contaminantes atmosféricos en la salud de los pobladores de Lima sur, se empleó el prototipo de regresión lineal, en un 95% real de confianza, el cual necesita de la realización del supuesto del estudio de varianza y por supuesto la prueba t-Student. Cabe mencionar que en esta etapa de la investigación no se considerarán las correlaciones negativas o las que obtendrán coeficientes no estandarizado negativo, debido a que no hay forma de demostrar la relación inversa de estas variables, es decir, se tendría que asumir que la presencia de los contaminantes influye positivamente, reducen o favorecen la aparición de la enfermedad o sus respectivas afecciones, y este no es el objetivo del estudio. Además, es importante aclarar que los resultados obtenidos no representan la relación directa de las concentraciones de contaminantes atmosféricos con las enfermedades en estudio, debido a que se requieren mayores datos a considerar como: fecha del estadio de la enfermedad, edad, peso, condiciones de vida, genética y otros factores externos como, la afectación de las condiciones climáticas en la aparición de la enfermedad.

3.4.2.3. Regresión lineal

H1: Los contaminantes atmosféricos están asociados e influyen, negativamente, en la salud de la población de Lima sur, distritos de: Chorrillos, Lurín, San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa el Salvador, en el año 2017.

H0: Los contaminantes atmosféricos no están asociados y no influyen en la salud de la población de Lima sur, distritos de: Chorrillos, Lurín, San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa el Salvador, en el año 2017.

Modelo de retroceso lineal:

$$\text{Modelo teórico: } Y = B_0 + B_1 X$$

3.4.2.4. Asma (o asma tardía)

3.4.2.4.1. PM 10

Tabla n.º 3.11. Variables de entrada/eliminadas APM10

Modelo	Variables entradas	Variables eliminadas ^a	Método
1	PM10 ^b	.	Introducir

a. Variable dependiente: Asma (y/o Asma tardía)

b. Todas las variables introducidas

- Análisis de varianza

Hipótesis estadística:

Ho: $B_0 = B_1 = 0$

H1: al menos uno de los parámetros es diferente de 0.

Nivel de significancia: 5%

Estadística de prueba:

Si $F_c > F$ tabla se rechaza Ho

Computacionalmente Si P-valor < 0.05 es Significativo al 95% de confianza, con lo cual rechazamos Ho.

Tabla n.º 3.12. Análisis de varianza APM10

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	59,549	1	59,549	7,718	,006 ^b
	Residuo	2530,584	328	7,715		
	Total	2590,133	329			

a. Variable dependiente: Asma (y/o Asma tardía)

b. Predictores: (Constante), PM10

Dado que el p-valor < 0.05, coexiste certeza estadística para refutar la hipótesis nula, por lo tanto, los parámetros del modelo diferentes a cero, siendo el modelo significativo.

- Prueba T student

Hipótesis estadística:

Ho: $B_0 = 0$ Ho: $B_1 = 0$

H1: $B_0 \neq 0$ H1: $B_1 \neq 0$

Nivel de significancia: 5%

Estadística de prueba:

Si $T_c > T$ tabla se rechaza Ho

Computacionalmente Si P-valor < 0.05 es Significativo al 95% de confianza, con lo cual rechazamos Ho.

Tabla n.º 3.13. Prueba T-Student

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	5,180	,376		13,784	,000
	PM10	,007	,003	,152	2,778	,006

a. Variable dependiente: Asma (y/o Asma tardía)

Tabla n.º 3.14. Coeficiente de determinación: R^2 APM10

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	0,152 ^a	0,023	0,020	2,778

a. Predictores: (Constante), PM10

Resultado:

La tabla n.º 14, indica que en 2.3% las concentraciones de PM 10 influyen en las variaciones del número de visitas diagnosticadas con asma o asma tardía.

La tabla n.º 13, la ecuación de regresión es representada de la siguiente manera:

$$\text{Pronóstico en influencia de asma} = 5.180 + 0.007 \text{ PM10}$$

A cada valor de PM 10 le corresponde un pronóstico en visitas diagnosticadas con asma o asma tardía basado en un incremento constante (5,180) más 0.007 veces el valor de PM 10.

Entonces, se verifica que la polución del material particulado PM10 influye, negativamente, en la salud de la población de Lima sur en el año 2017, a un 95% de confianza.

3.4.2.4.2. PM 2.5

Tabla n.º 3.15. Variables de entrada/eliminadas APM2.5

Modelo	Variables entradas	Variables eliminadas	Método
1	PM2.5 ^b	.	Introducir

a. Variable dependiente: Asma (y/o Asma tardía)

b. Todas las variables introducidas

- Análisis de varianza

Hipótesis estadística:

Ho: $B_0 = B_1 = 0$

H1: al menos uno de los parámetros es diferente de 0.

Nivel de significancia: 5%

Estadística de prueba:

Si $F_c > F$ tabla se rechaza Ho

Computacionalmente Si P-valor < 0.05 es Significativo al 95% de confianza, con lo cual rechazamos Ho.

Tabla n.º 3.16. Análisis de varianza APM2.5

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	137,828	1	137,828	18,151	,000 ^b
	Residuo	2369,182	312	7,594		
	Total	2507,010	313			

a. Variable dependiente: Asma (y/o Asma tardía)

b. Predictores: (Constante), PM2.5

Dado que el p-valor < 0.05, coexiste certeza estadística para refutar la hipótesis nula, por lo tanto, los parámetros del modelo diferentes a cero, siendo el modelo significativo.

- Prueba T student

Hipótesis estadística:

Ho: $B_0 = 0$ Ho: $B_1 = 0$

H1: $B_0 \neq 0$ H1: $B_1 \neq 0$

Nivel de significancia: 5%

Estadística de prueba:

Si $T_c > T$ tabla se rechaza Ho

Computacionalmente Si P-valor < 0.05 es Significativo al 95% de confianza, con lo cual rechazamos Ho.

Tabla n.º 3.17. Prueba T-Student APM2.5

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	3,933	,527	7,456	,000
	PM2.5	,084	,020	,234	,000

a. Variable dependiente: Asma (y/o Asma tardía)

Tabla n.º 3.18. Coeficiente de determinación: R² APM2.5

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,234 ^a	,055	,052	2,756

a. Predictores: (Constante), PM2.5

Resultado:

La tabla n.º 18, indica que en 5.5% las concentraciones de PM 2.5 influyen en las variaciones del número de visitas diagnosticadas con asma o asma tardía.

La tabla n.º 17, la ecuación de regresión es representada de la siguiente manera:

Pronóstico en influencia de asma = $3.933 + 0.084 \text{ PM } 2.5$

A cada valor de PM 2.5 le corresponde un pronóstico en visitas diagnosticadas con asma o asma tardía basado en un incremento constante (3.933) más 0.084 veces el valor de PM 2.5.

Entonces, se verifica que la polución del material particulado PM 2.5 influye, negativamente, en la salud de la población de Lima sur en el año 2017, a un 95% de confianza.

3.4.2.5. Bronquitis

3.4.2.5.1. SO₂

Tabla n.º 3.19. Variables de entrada/eliminadas BSO₂

Modelo	Variables entradas	Variables eliminadas	Método
1	SO ₂ ^b	.	Introducir

a. Variable dependiente: Bronquitis

b. Todas las variables solicitadas introducidas.

- Análisis de varianza

Hipótesis estadística:

Ho: $B_0 = B_1 = 0$

H1: al menos uno de los parámetros es diferente de 0.

Nivel de significancia: 5%

Estadística de prueba:

Si $F_c > F$ tabla se rechaza Ho

Computacionalmente Si P-valor < 0.05 es Significativo al 95% de confianza, con lo cual rechazamos Ho.

Tabla n.º 3.20. Análisis de varianza BSO₂

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	2,666	1	2,666	6,541	,011 ^b
	Residuo	132,472	325	,408		
	Total	135,138	326			

a. Variable dependiente: Bronquitis

b. Predictores: (Constante), SO₂

Dado que el p-valor < 0.05, coexiste certeza estadística para refutar la hipótesis nula, por lo tanto, los parámetros del modelo diferentes a cero, siendo el modelo significativo.

- Prueba T Student

Hipótesis estadística:

Ho: B₀ = 0 Ho: B₁ = 0

H1: B₀ ≠ 0 H1: B₁ ≠ 0

Nivel de significancia: 5%

Estadística de prueba:

Si $T_c > T_{\text{tabla}}$ se rechaza Ho

Computacionalmente Si P-valor < 0.05 es Significativo al 95% de confianza, con lo cual rechazamos Ho.

Tabla n.º 3.21. Prueba T-Student BSO₂

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	,253	,054		4,667	,000
	SO ₂	,017	,007	,140	2,558	,011

a. Variable dependiente: Bronquitis

Tabla n.º 3.22. Coeficiente de determinación: R^2 BSO₂

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,140 ^a	,020	,017	,638

a. Predictores: (Constante), SO₂

Resultado:

La tabla n.º 22, indica que en 2% las concentraciones de SO₂ influyen en las variaciones del número de visitas diagnosticadas con bronquitis.

La tabla n.º 21, la ecuación de regresión es representada de la siguiente manera:

$$\text{Pronóstico en influencia de bronquitis} = 0.253 + 0.017 \text{ SO}_2$$

A cada valor de SO₂ le corresponde un pronóstico en visitas diagnosticadas con bronquitis basado en un incremento constante (0.253) más 0.017 veces el valor de SO₂.

Entonces, se verifica que la concentración de SO₂ influye, negativamente, en la salud de la población de Lima sur en el año 2017, a un 95% de confianza.

3.4.2.6. Hipertensión esencial

3.4.2.6.1. CO

Tabla n.º 3.23. Variables de entrada/eliminadas HCO

Modelo	Variables entradas	Variables eliminadas	Método
1	CO ^b	.	Introducir

a. Variable dependiente: Hipertensión esencial

b. Todas las variables solicitadas introducidas.

- Análisis de varianza

Hipótesis estadística:

$$H_0: B_0 = B_1 = 0$$

H₁: al menos uno de los parámetros es diferente de 0.

Nivel de significancia: 5%

Estadística de prueba:

Si $F_c > F$ tabla se rechaza H_0

Computacionalmente Si P-valor < 0.05 es Significativo al 95% de confianza, con lo cual rechazamos H_0 .

Tabla n.º 3.24. Análisis de varianza HCO

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	10,770	1	10,770	2,260	,134 ^b
	Residuo	1615,477	339	4,765		
	Total	1626,246	340			

a. Variable dependiente: Hipertensión esencial

b. Predictores: (Constante), CO

Dado que el p-valor < 0.05 , coexiste certeza estadística para refutar la hipótesis nula, por lo tanto, los parámetros del modelo diferentes a cero, siendo el modelo significativo.

- Prueba T Student

Hipótesis estadística:

$H_0: B_0 = 0$ $H_0: B_1 = 0$

$H_1: B_0 \neq 0$ $H_1: B_1 \neq 0$

Nivel de significancia: 5%

Estadística de prueba:

Si $T_c > T$ tabla se rechaza H_0

Computacionalmente Si P-valor < 0.05 es Significativo al 95% de confianza, con lo cual rechazamos H_0 .

Tabla n.º 3.25. Prueba T-Student HCO

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	3,305	0,648		5,097	,000
	CO	0,001	0,001	0.081	1.503	,134

a. Variable dependiente: Hipertensión esencial

Tabla n.º 3.26. Coeficiente de determinación: R² HCO

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,081 ^a	,007	,004	2,183

a. Predictores: (Constante), CO

Resultado:

La tabla n.º 26, indica que en 0.7 % las concentraciones de CO influyen en las variaciones del número de visitas diagnosticadas con hipertensión esencial.

La tabla n.º 25, la ecuación de regresión es representada de la siguiente manera:

$$\text{Pronóstico en influencia de hipertensión esencial} = 3.305 + 0.001 \text{ CO}$$

A cada valor de CO le corresponde un pronóstico en visitas diagnosticadas con hipertensión esencial basado en un incremento constante (3.305) menos 0.001 veces el valor de CO.

Entonces, se verifica que la concentración de CO influye, negativamente, en la salud de la población de Lima sur en el año 2017, a un 95% de confianza.

3.4.2.6.2. SO₂

A pesar de obtener una correlación positiva y mayor a 0.3, el coeficiente de regresión fue negativo, evidenciando que el pronóstico es a mayor concentración de SO₂ habrá menos visitas al área de emergencia por hipertensión esencial y este concepto no está en estudio.

3.4.2.6.3. O₃

Tabla n.º 3.27. Variables de entrada/eliminadas O₃

Modelo	Variables entradas	Variables eliminadas	Método
1	O ₃ ^b	.	Introducir

a. Variable dependiente: Hipertensión esencial

b. Todas las variables solicitadas introducidas.

- Análisis de varianza

Hipótesis estadística:

Ho: $B_0 = B_1 = 0$

H1: al menos uno de los parámetros es diferente de 0.

Nivel de significancia: 5%

Estadística de prueba:

Si $F_c > F$ tabla se rechaza Ho

Computacionalmente Si P-valor < 0.05 es Significativo al 95% de confianza, con lo cual rechazamos Ho.

Tabla n.º 3.28. Análisis de varianza O₃

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	41,164	1	41,164	8,738	,003 ^b
	Residuo	1403,833	298	4,711		
	Total	1444,997	299			

a. Variable dependiente: Hipertensión esencial

b. Predictores: (Constante), O₃

Dado que el p-valor < 0.05, coexiste certeza estadística para refutar la hipótesis nula, por lo tanto, los parámetros del modelo diferentes a cero, siendo el modelo significativo.

- Prueba T Student

Hipótesis estadística:

Ho: $B_0 = 0$ Ho: $B_1 = 0$
 H1: $B_0 \neq 0$ H1: $B_1 \neq 0$

Nivel de significancia: 5%

Estadística de prueba:

Si $T_c > T$ tabla se rechaza Ho

Computacionalmente Si P-valor < 0.05 es Significativo al 95% de confianza, con lo cual rechazamos Ho.

Tabla n.º 3.29. Prueba T-Student O₃

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	3,183	,410		7,761	,000
	O ₃	,065	,022	,169	2,956	,003

a. Variable dependiente: Hipertensión esencial

Tabla n.º 3.30. Coeficiente de determinación: R² O₃

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,169 ^a	,028	,025	2,170

a. Predictores: (Constante), O₃

Resultado:

La tabla n.º 30, indica que en 2.8 % las concentraciones de O₃ influyen en las variaciones del número de visitas diagnosticadas con hipertensión esencial.

La tabla n.º 29, la ecuación de regresión es representada de la siguiente manera:

$$\text{Pronóstico en influencia de hipertensión esencial} = 3.183 + 0.65 O_3$$

A cada valor de O_3 le corresponde un pronóstico en visitas diagnosticadas con hipertensión esencial basado en un incremento constante (3.183) más 0.065 veces el valor de O_3 .

Entonces, se verifica que la concentración de O_3 influye, negativamente, en la salud de la población de Lima sur en el año 2017, a un 95% de confianza.

3.4.3. Determinación de los rangos de edades más vulnerables

3.4.3.1. Asma (o asma tardía)

La mayoría de las visitas al área de emergencia diagnosticadas con asma (o asma tardía) se dieron en el turno diurno. Además, el sexo masculino se relaciona más con el asma.

Los rangos vulnerables son de 0 a 7 años. Además, se aprecia en el gráfico n.º 3.7 que entre los rangos de 61 a 98 años existen varias incidencias, a estas se les podría diagnosticar como asma de aparición tardía, de ser el caso en que la generación de la enfermedad es reciente y no existen antecedentes.

3.4.3.2. Bronquitis

La mayoría de las visitas al área de emergencia diagnosticadas con bronquitis se dieron en el turno diurno. Además, el sexo femenino se relaciona más con la bronquitis.

Los rangos vulnerables son de 58 a 75 años.

3.4.3.3. Hipertensión esencial

La mayoría de las visitas al área de emergencia diagnosticadas con hipertensión esencial se dieron en el turno diurno. Además, el sexo femenino se relaciona más con la hipertensión esencial.

Se muestran casos desde los 5 años de edad. Teniendo como rango de edad vulnerable desde 49 a 82 años.

3.4.4. Horas con mayor concentración de contaminantes en la atmósfera

3.4.4.1. PM 10

La OMS estable una concentración de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para la exposición de 24 horas al PM 10, se observa en el gráfico n.º 3.13 que durante el año 2017 los registros, en mayoría, han superado por mucho la normativa en comparación.

Las concentraciones más altas, es decir, de 400 a 974 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se presentaron en los siguientes horarios:

Diurno = 06:00 a las 12:00 horas

Nocturno = 18:00 a las 00:00 horas

3.4.4.2. PM 2.5

La OMS estable una concentración de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para la exposición de 24 horas, se observa en el gráfico n.º 3.14 que durante el año 2017 los registros, en mayoría, han superado la normativa en comparación.

Las concentraciones más altas, es decir, de 80 a 164.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se presentaron en los siguientes horarios:

Diurno = 06:00 a las 15:00 horas

Nocturno = 01:00 a las 05:00 horas

3.4.4.3. CO

La OMS no estable una concentración de límite para la exposición a CO, se observa en el gráfico n.º 3.17 que durante el año 2017 los registros para este contaminante no superan el ECA que establece 30000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Las concentraciones más altas, es decir, de 1700 a 2318.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se presentaron en los siguientes horarios:

Diurno = 06:00 a las 09:00 horas

Nocturno = 21:00 a las 01:00 horas

3.4.4.4. SO₂

La OMS estable una concentración de 20 ug/m³ para la exposición de una hora al SO₂, se observa en el gráfico n.º 3.16 que durante el año 2017 los registros para este contaminante superan la normativa en comparación en la mayoría de los registros.

Las concentraciones más altas, es decir, de 70 a 257.8 ug/m³ se presentaron en los siguientes horarios:

Diurno = 07:00 a las 17:00 horas

3.4.4.5. NO₂

La OMS estable una concentración de 200 ug/m³ para la exposición de una hora al NO₂, se observa en el gráfico n.º 3.17 que durante el año 2017 los registros para este contaminante no superan la normativa en comparación.

Las concentraciones más altas, es decir, de 50 a 84.2 ug/m³ se presentaron en los siguientes horarios:

Diurno = 07:00 a las 15:00

Nocturno = 19:00 a las 21:00

3.4.4.6. O₃

La OMS estable una concentración de 100 ug/m³ para la exposición de 8 horas al O₃, se observa en el gráfico n.º 3.18 que durante el año 2017 los registros para este contaminante no superan la normativa en comparación.

Las concentraciones más altas, es decir, de 60 a 89.4 ug/m³ se presentaron en los siguientes horarios:

Diurno = 11:00 a las 13:00 horas

CONCLUSIONES

A continuación, se detallan los logros investigados en el presente estudio:

El asma o asma tardía se correlaciona significativamente con los contaminantes PM10 en 0.35, PM2.5 en 0.42 y con una correlación representativa con CO en 0.27 y SO₂ en 0.30; la bronquitis se correlaciona significativamente con el contaminante SO₂ en 0.69; y la hipertensión esencial se correlaciona con los seis (06) contaminantes, con correlaciones positivas para los contaminantes CO en 0.30, SO₂ en 0.33 y con O₃ en 0.74, sin embargo, para el estudio de esta enfermedad se recomienda realizar investigaciones complementarias debido a que se han determinado correlaciones negativas significativas con los contaminantes PM10, PM2.5 y NO₂.

A cada concentración de PM 10 le corresponde un pronóstico en visitas diagnosticadas con asma o asma tardía basado en un incremento constante (5,180) más 0.007 veces el valor de PM 10 y a cada concentración de PM 2.5 le corresponde un pronóstico en visitas diagnosticadas con asma o asma tardía basado en un incremento constante (3.933) más 0.084 veces el valor de PM 2.5. A cada valor de SO₂ le corresponde un pronóstico en visitas diagnosticadas con bronquitis basado en un incremento constante (0.253) más 0.017 veces el valor de SO₂. A cada valor de CO le corresponde un pronóstico en visitas diagnosticadas con hipertensión esencial basado en un incremento constante (3.305) menos 0.001 veces el valor de CO y a cada valor de O₃ le corresponde un pronóstico en visitas diagnosticadas con hipertensión esencial en un incremento constante (3.183) más 0.065 veces el valor de O₃.

En un 95% de confianza real, las altas concentraciones de PM10, PM2.5 influyen, negativamente, 2.3% y 5.5% en el número de visitas diagnosticadas con asma o asma tardía, en los pobladores de Lima sur para el año 2017. Teniendo a las edades entre 0 a 7 años y 61 a 98 años como rangos vulnerables. Cabe mencionar, el CO, luego de la bibliografía estudiada, los compuestos carbonados en bajas y altas temperaturas se solidifican convirtiéndose en material particulado, esta podría ser la razón de su correlación significativa con el asma; las altas concentraciones de SO₂, 2%, influyen, negativamente en la salud los pobladores de Lima sur para el año 2017 afectado al número de visitas diagnosticadas con esta enfermedad. Teniendo a las edades entre 58

a 75 años como rango vulnerable; y las altas concentraciones de CO y O₃ influyen, 0.7% y 2.8% negativamente, en la generación de hipertensión esencial en los pobladores de Lima sur para el año 2017. Teniendo influencia en niños menores de 10 años, las edades entre 49 a 82 años son el rango vulnerable. Los horarios de mayor concentración para el PM10 son desde 06:00 a 12:00 horas y 18:00 a 00:00 horas, para PM2.5 es desde 06:00 a 15:00 horas y 01:00 a 05:00 horas, para CO es de 06:00 a 09:00 y 21:00 a 01:00 horas, para NO₂ de 07:00 a 15:00 horas y 19:00 a 21:00 horas, para SO₂ es de 07:00 a 17:00 horas, y para O₃ es desde las 11:00 a 13:00 horas. Cabe mencionar, las horas mencionadas se relacionan con los horarios de congestión intensa y la temperatura máxima registradas.

RECOMENDACIONES

Al Gobierno Local, al MINSA y otras autoridades competentes se les recomienda que con carácter de prioritario diseñe y planifique un Plan de Mitigación de la Contaminación Atmosférica. Además de la difusión de información y educación ambiental para que la población conozca los efectos de la mala calidad de aire sobre su salud, así como la plantación de árboles para ganar espacios verdes en los referidos distritos u otras medidas necesarias para mitigar los efectos estudiados.

A los pobladores, se les recomienda ventilar sus hogares, limpiar constantemente el polvo, prevenir la exposición prolongada al aire contaminado especialmente en los horarios establecidos en esta investigación.

Al Gobierno Local, MTC y otras autoridades competentes se les recomienda, realizar inspecciones y visitas inopinadas en las fábricas cercanas a las viviendas de los pobladores, monitoreando y buscar la mejoría sector vehicular por ser las dos principales fuentes generadoras de contaminación atmosférica.

Es recomendable realizar una investigación que abarque más años y sea realizada por distrito, es decir una evaluación detallada con datos de salud y contaminación de cada distrito, con la intención de reducir el grado de incertidumbre. Además, encontrar la forma de reducir las fluctuaciones, esto se podría lograr estableciendo más estaciones de calidad de aire en Lima sur y contar con un generador eléctrico para prevenir cortes del fluido eléctrico.

Es necesario utilizar diseños de modelación para controlar los parámetros meteorológicos y contar con información demográfica, como: fecha de aparición de la enfermedad, peso, tipo de trabajo, condición económica u otros, que permitan reducir la incertidumbre de factores externos, los cuales siempre han representado el porcentaje de error de la investigación recayendo en hacer los resultados obtenidos referenciales y no determinantes.

Se recomienda establecer la normativa de O₃ para la exposición de 1 hora, debido a que actualmente el valor establecido para una exposición de 8 horas no permite controlar los efectos de altas concentraciones de ozono, generando enfermedades como la hipertensión esencial.

BIBLIOGRAFÍA

Acuña, M. (2014). *Impacto de la contaminación del aire por MP10 en la morbi-mortalidad por enfermedad respiratorio, cardiovascular y algunos cánceres en la población de Coyhaique, 2009-2014*, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Ballester, F (2005). *Contaminación atmosférica, cambio climático y salud. Rev Esp Salud Pública*, pág.17.

Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU. (2018). Medline Plus. Obtenido de Medline Plus: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000468.htm>

CREASALUD (2018). Obtenido de: <https://www.creasalud.com/bronquitis.htm>

Córdova, M. (2009). *Estadística: descriptiva e inferencial*, PUCP, Perú.

EPA. (2002). *Third External Review Draft of quality criteria for particulate matter. Air Quality Criteria for Particulate Matter*, pág. 841.

Grau, A. (2018). *Contaminación por partículas de PM10 y su incidencia en enfermedades respiratorias en niños menores de 10 años en el distrito de independencia- Lima- Metropolitana, en el periodo 2016-2017*, Universidad Nacional Federico Villareal, Lima, Perú.

Jiménez, L. (2011). *Efectos de la contaminación atmosférica por PM10 sobre las consultas a urgencias por enfermedades respiratorias en menores de 15 años y*

mayores de 60 años y mortalidad general en Cali, durante 2010 y 2011, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Korolkovas, A. y Burckhalter, J. (1983). *Compendio esencial de química farmacéutica* (Primera edición), Reverté, pág. 397.

Mendoza, J. (2017). *Concentración de Dióxido de Nitrógeno y su incidencia en las infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en el distrito de Puente Piedra, 2017*, Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

Morris, R. D., & Naumova, E. N. (1998). *Carbon monoxide and hospital admissions for congestive heart failure: evidence of an increased effect at low temperature*. *Environ. Health Perspect*, pág. 649-653.

Mosquera, C y García, N. (2007). *Asociación entre la morbilidad por enfermedad respiratoria y contaminantes atmosféricos (PM10, NO₂ y O₃) en Fontibón y Puente Aranda de la ciudad de Bogotá D.C.*, Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia.

OMS (2018). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/asthma>

Pantazopoulou, A., Katsouyanni, K., Kourea-Kremastinou, J., & Trichopoulos, D. (1995). *Short-term effects of air pollution on hospital emergency outpatient visits and admissions in the greater Athens*, pág. 31-36.

Pérez, M., González, A., Romero, J., Ramirez, N., Álvarez, I., Carrera, V. (2011). *Asma bronquial en el adulto mayor: una aproximación a esta temática en Cuba*.

Sánchez, C. T., & Fraile Laiz, R. (2011). *Influencia del tiempo y de la contaminación atmosférica sobre enfermedades de los sistemas circulatorio en Castilla-La Mancha*. Tesis doctoral. Universidad de León, León.

Torres, B. (2016). *Correlación entre enfermedades respiratorias y concentraciones de PM10 en el distrito de La Victoria, en los años 2012-2015*, Universidad de Lambayeque, Lambayeque, Perú.

ANEXOS

Anexo n.º 1: Aprobación SENAMHI

Anexo n.º 2: Constancia de aprobación Hospital María Auxiliadora

Anexo n.º 3: Solicitud n.º 19-000005 SAIP

Anexo n.º 4: Mapa de ubicación

Anexo n.º 5: Rosa de vientos 2017

Anexo n.º 6: Rosa de vientos febrero

Anexo n.º 7: Rosa de vientos marzo

Anexo n.º 8: Rosa de vientos abril

Anexo n.º 9: Rosa de vientos mayo

Anexo n.º 10: Rosa de vientos junio

Anexo n.º 11: Rosa de vientos julio

Anexo n.º 12: Rosa de vientos agosto

Anexo n.º 13: Rosa de vientos setiembre

Anexo n.º 14: Rosa de vientos octubre

Anexo n.º 15: Tabla de frecuencia de PM10

Anexo n.º 16: Tabla de frecuencia de PM 2.5

Anexo n.º 17: Tabla de frecuencia de CO

Anexo n.º 18: Tabla de frecuencia de NO₂

Anexo n.º 19: Tabla de frecuencia de SO₂

Anexo n.º 20: Tabla de frecuencia de O₃

Villa El Salvador, 14 de enero de 2019

CARTA N°001-2019-UNTELS-CO-V.ACAD-FIG-EIA

Señor:

Gerente General

SENAMHI

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú

Presente. -

De mi especial consideración para dirigirme a usted y expresarle mis cordiales saludos a nombre de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, asimismo, para hacer de su conocimiento que en nuestra universidad se forman profesionales íntegros en lo científico, académico, tecnológico y humanístico.

Concedores de su voluntad hacia el desarrollo de investigación, consideramos conveniente presentar a nuestro (a) alumno (a) HUACHUA PAUCARPURA ANGELA CAROLINE, con DNI N° 74708264, egresada del periodo 2018 - II, de la Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL, con código N° 2014100185, a fin de facilitar el acceso de la información sobre las concentraciones diarias de contaminantes atmosféricos registrados durante el año 2017 en la estación de Senamhi del distrito de Villa María de Triunfo, requerida para la realización de su trabajo de suficiencia profesional titulado: " Impacto de concentraciones diarias de contaminantes atmosféricos en la salud de las personas en el distrito de Villa María del Triunfo en el año 2017", el cual tendrá una duración de 5 meses.

Sin otro en particular le reiteramos el agradecimiento por el apoyo brindado a nuestra Institución.

Atentamente,



ING. MAG. DR. GUILLERMO VILCHEZ OCHOA
Responsable de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental
EIA

c.c.
Archivo
GVO/EIA
Aura C.



CONSTANCIA

La que suscribe, **Jefa de la Oficina de Apoyo a la Docencia e Investigación del Hospital María Auxiliadora, CERTIFICA** que el **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**, Versión del **15 de enero del presente**; Titulado: **"IMPACTO DE LAS CONCENTRACIONES DIARIAS DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EN LA SALUD DE LAS PERSONAS EN EL DISTRITO DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO EN EL AÑO 2017"**; con Código Único de Inscripción: **HA/CIEI/011/19**, presentado por la Investigadora: **Angela Caroline HUACHUA PAUCARPURA**; ha sido **REVISADA**.

Asimismo, concluyéndose con la **APROBACIÓN** expedida por el **Comité Institucional de Ética en Investigación**. No habiéndose encontrado objeciones de acuerdo con los estándares propuestos por el Hospital María Auxiliadora.

Esta aprobación tendrá **VIGENCIA** hasta el **21 de enero del 2020**. Los trámites para su renovación deben iniciarse por lo menos a 30 días hábiles previos a su fecha de vencimiento.

San Juan de Miraflores, 22 de Enero de 2019.

Atentamente.



MINISTERIO DE SALUD
HOSPITAL MARIA AUXILIADORA

M.C. LUZ MABINA PORTUGAL RÍOS
JEFE DE LA OFICINA
DE APOYO A LA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

LMPR/mags.
c.c. Investigadora.
c.c. Archivo.

1 de 1

www.hma.gob.pe

DOCENCIA E INVESTIGACIÓN
Av. Miguel Iglesias N° 968
Telf. (511) (01) 2171818 - 3112
Fax.: (511) (01) 2171828

Ayuda 

PERÚ

Ministerio
de Salud

FORMULARIO

SOLICITUD DE ACCESO
A LA INFORMACIÓN PÚBLICA(Texto Único Ordenado de la Ley N° 27806, Ley de Transparencia
y Acceso a la Información Pública, aprobado por
Decreto Supremo N° 043-2003-PCM)

(*) Datos Obligatorios

N° DE SOLICITUD

19-000005

22/01/2019

ALEJOS CANO HUGO VICTOR

APELLIDOS Y NOMBRES / RAZÓN SOCIAL HUACHUA PAUCARPURA ANGELA CAROLINE *

TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD D.N.I. L.M. R.U.C. C.E. OTRO *

DOCUMENTO DE IDENTIDAD 74708264 *

DOMICILIO Av / Calle / Jr / Psj MZ V. LT20. BARRIO 2. SECTOR 2. 4 TA ETAPA *

N° / DPTO. / INT. URBANIZACIÓN URB. PACHACAMAC *

DEPARTAMENTO LIMA ▼ *

PROVINCIA LIMA ▼ *

DISTRITO VILLA EL SALVADOR ▼ *

CORREO ELECTRÓNICO huachua.lambiental@gmail.com *

TELÉFONO 980499193 *

CONTENIDO DE LA SOLICITADA

BASE DE DATOS DIARIA SOBRE INGRESOS DE PACIENTES AL ÁREA DE EMERGENCIA DEL
HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA DIAGNOSTICADOS CON LA ENFERMEDADES: ASMA, ASMA
TARDÍA, BRONQUITIS E HIPERTENSIÓN ESENCIAL DURANTE EL AÑO 2017 (DEL 01-01-2017) ▼ 400 *

INSTITUCIÓN DE LA CUAL SE REQUIERE LA INFORMACIÓN

HOSPITAL MARIA AUXILIADORA ▼

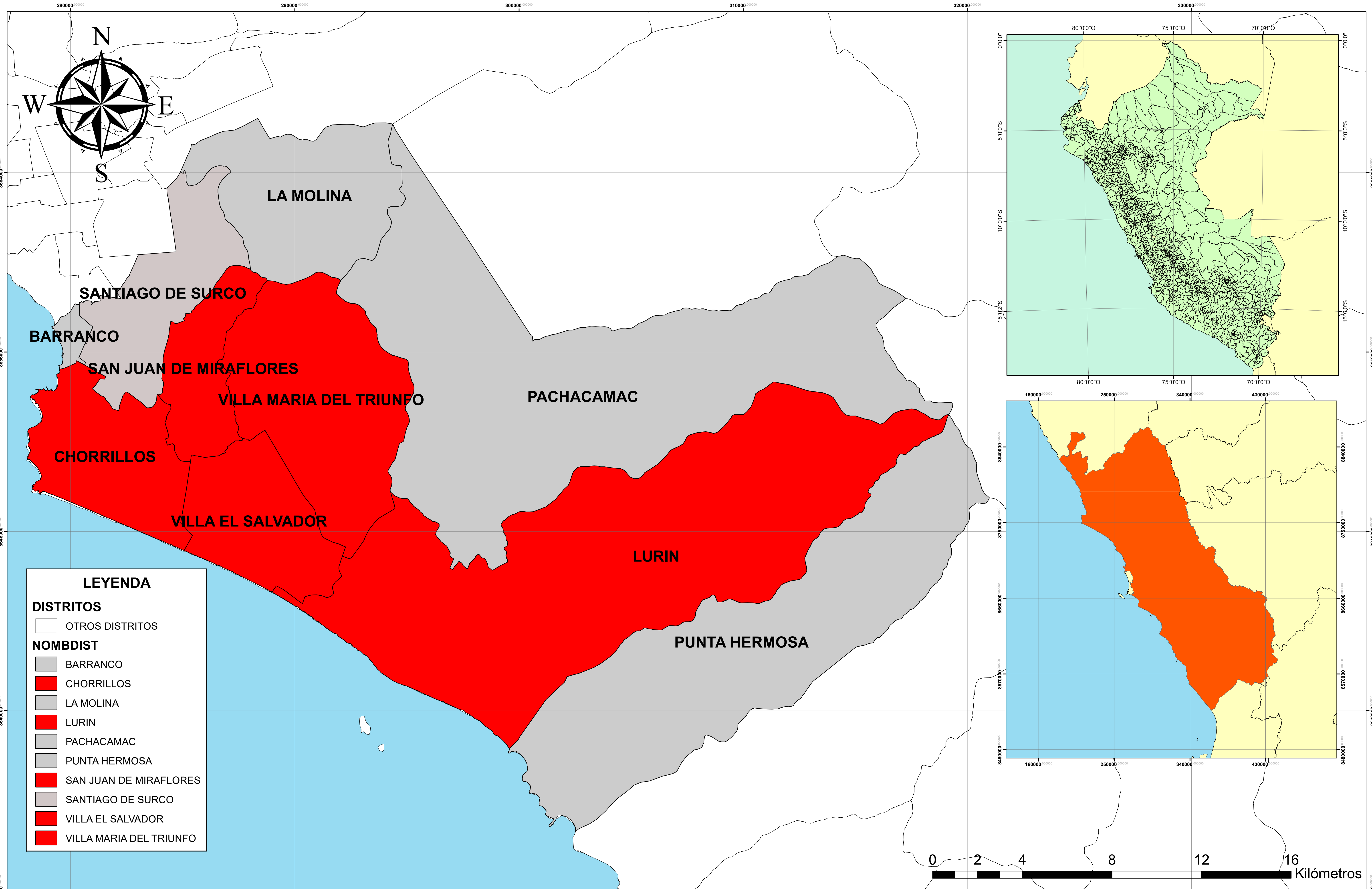
FORMA DE ENTREGA DE LA INFORMACIÓN

 COPIA SIMPLE DISKETTE CD CORREO ELECTRÓNICO OTRO *LA INFORMACION SOLICITADA ES DIRIGIDA HACIA LA OFICINA DE ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA DEL HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA. 200

Tiempo de Respuesta

Iniciar

Cancelar



LEYENDA

DISTRITOS

OTROS DISTRITOS

NOMBDIST

BARRANCO

CHORRILLOS

LA MOLINA

LURIN

PACHACAMAC

PUNTA HERMOSA

SAN JUAN DE MIRAFLORES

SANTIAGO DE SURCO

VILLA EL SALVADOR

VILLA MARIA DEL TRIUNFO

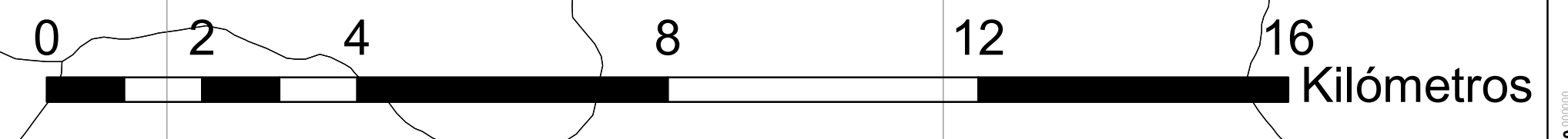
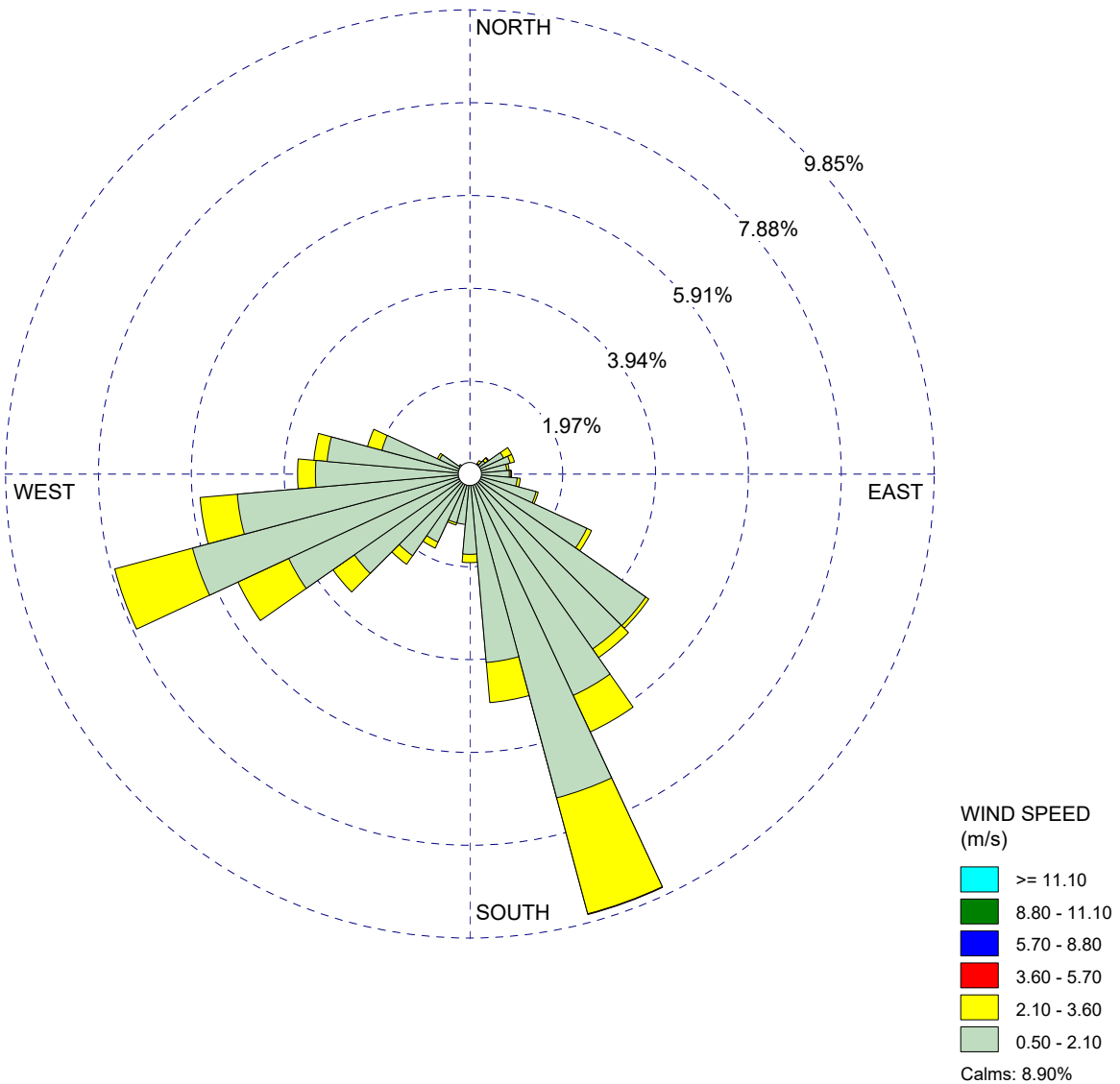



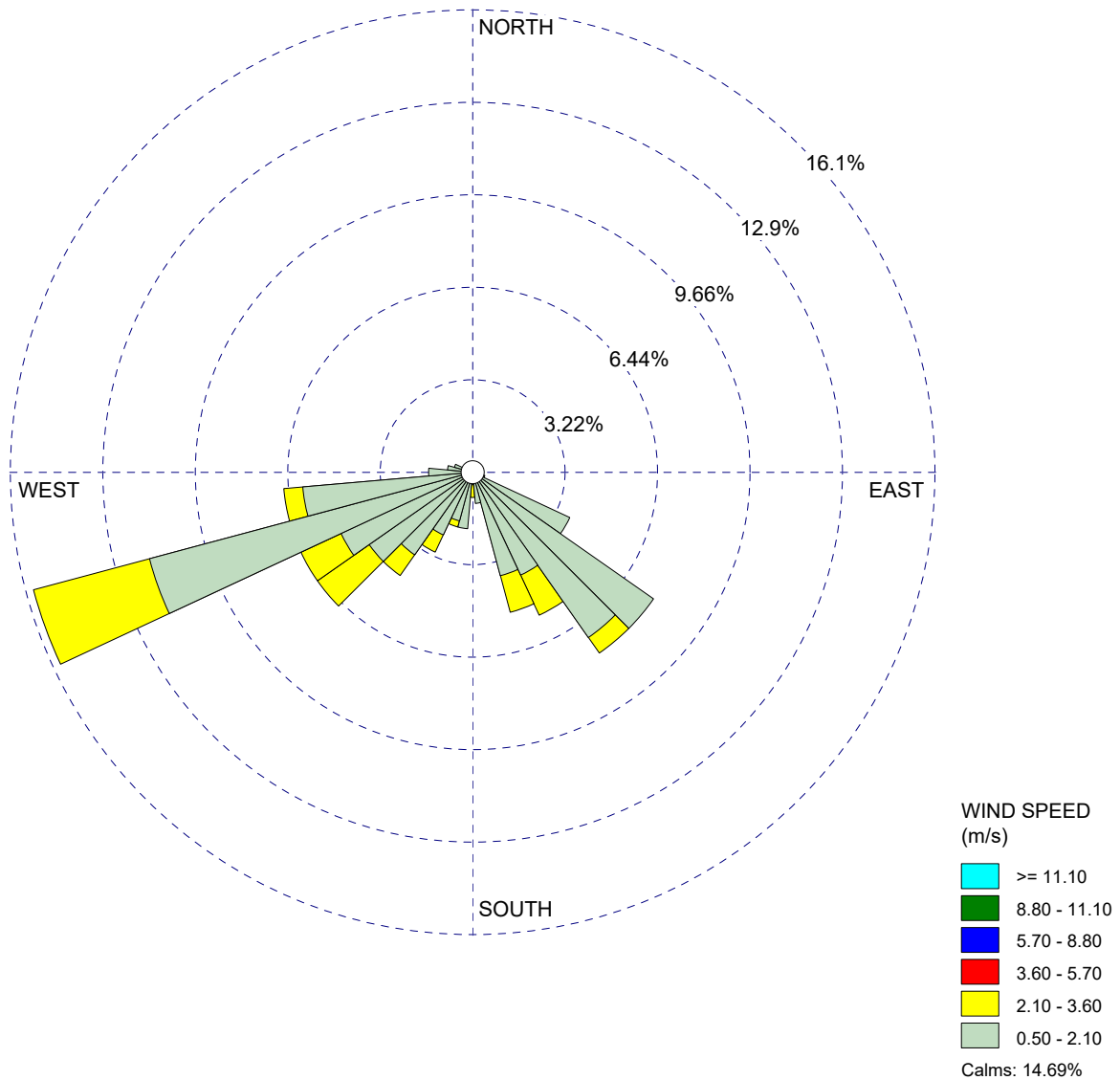
IMAGEN	NOMBRE DEL PROYECTO:	UBICACIÓN	CADISTA	PLANO:	SISTEMA DE COORDENADAS	ESCALA
	"ASOCIACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS CON VISITAS AL ÁREA DE EMERGENCIA POR ASMA, BRONQUITIS E HIPERTENSIÓN ESENCIAL EN LIMA SUR EN EL AÑO 2017"	DISTRITO: LIMA SUR	ANGELA CAROLINE HUACHUA PAUCARPURA	PLANO DE UBICACIÓN	PROYECCIÓN: UTM	1/75,000
		REGIÓN: LIMA	UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR		ZONA: 18 Sur	FECHA:
PAIS: PERÚ			COORDENADAS: UTM-84	17.02.2019		


“ASOCIACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS CON VISITAS AL ÁREA DE EMERGENCIA POR ASMA, BRONQUITIS E HIPERTENSIÓN ESENCIAL EN LIMA SUR EN EL AÑO 2017”



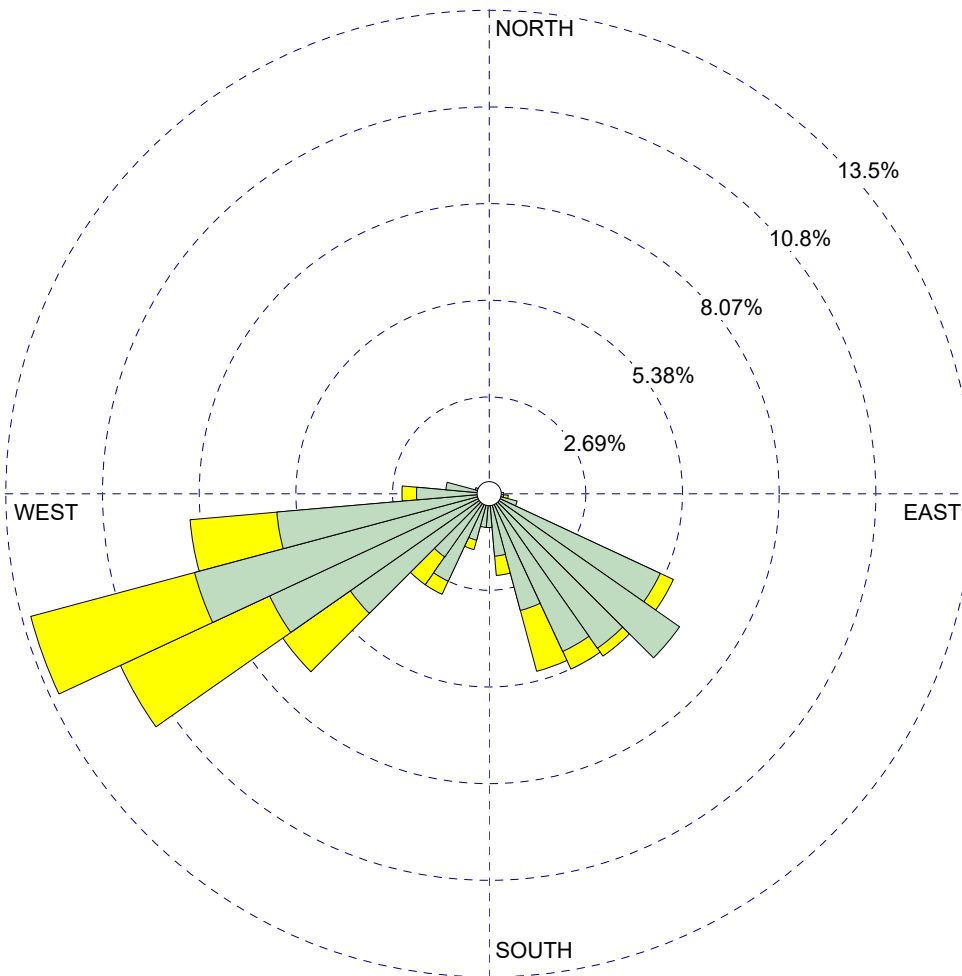
COMENTARIOS: FEBRERO - OCTUBRE 10.02.2017 al 31.10.2017 Predominancia: SSE: 9.7 % WSW: 7.8 % Calma: 8.9 %	PERIODO: Start Date: 10/02/2017 - 00:00 End Date: 31/10/2017 - 23:00	UNIVERSIDAD: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur	
	CALMA: 8.90%	Angela Caroline Huachua Paucarpura	
	1.20 m/s	5692 hrs. 3/04/2019	

“ASOCIACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS CON VISITAS AL ÁREA DE EMERGENCIA POR ASMA, BRONQUITIS E HIPERTENSIÓN ESENCIAL EN LIMA SUR EN EL AÑO 2017”



COMENTARIOS: FEBRERO 10.02.2017 al 28.02.2017 Predominancia: WSW: 15.8 % Calma: 14.69 %	PERIODO: Start Date: 10/02/2017 - 00:00 End Date: 28/02/2017 - 23:00	UNIVERSIDAD: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur	
	CALMA: 14.69%	Angela Caroline Huachua Paucarpura	
	1.20 m/s	443 hrs. 3/04/2019	


“ASOCIACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS CON VISITAS AL ÁREA DE EMERGENCIA POR ASMA, BRONQUITIS E HIPERTENSIÓN ESENCIAL EN LIMA SUR EN EL AÑO 2017”



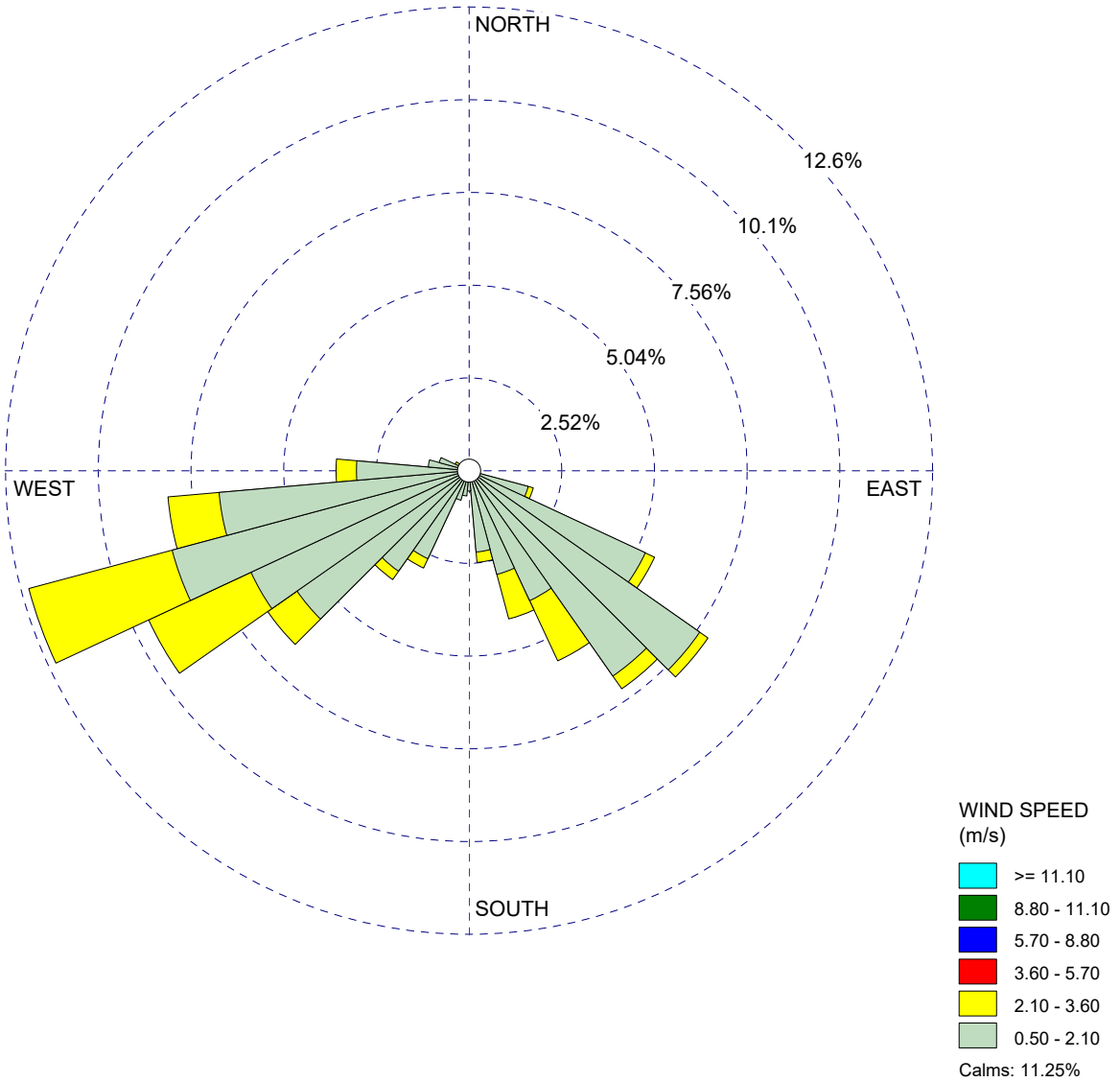
WIND SPEED
(m/s)


- >= 11.10
- 8.80 - 11.10
- 5.70 - 8.80
- 3.60 - 5.70
- 2.10 - 3.60
- 0.50 - 2.10

Calms: 10.48%

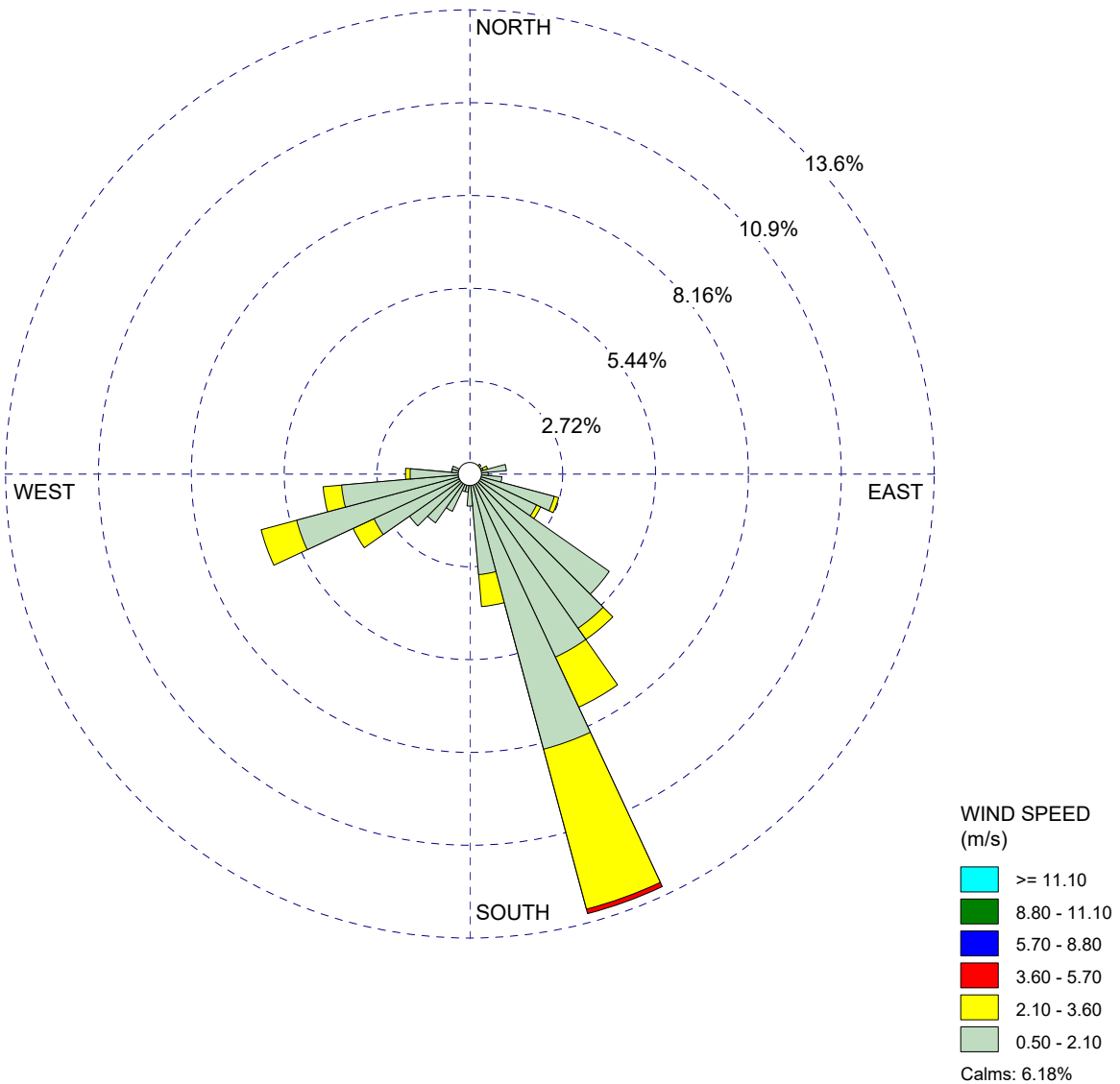
COMENTARIOS: MARZO 01.03.2017 al 31.03.2017 Predominancia: WSW: 13.1 % Calma: 10.48 %	PERIODO: Start Date: 1/03/2017 - 00:00 End Date: 31/03/2017 - 23:00	UNIVERSIDAD: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur	
	CALMA: 10.48%	Angela Caroline Huachua Paucarpura	
	1.32 m/s	723 hrs. 3/04/2019	

“ASOCIACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS CON VISITAS AL ÁREA DE EMERGENCIA POR ASMA, BRONQUITIS E HIPERTENSIÓN ESENCIAL EN LIMA SUR EN EL AÑO 2017”



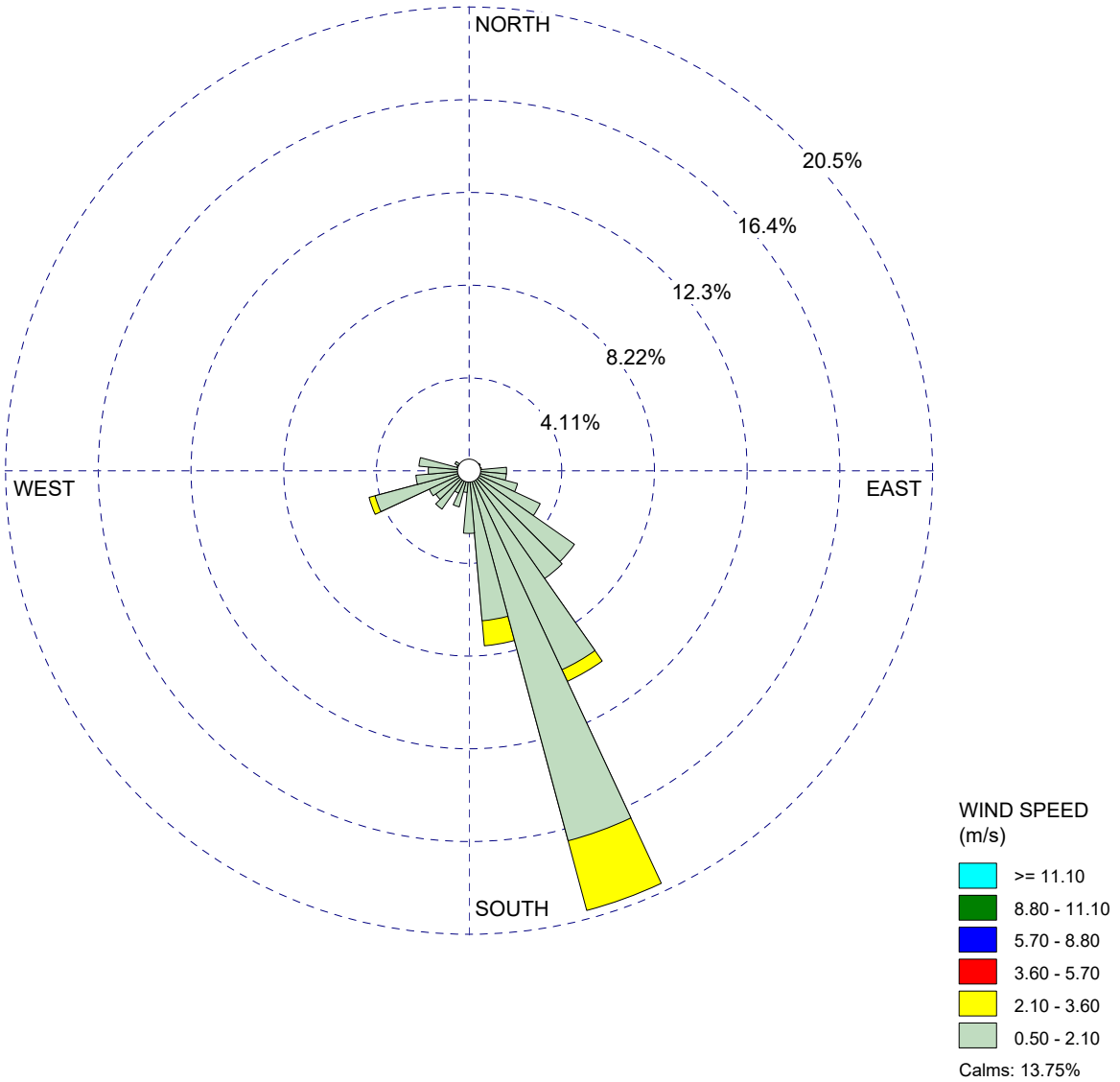
COMENTARIOS: ABRIL 01.04.2017 al 30.04.2017 Predominancia: WSW: 12.4 % Calma: 11.25 %	PERIODO: Start Date: 1/04/2017 - 00:00 End Date: 30/04/2017 - 23:00	UNIVERSIDAD: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur	
	CALMA: 11.25%	Angela Caroline Huachua Paucarpura	
	1.23 m/s	714 hrs. 3/04/2019	


“ASOCIACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS CON VISITAS AL ÁREA DE EMERGENCIA POR ASMA, BRONQUITIS E HIPERTENSIÓN ESENCIAL EN LIMA SUR EN EL AÑO 2017”



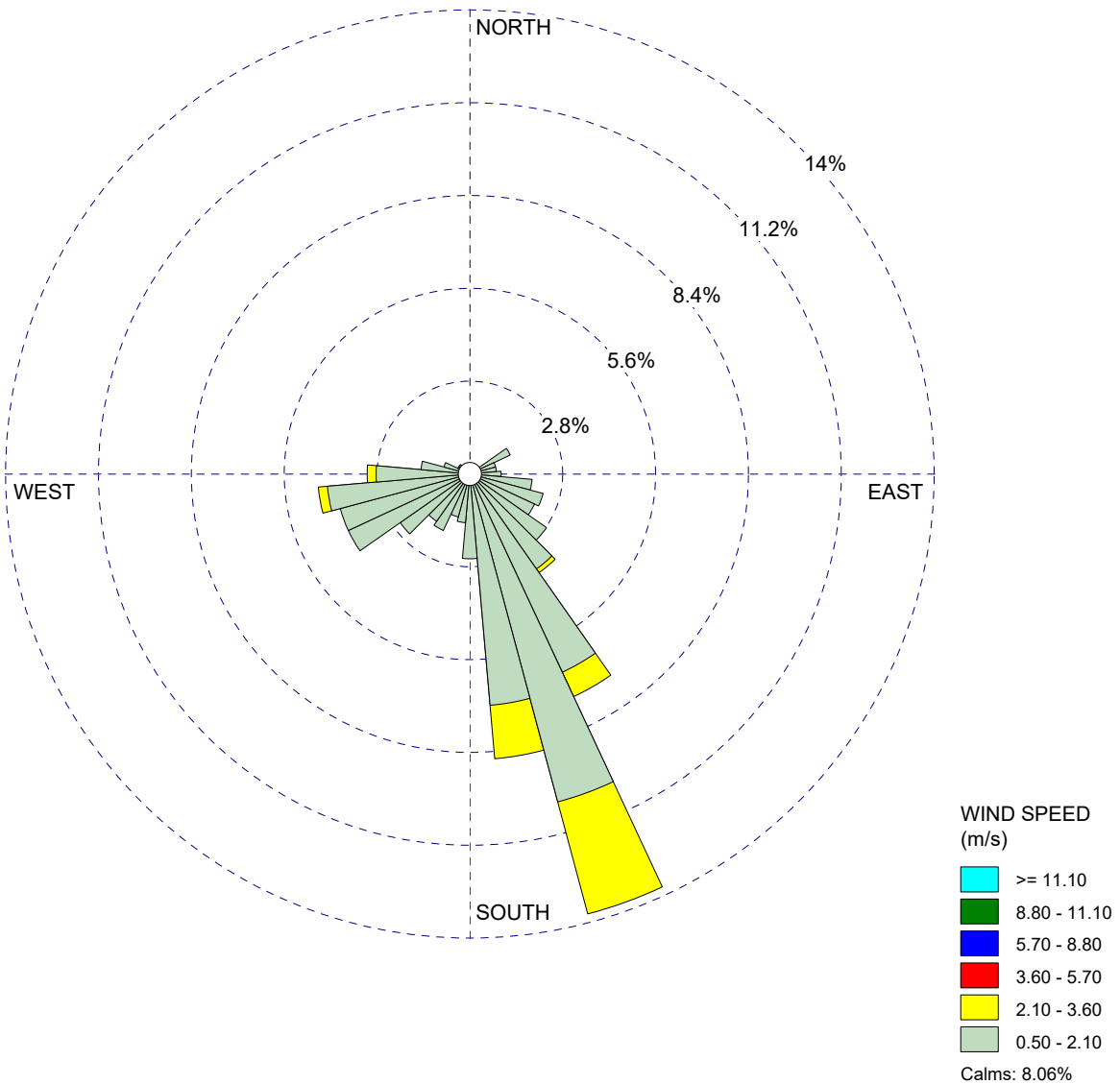
COMENTARIOS: MAYO 01.06.2017 al 30.06.2017 Predominancia: SSE: 13.3 % Calma: 6.18 %	PERIODO: Start Date: 1/05/2017 - 00:00 End Date: 31/05/2017 - 23:00	UNIVERSIDAD: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur	
	CALMA: 6.18%	Angela Caroline Huachua Paucarpura	
	1.28 m/s	560 hrs.	


“ASOCIACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS CON VISITAS AL ÁREA DE EMERGENCIA POR ASMA, BRONQUITIS E HIPERTENSIÓN ESENCIAL EN LIMA SUR EN EL AÑO 2017”



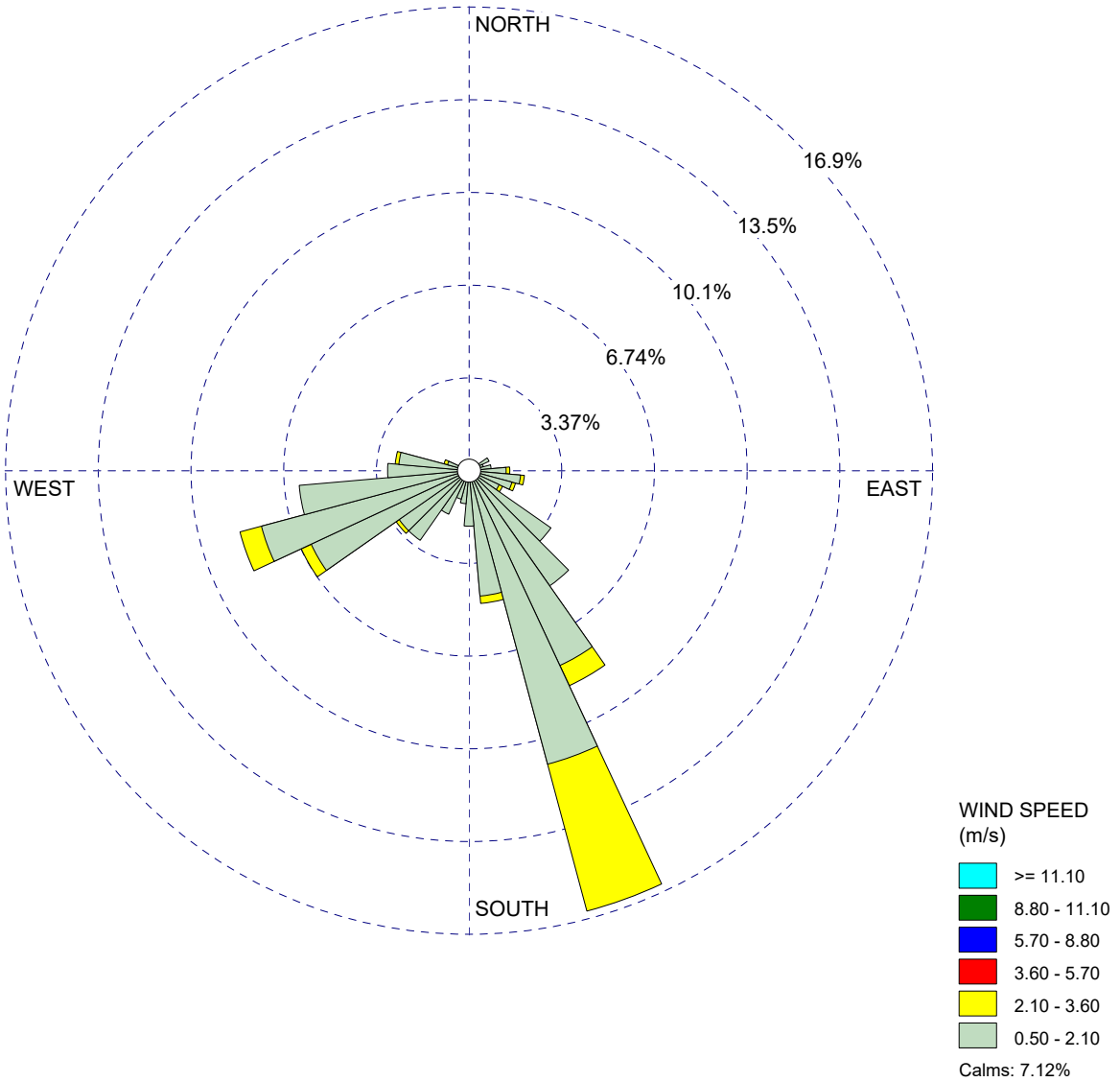
COMENTARIOS: JUNIO 01.06.2017 al 30.06.2017 Predominancia: SSE: 20.3 % Calma: 13.8 %	PERIODO: Start Date: 1/06/2017 - 00:00 End Date: 30/06/2017 - 23:00	UNIVERSIDAD: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur	
	CALMA: 13.75%	Angela Caroline Huachua Paucarpura	
	1.01 m/s	719 hrs. 3/04/2019	


“ASOCIACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS CON VISITAS AL ÁREA DE EMERGENCIA POR ASMA, BRONQUITIS E HIPERTENSIÓN ESENCIAL EN LIMA SUR EN EL AÑO 2017”



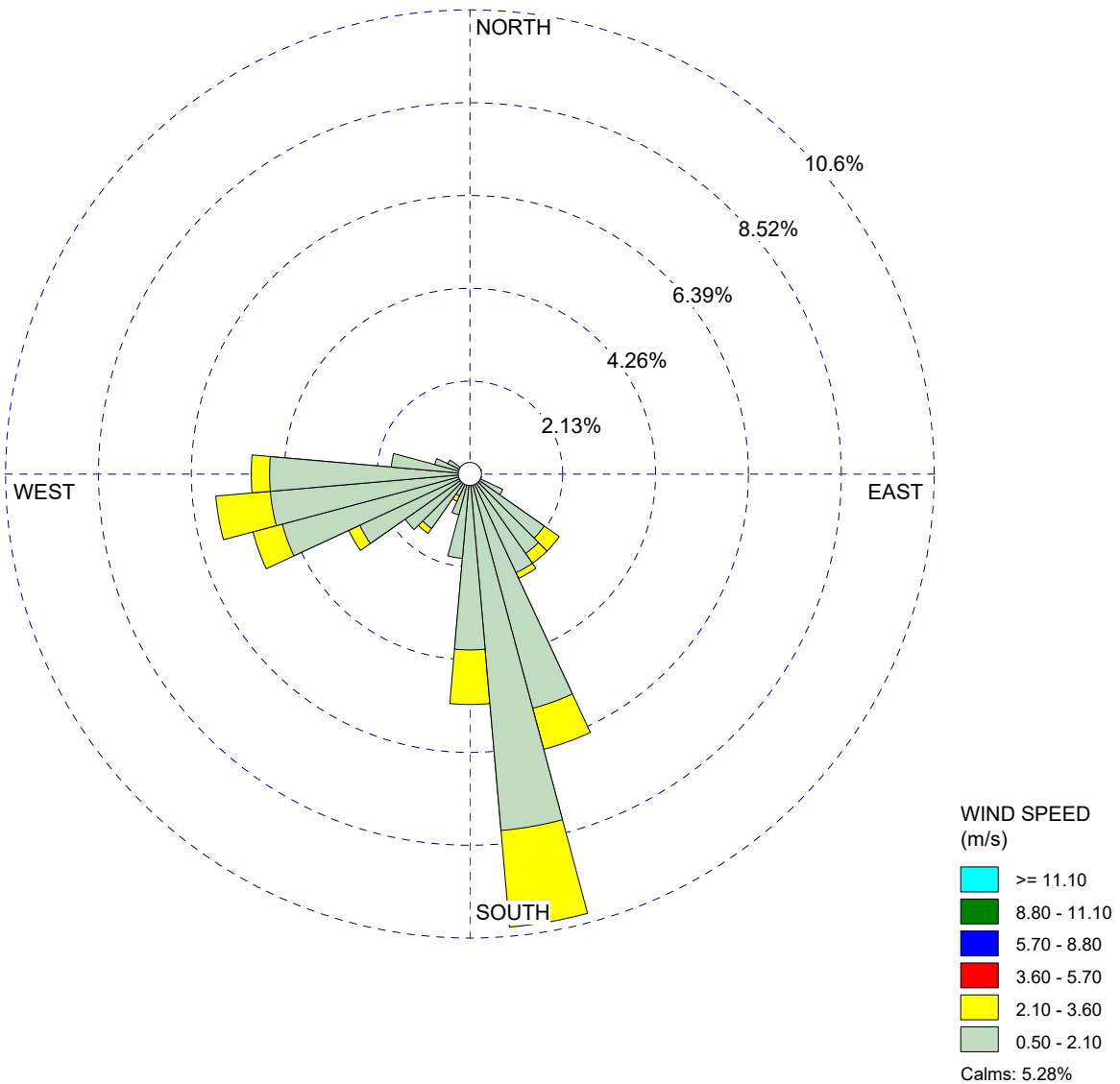
COMENTARIOS: JULIO 01.07.2017 al 31.07.2017 Predominancia: SSE: 13.7 % Calma: 8.06 %	PERIODO: Start Date: 1/07/2017 - 00:00 End Date: 31/07/2017 - 23:00	UNIVERSIDAD: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur	
	CALMA: 8.06%	Angela Caroline Huachua Paucarpura	
	1.11 m/s	635 hrs. 3/04/2019	


“ASOCIACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS CON VISITAS AL ÁREA DE EMERGENCIA POR ASMA, BRONQUITIS E HIPERTENSIÓN ESENCIAL EN LIMA SUR EN EL AÑO 2017”



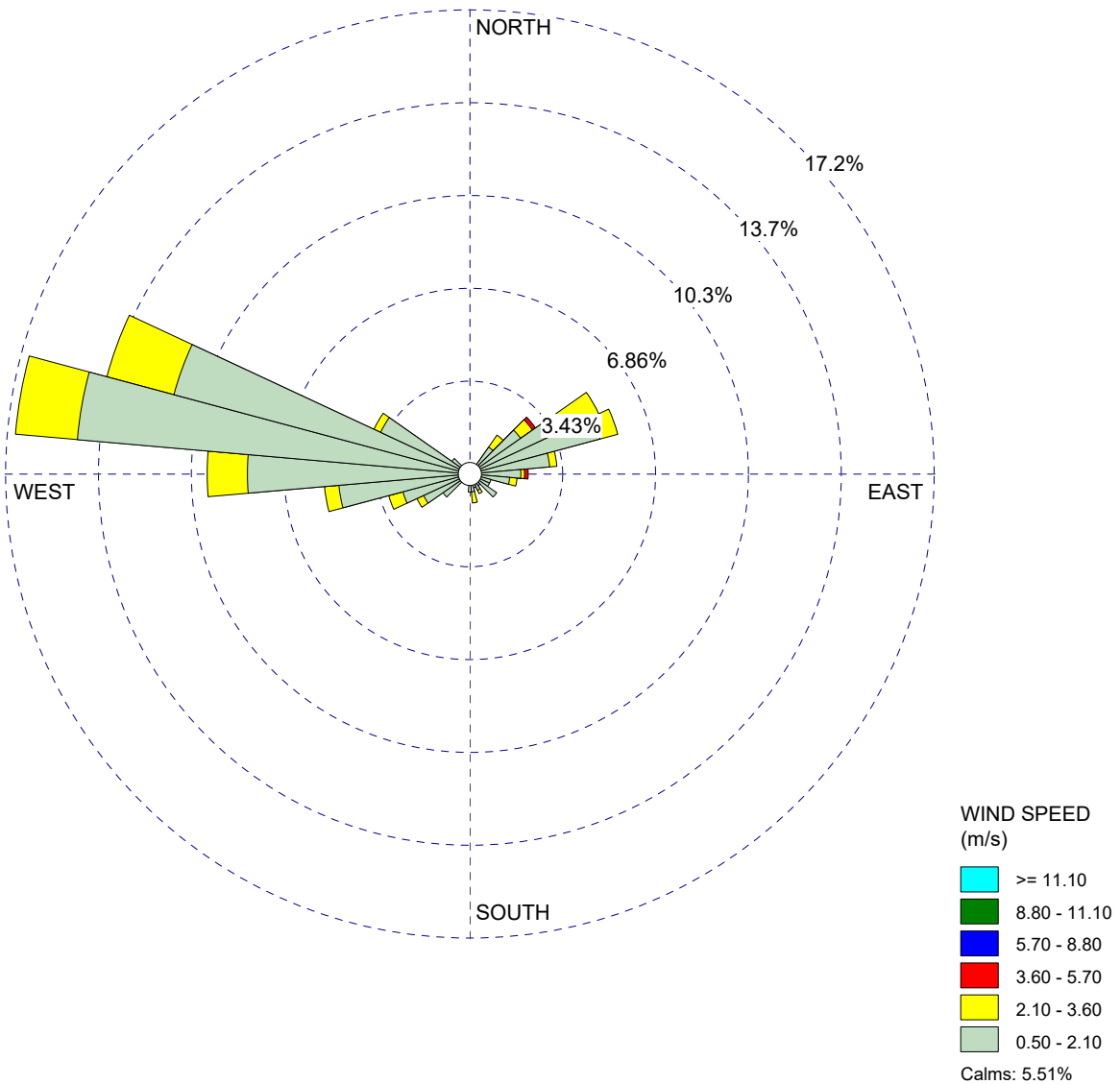
COMENTARIOS: AGOSTO 01.08.2017 al 31.08.2017 Predominancia: SSE: 16.4 % Calma: 7.12 %	PERIODO: Start Date: 1/08/2017 - 00:00 End Date: 31/08/2017 - 23:00	UNIVERSIDAD: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur	
	CALMA: 7.12%	Angela Caroline Huachua Paucarpura	
	1.15 m/s	718 hrs. 3/04/2019	


“ASOCIACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS CON VISITAS AL ÁREA DE EMERGENCIA POR ASMA, BRONQUITIS E HIPERTENSIÓN ESENCIAL EN LIMA SUR EN EL AÑO 2017”



COMENTARIOS: SETIEMBRE 01.09.2017 al 30.09.2017 Predominancia: SE: 10.4 % Calma: 5.28 %	PERIODO: Start Date: 1/09/2017 - 00:00 End Date: 30/09/2017 - 23:00	UNIVERSIDAD: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur	
	CALMA: 5.28%	Angela Caroline Huachua Paucarpura	
	1.26 m/s	477 hrs. 3/04/2019	

“ASOCIACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS CON VISITAS AL ÁREA DE EMERGENCIA POR ASMA, BRONQUITIS E HIPERTENSIÓN ESENCIAL EN LIMA SUR EN EL AÑO 2017”



COMENTARIOS: OCTUBRE 01.10.2017 al 31.10.2017 Predominancia: WN: 16.8 % Calma: 5.51 %	PERIODO: Start Date: 1/10/2017 - 00:00 End Date: 31/10/2017 - 23:00	UNIVERSIDAD: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur	
	CALMA: 5.51%	Angela Caroline Huachua Paucarpura	
	1.31 m/s	697 hrs. 3/04/2019	

PM10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	22,09	1	,3	,3	,3
	24,83	1	,3	,3	,6
	29,05	1	,3	,3	,9
	31,53	1	,3	,3	1,2
	35,18	1	,3	,3	1,5
	36,04	1	,3	,3	1,8
	38,34	1	,3	,3	2,1
	39,53	1	,3	,3	2,4
	41,05	2	,5	,6	3,0
	41,64	1	,3	,3	3,3
	41,70	1	,3	,3	3,6
	42,12	1	,3	,3	3,9
	42,70	1	,3	,3	4,2
	45,31	1	,3	,3	4,5
	47,64	1	,3	,3	4,8
	48,88	1	,3	,3	5,2
	48,98	1	,3	,3	5,5
	49,47	1	,3	,3	5,8
	49,85	1	,3	,3	6,1
	49,89	1	,3	,3	6,4
	50,80	1	,3	,3	6,7
	51,21	1	,3	,3	7,0
	51,63	1	,3	,3	7,3
	52,13	1	,3	,3	7,6
	52,41	1	,3	,3	7,9
	54,36	1	,3	,3	8,2
	54,56	1	,3	,3	8,5
	54,95	1	,3	,3	8,8
	55,00	1	,3	,3	9,1
	55,49	1	,3	,3	9,4
	58,72	1	,3	,3	9,7
	59,01	1	,3	,3	10,0
	59,57	1	,3	,3	10,3
	59,69	1	,3	,3	10,6
59,80	1	,3	,3	10,9	
60,11	1	,3	,3	11,2	
60,23	1	,3	,3	11,5	
60,40	1	,3	,3	11,8	

PM10

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
60,68	1	,3	,3	12,1
60,77	1	,3	,3	12,4
61,11	1	,3	,3	12,7
61,24	1	,3	,3	13,0
61,35	1	,3	,3	13,3
62,02	1	,3	,3	13,6
62,03	1	,3	,3	13,9
62,32	1	,3	,3	14,2
63,24	1	,3	,3	14,5
63,41	1	,3	,3	14,8
64,47	1	,3	,3	15,2
64,90	1	,3	,3	15,5
65,45	1	,3	,3	15,8
65,83	1	,3	,3	16,1
66,13	1	,3	,3	16,4
66,29	1	,3	,3	16,7
67,25	1	,3	,3	17,0
67,80	1	,3	,3	17,3
67,98	1	,3	,3	17,6
68,11	1	,3	,3	17,9
68,68	1	,3	,3	18,2
70,79	1	,3	,3	18,5
70,98	1	,3	,3	18,8
71,87	1	,3	,3	19,1
71,95	1	,3	,3	19,4
72,28	1	,3	,3	19,7
74,10	1	,3	,3	20,0
74,36	1	,3	,3	20,3
74,66	1	,3	,3	20,6
75,93	1	,3	,3	20,9
75,96	2	,5	,6	21,5
76,46	1	,3	,3	21,8
76,66	1	,3	,3	22,1
76,82	1	,3	,3	22,4
77,92	1	,3	,3	22,7
78,19	1	,3	,3	23,0
78,89	1	,3	,3	23,3
79,64	1	,3	,3	23,6

PM10

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
82,22	1	,3	,3	23,9
82,30	1	,3	,3	24,2
82,42	1	,3	,3	24,5
82,51	1	,3	,3	24,8
82,58	1	,3	,3	25,2
82,59	1	,3	,3	25,5
82,63	1	,3	,3	25,8
85,47	1	,3	,3	26,1
85,50	1	,3	,3	26,4
85,70	1	,3	,3	26,7
86,17	1	,3	,3	27,0
86,32	1	,3	,3	27,3
86,51	1	,3	,3	27,6
86,56	1	,3	,3	27,9
86,98	1	,3	,3	28,2
87,64	1	,3	,3	28,5
88,62	1	,3	,3	28,8
88,69	1	,3	,3	29,1
89,33	1	,3	,3	29,4
89,34	1	,3	,3	29,7
90,03	1	,3	,3	30,0
90,14	1	,3	,3	30,3
90,36	1	,3	,3	30,6
90,78	1	,3	,3	30,9
91,32	1	,3	,3	31,2
91,49	1	,3	,3	31,5
91,89	1	,3	,3	31,8
92,79	1	,3	,3	32,1
93,28	1	,3	,3	32,4
93,90	1	,3	,3	32,7
94,25	1	,3	,3	33,0
94,87	1	,3	,3	33,3
95,20	1	,3	,3	33,6
96,65	1	,3	,3	33,9
97,25	1	,3	,3	34,2
97,36	1	,3	,3	34,5
97,64	1	,3	,3	34,8
98,47	1	,3	,3	35,2

PM10

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
98,68	1	,3	,3	35,5
99,05	1	,3	,3	35,8
99,17	1	,3	,3	36,1
100,31	1	,3	,3	36,4
100,66	1	,3	,3	36,7
100,73	1	,3	,3	37,0
101,50	1	,3	,3	37,3
102,63	1	,3	,3	37,6
103,46	1	,3	,3	37,9
104,48	1	,3	,3	38,2
104,72	1	,3	,3	38,5
105,07	1	,3	,3	38,8
105,33	1	,3	,3	39,1
105,63	1	,3	,3	39,4
106,03	1	,3	,3	39,7
107,65	1	,3	,3	40,0
108,72	1	,3	,3	40,3
109,00	1	,3	,3	40,6
109,46	1	,3	,3	40,9
109,73	1	,3	,3	41,2
112,42	1	,3	,3	41,5
112,74	1	,3	,3	41,8
113,02	1	,3	,3	42,1
114,74	1	,3	,3	42,4
116,71	1	,3	,3	42,7
117,42	1	,3	,3	43,0
117,67	1	,3	,3	43,3
118,16	1	,3	,3	43,6
118,17	1	,3	,3	43,9
118,37	1	,3	,3	44,2
118,44	1	,3	,3	44,5
118,94	1	,3	,3	44,8
119,38	1	,3	,3	45,2
119,49	1	,3	,3	45,5
119,75	1	,3	,3	45,8
120,27	1	,3	,3	46,1
120,94	1	,3	,3	46,4
122,99	1	,3	,3	46,7

PM10

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
123,16	1	,3	,3	47,0
124,08	1	,3	,3	47,3
124,75	1	,3	,3	47,6
125,20	1	,3	,3	47,9
127,21	1	,3	,3	48,2
127,50	1	,3	,3	48,5
127,78	3	,8	,9	49,4
128,06	1	,3	,3	49,7
128,58	1	,3	,3	50,0
128,77	1	,3	,3	50,3
129,62	1	,3	,3	50,6
129,63	1	,3	,3	50,9
130,25	1	,3	,3	51,2
131,74	1	,3	,3	51,5
132,37	1	,3	,3	51,8
132,58	1	,3	,3	52,1
132,82	1	,3	,3	52,4
133,11	1	,3	,3	52,7
134,17	1	,3	,3	53,0
134,48	1	,3	,3	53,3
134,57	1	,3	,3	53,6
135,28	1	,3	,3	53,9
135,44	1	,3	,3	54,2
135,50	1	,3	,3	54,5
135,58	1	,3	,3	54,8
135,77	1	,3	,3	55,2
136,73	1	,3	,3	55,5
136,78	1	,3	,3	55,8
137,42	1	,3	,3	56,1
137,51	1	,3	,3	56,4
137,61	1	,3	,3	56,7
138,20	1	,3	,3	57,0
139,10	1	,3	,3	57,3
139,65	1	,3	,3	57,6
139,89	1	,3	,3	57,9
140,03	1	,3	,3	58,2
141,61	1	,3	,3	58,5
142,78	1	,3	,3	58,8

PM10

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
143,73	1	,3	,3	59,1
146,23	1	,3	,3	59,4
146,33	1	,3	,3	59,7
147,33	1	,3	,3	60,0
148,25	1	,3	,3	60,3
149,17	1	,3	,3	60,6
150,58	1	,3	,3	60,9
151,18	1	,3	,3	61,2
151,45	1	,3	,3	61,5
151,50	1	,3	,3	61,8
151,74	1	,3	,3	62,1
151,78	1	,3	,3	62,4
151,85	1	,3	,3	62,7
152,31	1	,3	,3	63,0
152,72	1	,3	,3	63,3
153,44	1	,3	,3	63,6
153,71	1	,3	,3	63,9
154,74	1	,3	,3	64,2
155,29	1	,3	,3	64,5
155,61	1	,3	,3	64,8
155,65	1	,3	,3	65,2
157,81	1	,3	,3	65,5
158,10	1	,3	,3	65,8
158,51	1	,3	,3	66,1
158,61	1	,3	,3	66,4
158,66	1	,3	,3	66,7
158,73	1	,3	,3	67,0
158,84	1	,3	,3	67,3
160,26	1	,3	,3	67,6
160,66	1	,3	,3	67,9
161,08	1	,3	,3	68,2
161,22	1	,3	,3	68,5
162,19	1	,3	,3	68,8
162,29	1	,3	,3	69,1
162,34	1	,3	,3	69,4
162,88	1	,3	,3	69,7
163,14	1	,3	,3	70,0
163,22	1	,3	,3	70,3

PM10

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
164,73	1	,3	,3	70,6
164,91	1	,3	,3	70,9
165,05	1	,3	,3	71,2
165,07	1	,3	,3	71,5
165,49	1	,3	,3	71,8
165,50	1	,3	,3	72,1
165,89	1	,3	,3	72,4
166,21	1	,3	,3	72,7
166,53	1	,3	,3	73,0
167,69	1	,3	,3	73,3
167,72	1	,3	,3	73,6
169,50	1	,3	,3	73,9
169,95	1	,3	,3	74,2
170,11	1	,3	,3	74,5
170,37	1	,3	,3	74,8
170,47	1	,3	,3	75,2
170,62	1	,3	,3	75,5
172,50	1	,3	,3	75,8
172,57	1	,3	,3	76,1
172,68	1	,3	,3	76,4
174,39	1	,3	,3	76,7
174,41	1	,3	,3	77,0
174,89	1	,3	,3	77,3
176,13	1	,3	,3	77,6
177,09	1	,3	,3	77,9
177,11	1	,3	,3	78,2
177,22	1	,3	,3	78,5
177,70	1	,3	,3	78,8
178,31	1	,3	,3	79,1
178,81	1	,3	,3	79,4
180,06	1	,3	,3	79,7
180,44	1	,3	,3	80,0
181,40	1	,3	,3	80,3
182,41	1	,3	,3	80,6
182,97	1	,3	,3	80,9
184,46	1	,3	,3	81,2
185,05	1	,3	,3	81,5
185,43	1	,3	,3	81,8

PM10

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
186,52	1	,3	,3	82,1
186,79	1	,3	,3	82,4
186,90	1	,3	,3	82,7
187,57	1	,3	,3	83,0
189,08	1	,3	,3	83,3
189,65	1	,3	,3	83,6
189,75	1	,3	,3	83,9
190,67	1	,3	,3	84,2
191,22	1	,3	,3	84,5
191,43	1	,3	,3	84,8
194,05	1	,3	,3	85,2
195,10	1	,3	,3	85,5
195,39	1	,3	,3	85,8
197,31	1	,3	,3	86,1
197,39	1	,3	,3	86,4
197,41	1	,3	,3	86,7
197,84	1	,3	,3	87,0
199,03	1	,3	,3	87,3
200,80	1	,3	,3	87,6
200,81	1	,3	,3	87,9
201,27	1	,3	,3	88,2
205,66	1	,3	,3	88,5
208,85	1	,3	,3	88,8
209,28	1	,3	,3	89,1
210,28	1	,3	,3	89,4
210,85	1	,3	,3	89,7
211,36	1	,3	,3	90,0
211,99	1	,3	,3	90,3
213,04	1	,3	,3	90,6
213,58	1	,3	,3	90,9
216,55	1	,3	,3	91,2
216,77	1	,3	,3	91,5
217,64	1	,3	,3	91,8
217,78	2	,5	,6	92,4
218,19	1	,3	,3	92,7
219,30	1	,3	,3	93,0
219,76	1	,3	,3	93,3
222,57	1	,3	,3	93,6

PM10

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
225,00	1	,3	,3	93,9
226,63	1	,3	,3	94,2
226,80	1	,3	,3	94,5
227,22	1	,3	,3	94,8
228,01	1	,3	,3	95,2
235,19	1	,3	,3	95,5
235,25	1	,3	,3	95,8
235,75	1	,3	,3	96,1
244,05	1	,3	,3	96,4
244,18	1	,3	,3	96,7
245,12	1	,3	,3	97,0
247,68	1	,3	,3	97,3
251,85	1	,3	,3	97,6
257,01	1	,3	,3	97,9
261,78	1	,3	,3	98,2
266,95	1	,3	,3	98,5
268,18	1	,3	,3	98,8
270,09	1	,3	,3	99,1
273,42	1	,3	,3	99,4
280,29	1	,3	,3	99,7
302,00	1	,3	,3	100,0
Total	330	90,4	100,0	
Perdidos Sistema	35	9,6		
Total	365	100,0		

PM2.5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	9,21	1	,3	,3	,3
	11,31	1	,3	,3	,6
	11,57	1	,3	,3	1,0
	11,68	1	,3	,3	1,3
	11,96	1	,3	,3	1,6
	11,97	1	,3	,3	1,9
	12,13	1	,3	,3	2,2
	12,24	1	,3	,3	2,5
	12,37	1	,3	,3	2,9
	12,38	1	,3	,3	3,2
	12,97	1	,3	,3	3,5
	13,56	1	,3	,3	3,8
	13,63	1	,3	,3	4,1
	13,66	1	,3	,3	4,5
	13,78	1	,3	,3	4,8
	13,89	1	,3	,3	5,1
	13,95	1	,3	,3	5,4
	14,13	1	,3	,3	5,7
	14,28	1	,3	,3	6,1
	14,34	1	,3	,3	6,4
	14,45	1	,3	,3	6,7
	14,56	1	,3	,3	7,0
	14,61	1	,3	,3	7,3
	14,74	1	,3	,3	7,6
	14,78	2	,5	,6	8,3
	14,86	1	,3	,3	8,6
	15,42	1	,3	,3	8,9
	15,45	2	,5	,6	9,6
	15,67	1	,3	,3	9,9
	15,79	1	,3	,3	10,2
	15,80	1	,3	,3	10,5
	16,07	1	,3	,3	10,8
	16,13	1	,3	,3	11,1
	16,23	1	,3	,3	11,5
16,35	1	,3	,3	11,8	
16,49	1	,3	,3	12,1	
16,63	1	,3	,3	12,4	
16,66	1	,3	,3	12,7	

PM2.5

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
16,69	1	,3	,3	13,1
16,84	1	,3	,3	13,4
16,86	1	,3	,3	13,7
16,88	2	,5	,6	14,3
16,90	1	,3	,3	14,6
16,97	1	,3	,3	15,0
17,04	1	,3	,3	15,3
17,06	1	,3	,3	15,6
17,24	1	,3	,3	15,9
17,36	1	,3	,3	16,2
17,42	1	,3	,3	16,6
17,47	1	,3	,3	16,9
17,52	1	,3	,3	17,2
17,55	1	,3	,3	17,5
17,76	1	,3	,3	17,8
18,13	1	,3	,3	18,2
18,17	1	,3	,3	18,5
18,53	1	,3	,3	18,8
18,61	1	,3	,3	19,1
18,65	1	,3	,3	19,4
18,66	1	,3	,3	19,7
18,69	2	,5	,6	20,4
18,82	1	,3	,3	20,7
18,90	1	,3	,3	21,0
18,98	1	,3	,3	21,3
19,02	1	,3	,3	21,7
19,06	1	,3	,3	22,0
19,25	1	,3	,3	22,3
19,27	1	,3	,3	22,6
19,45	1	,3	,3	22,9
19,65	1	,3	,3	23,2
19,67	1	,3	,3	23,6
19,71	2	,5	,6	24,2
19,72	1	,3	,3	24,5
19,88	1	,3	,3	24,8
19,91	1	,3	,3	25,2
19,92	2	,5	,6	25,8
20,06	1	,3	,3	26,1

PM2.5

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
20,17	1	,3	,3	26,4
20,24	1	,3	,3	26,8
20,33	1	,3	,3	27,1
20,41	1	,3	,3	27,4
20,50	1	,3	,3	27,7
20,57	1	,3	,3	28,0
20,63	1	,3	,3	28,3
20,74	1	,3	,3	28,7
20,75	1	,3	,3	29,0
20,76	1	,3	,3	29,3
20,85	1	,3	,3	29,6
21,02	1	,3	,3	29,9
21,17	1	,3	,3	30,3
21,30	1	,3	,3	30,6
21,34	1	,3	,3	30,9
21,35	2	,5	,6	31,5
21,45	1	,3	,3	31,8
21,47	1	,3	,3	32,2
21,49	1	,3	,3	32,5
21,65	1	,3	,3	32,8
21,83	2	,5	,6	33,4
21,91	2	,5	,6	34,1
21,94	1	,3	,3	34,4
21,96	1	,3	,3	34,7
21,99	1	,3	,3	35,0
22,06	1	,3	,3	35,4
22,16	1	,3	,3	35,7
22,17	1	,3	,3	36,0
22,22	1	,3	,3	36,3
22,43	1	,3	,3	36,6
22,45	1	,3	,3	36,9
22,50	1	,3	,3	37,3
22,72	1	,3	,3	37,6
22,77	1	,3	,3	37,9
22,96	1	,3	,3	38,2
22,98	1	,3	,3	38,5
23,20	1	,3	,3	38,9
23,22	1	,3	,3	39,2

PM2.5

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
23,24	2	,5	,6	39,8
23,38	1	,3	,3	40,1
23,46	1	,3	,3	40,4
23,65	1	,3	,3	40,8
23,66	1	,3	,3	41,1
23,69	2	,5	,6	41,7
23,72	1	,3	,3	42,0
23,77	1	,3	,3	42,4
23,78	1	,3	,3	42,7
23,80	2	,5	,6	43,3
23,82	1	,3	,3	43,6
23,87	1	,3	,3	43,9
23,91	1	,3	,3	44,3
24,04	1	,3	,3	44,6
24,05	1	,3	,3	44,9
24,13	1	,3	,3	45,2
24,31	1	,3	,3	45,5
24,44	1	,3	,3	45,9
24,45	1	,3	,3	46,2
24,47	1	,3	,3	46,5
24,52	2	,5	,6	47,1
24,55	1	,3	,3	47,5
24,63	1	,3	,3	47,8
24,70	1	,3	,3	48,1
24,73	1	,3	,3	48,4
24,94	1	,3	,3	48,7
24,95	1	,3	,3	49,0
25,02	1	,3	,3	49,4
25,03	1	,3	,3	49,7
25,06	1	,3	,3	50,0
25,16	1	,3	,3	50,3
25,27	1	,3	,3	50,6
25,29	1	,3	,3	51,0
25,34	1	,3	,3	51,3
25,35	1	,3	,3	51,6
25,36	1	,3	,3	51,9
25,37	1	,3	,3	52,2
25,51	1	,3	,3	52,5

PM2.5

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
25,58	1	,3	,3	52,9
25,81	1	,3	,3	53,2
25,83	1	,3	,3	53,5
25,88	1	,3	,3	53,8
25,92	2	,5	,6	54,5
25,93	1	,3	,3	54,8
26,18	1	,3	,3	55,1
26,26	1	,3	,3	55,4
26,27	1	,3	,3	55,7
26,34	1	,3	,3	56,1
26,35	1	,3	,3	56,4
26,45	1	,3	,3	56,7
26,47	1	,3	,3	57,0
26,48	1	,3	,3	57,3
26,49	1	,3	,3	57,6
26,60	1	,3	,3	58,0
26,69	1	,3	,3	58,3
26,78	1	,3	,3	58,6
26,87	1	,3	,3	58,9
26,91	1	,3	,3	59,2
26,94	2	,5	,6	59,9
26,95	1	,3	,3	60,2
27,19	1	,3	,3	60,5
27,25	1	,3	,3	60,8
27,28	1	,3	,3	61,1
27,30	1	,3	,3	61,5
27,38	1	,3	,3	61,8
27,46	1	,3	,3	62,1
27,52	1	,3	,3	62,4
27,57	1	,3	,3	62,7
27,58	1	,3	,3	63,1
27,59	2	,5	,6	63,7
27,60	1	,3	,3	64,0
27,71	1	,3	,3	64,3
27,82	1	,3	,3	64,6
27,89	1	,3	,3	65,0
28,03	1	,3	,3	65,3
28,07	1	,3	,3	65,6

PM2.5

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
28,18	1	,3	,3	65,9
28,19	1	,3	,3	66,2
28,21	1	,3	,3	66,6
28,22	2	,5	,6	67,2
28,33	2	,5	,6	67,8
28,34	1	,3	,3	68,2
28,36	1	,3	,3	68,5
28,41	1	,3	,3	68,8
28,49	1	,3	,3	69,1
28,63	1	,3	,3	69,4
28,67	1	,3	,3	69,7
28,69	1	,3	,3	70,1
28,72	1	,3	,3	70,4
28,81	1	,3	,3	70,7
28,97	1	,3	,3	71,0
29,04	2	,5	,6	71,7
29,05	1	,3	,3	72,0
29,10	1	,3	,3	72,3
29,18	1	,3	,3	72,6
29,25	1	,3	,3	72,9
29,31	2	,5	,6	73,6
29,39	1	,3	,3	73,9
29,44	1	,3	,3	74,2
29,46	1	,3	,3	74,5
29,50	1	,3	,3	74,8
29,61	1	,3	,3	75,2
29,66	1	,3	,3	75,5
29,69	1	,3	,3	75,8
29,71	1	,3	,3	76,1
29,87	1	,3	,3	76,4
29,89	1	,3	,3	76,8
29,91	1	,3	,3	77,1
29,98	1	,3	,3	77,4
30,44	1	,3	,3	77,7
30,53	1	,3	,3	78,0
30,66	1	,3	,3	78,3
30,69	1	,3	,3	78,7
30,75	1	,3	,3	79,0

PM2.5

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
30,78	1	,3	,3	79,3
30,84	1	,3	,3	79,6
31,44	1	,3	,3	79,9
31,69	1	,3	,3	80,3
31,74	1	,3	,3	80,6
31,78	1	,3	,3	80,9
31,94	1	,3	,3	81,2
32,16	1	,3	,3	81,5
32,34	1	,3	,3	81,8
32,38	1	,3	,3	82,2
32,44	1	,3	,3	82,5
32,88	1	,3	,3	82,8
32,96	1	,3	,3	83,1
33,13	1	,3	,3	83,4
33,18	1	,3	,3	83,8
33,47	1	,3	,3	84,1
33,48	1	,3	,3	84,4
33,53	1	,3	,3	84,7
33,55	1	,3	,3	85,0
33,60	1	,3	,3	85,4
33,65	1	,3	,3	85,7
33,66	1	,3	,3	86,0
33,77	1	,3	,3	86,3
34,14	1	,3	,3	86,6
34,24	1	,3	,3	86,9
34,68	1	,3	,3	87,3
34,72	1	,3	,3	87,6
35,18	2	,5	,6	88,2
35,19	1	,3	,3	88,5
35,28	1	,3	,3	88,9
35,42	1	,3	,3	89,2
35,88	1	,3	,3	89,5
35,90	1	,3	,3	89,8
36,11	1	,3	,3	90,1
36,33	1	,3	,3	90,4
36,35	1	,3	,3	90,8
36,37	1	,3	,3	91,1
36,56	1	,3	,3	91,4

PM2.5

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
36,85	1	,3	,3	91,7
37,04	1	,3	,3	92,0
37,11	1	,3	,3	92,4
37,26	1	,3	,3	92,7
37,35	1	,3	,3	93,0
37,49	1	,3	,3	93,3
37,59	1	,3	,3	93,6
38,49	1	,3	,3	93,9
38,91	1	,3	,3	94,3
39,49	1	,3	,3	94,6
39,58	1	,3	,3	94,9
39,92	1	,3	,3	95,2
39,96	1	,3	,3	95,5
40,02	1	,3	,3	95,9
40,27	1	,3	,3	96,2
40,48	1	,3	,3	96,5
40,76	1	,3	,3	96,8
40,99	1	,3	,3	97,1
42,25	1	,3	,3	97,5
42,26	1	,3	,3	97,8
42,93	1	,3	,3	98,1
43,65	1	,3	,3	98,4
44,02	1	,3	,3	98,7
45,24	1	,3	,3	99,0
51,31	1	,3	,3	99,4
53,31	1	,3	,3	99,7
61,00	1	,3	,3	100,0
Total	314	86,0	100,0	
Perdidos Sistema	51	14,0		
Total	365	100,0		

CO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	522,45	1	,3	,3	,3
	529,65	1	,3	,3	,6
	535,11	1	,3	,3	,9
	537,99	1	,3	,3	1,2
	551,11	1	,3	,3	1,5
	551,41	1	,3	,3	1,8
	557,55	1	,3	,3	2,1
	564,49	1	,3	,3	2,3
	567,22	1	,3	,3	2,6
	570,85	1	,3	,3	2,9
	571,21	1	,3	,3	3,2
	576,94	1	,3	,3	3,5
	577,38	1	,3	,3	3,8
	579,43	1	,3	,3	4,1
	580,96	1	,3	,3	4,4
	582,88	1	,3	,3	4,7
	583,36	1	,3	,3	5,0
	587,82	1	,3	,3	5,3
	587,97	1	,3	,3	5,6
	593,95	1	,3	,3	5,9
	594,43	1	,3	,3	6,2
	597,55	1	,3	,3	6,5
	604,53	1	,3	,3	6,7
	604,58	1	,3	,3	7,0
	615,62	1	,3	,3	7,3
	617,48	1	,3	,3	7,6
	620,45	1	,3	,3	7,9
	628,26	1	,3	,3	8,2
	629,74	1	,3	,3	8,5
	632,87	1	,3	,3	8,8
	635,09	1	,3	,3	9,1
	638,37	1	,3	,3	9,4
	638,47	1	,3	,3	9,7
	638,97	1	,3	,3	10,0
	640,86	1	,3	,3	10,3
	644,31	1	,3	,3	10,6
	645,37	1	,3	,3	10,9
	646,72	1	,3	,3	11,1

CO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
654,15	1	,3	,3	11,4
654,42	1	,3	,3	11,7
654,91	1	,3	,3	12,0
657,15	1	,3	,3	12,3
658,06	1	,3	,3	12,6
660,02	1	,3	,3	12,9
662,37	1	,3	,3	13,2
668,53	1	,3	,3	13,5
670,87	1	,3	,3	13,8
671,19	1	,3	,3	14,1
671,93	1	,3	,3	14,4
676,56	1	,3	,3	14,7
679,39	1	,3	,3	15,0
680,63	1	,3	,3	15,2
682,50	1	,3	,3	15,5
687,05	1	,3	,3	15,8
692,91	1	,3	,3	16,1
697,78	1	,3	,3	16,4
698,85	1	,3	,3	16,7
704,65	1	,3	,3	17,0
709,15	1	,3	,3	17,3
709,30	1	,3	,3	17,6
710,17	1	,3	,3	17,9
711,21	1	,3	,3	18,2
713,34	1	,3	,3	18,5
714,76	1	,3	,3	18,8
715,90	1	,3	,3	19,1
718,20	1	,3	,3	19,4
720,02	1	,3	,3	19,6
721,75	1	,3	,3	19,9
722,65	1	,3	,3	20,2
722,99	1	,3	,3	20,5
727,67	1	,3	,3	20,8
731,58	1	,3	,3	21,1
732,67	1	,3	,3	21,4
733,35	1	,3	,3	21,7
733,36	1	,3	,3	22,0
733,50	1	,3	,3	22,3

CO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
735,69	1	,3	,3	22,6
736,85	1	,3	,3	22,9
737,27	1	,3	,3	23,2
737,80	1	,3	,3	23,5
738,51	1	,3	,3	23,8
738,81	1	,3	,3	24,0
739,38	1	,3	,3	24,3
743,17	1	,3	,3	24,6
747,76	1	,3	,3	24,9
749,05	1	,3	,3	25,2
750,35	1	,3	,3	25,5
752,89	1	,3	,3	25,8
753,37	1	,3	,3	26,1
753,37	1	,3	,3	26,4
754,24	1	,3	,3	26,7
754,95	1	,3	,3	27,0
756,58	1	,3	,3	27,3
757,11	1	,3	,3	27,6
760,75	1	,3	,3	27,9
762,81	1	,3	,3	28,2
764,15	1	,3	,3	28,4
764,25	1	,3	,3	28,7
766,15	1	,3	,3	29,0
766,64	1	,3	,3	29,3
771,54	1	,3	,3	29,6
772,10	1	,3	,3	29,9
772,64	1	,3	,3	30,2
775,25	1	,3	,3	30,5
776,85	1	,3	,3	30,8
777,57	1	,3	,3	31,1
777,61	1	,3	,3	31,4
780,10	1	,3	,3	31,7
780,55	1	,3	,3	32,0
780,88	1	,3	,3	32,3
784,90	1	,3	,3	32,6
785,14	1	,3	,3	32,8
785,86	1	,3	,3	33,1
786,43	1	,3	,3	33,4

CO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
786,87	1	,3	,3	33,7
787,87	1	,3	,3	34,0
788,25	1	,3	,3	34,3
789,32	1	,3	,3	34,6
790,07	1	,3	,3	34,9
791,18	1	,3	,3	35,2
792,07	1	,3	,3	35,5
795,01	1	,3	,3	35,8
795,92	1	,3	,3	36,1
797,70	1	,3	,3	36,4
798,51	1	,3	,3	36,7
805,37	1	,3	,3	37,0
805,54	1	,3	,3	37,2
805,88	1	,3	,3	37,5
806,37	1	,3	,3	37,8
808,09	1	,3	,3	38,1
808,80	1	,3	,3	38,4
809,44	1	,3	,3	38,7
811,20	1	,3	,3	39,0
811,98	1	,3	,3	39,3
813,27	1	,3	,3	39,6
813,61	1	,3	,3	39,9
814,99	1	,3	,3	40,2
817,82	1	,3	,3	40,5
817,87	1	,3	,3	40,8
817,92	1	,3	,3	41,1
818,83	1	,3	,3	41,3
820,48	1	,3	,3	41,6
821,08	1	,3	,3	41,9
823,39	1	,3	,3	42,2
825,20	1	,3	,3	42,5
825,62	1	,3	,3	42,8
828,99	1	,3	,3	43,1
830,04	1	,3	,3	43,4
830,75	1	,3	,3	43,7
832,19	1	,3	,3	44,0
832,34	1	,3	,3	44,3
833,69	1	,3	,3	44,6

CO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
833,71	1	,3	,3	44,9
833,92	1	,3	,3	45,2
834,50	1	,3	,3	45,5
835,36	1	,3	,3	45,7
835,50	1	,3	,3	46,0
836,03	1	,3	,3	46,3
836,46	1	,3	,3	46,6
836,64	1	,3	,3	46,9
837,74	1	,3	,3	47,2
838,23	1	,3	,3	47,5
838,33	1	,3	,3	47,8
838,43	1	,3	,3	48,1
838,52	1	,3	,3	48,4
839,43	1	,3	,3	48,7
840,68	1	,3	,3	49,0
840,87	1	,3	,3	49,3
842,98	1	,3	,3	49,6
844,84	1	,3	,3	49,9
845,94	1	,3	,3	50,1
847,47	1	,3	,3	50,4
847,90	1	,3	,3	50,7
848,36	1	,3	,3	51,0
849,85	1	,3	,3	51,3
851,60	1	,3	,3	51,6
852,10	1	,3	,3	51,9
852,27	1	,3	,3	52,2
852,46	1	,3	,3	52,5
852,74	1	,3	,3	52,8
854,23	1	,3	,3	53,1
855,20	1	,3	,3	53,4
856,25	1	,3	,3	53,7
856,82	1	,3	,3	54,0
857,68	1	,3	,3	54,3
858,03	1	,3	,3	54,5
858,38	1	,3	,3	54,8
858,79	1	,3	,3	55,1
861,75	1	,3	,3	55,4
866,31	1	,3	,3	55,7

CO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
866,36	1	,3	,3	56,0
870,72	1	,3	,3	56,3
879,78	1	,3	,3	56,6
879,92	1	,3	,3	56,9
881,70	1	,3	,3	57,2
883,07	1	,3	,3	57,5
883,18	1	,3	,3	57,8
883,52	1	,3	,3	58,1
883,75	1	,3	,3	58,4
884,30	1	,3	,3	58,7
884,75	1	,3	,3	58,9
886,00	1	,3	,3	59,2
886,10	1	,3	,3	59,5
887,63	1	,3	,3	59,8
887,88	1	,3	,3	60,1
888,92	1	,3	,3	60,4
889,22	1	,3	,3	60,7
889,74	1	,3	,3	61,0
889,89	1	,3	,3	61,3
890,03	1	,3	,3	61,6
892,90	1	,3	,3	61,9
893,19	1	,3	,3	62,2
897,07	1	,3	,3	62,5
897,85	1	,3	,3	62,8
901,15	1	,3	,3	63,0
901,53	1	,3	,3	63,3
901,91	1	,3	,3	63,6
902,97	1	,3	,3	63,9
903,17	1	,3	,3	64,2
903,82	1	,3	,3	64,5
905,00	1	,3	,3	64,8
909,71	1	,3	,3	65,1
912,61	1	,3	,3	65,4
914,37	1	,3	,3	65,7
915,14	1	,3	,3	66,0
915,81	1	,3	,3	66,3
919,12	1	,3	,3	66,6
922,85	1	,3	,3	66,9

CO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
924,91	1	,3	,3	67,2
927,64	1	,3	,3	67,4
932,57	1	,3	,3	67,7
934,45	1	,3	,3	68,0
934,98	1	,3	,3	68,3
935,32	1	,3	,3	68,6
936,46	1	,3	,3	68,9
937,99	1	,3	,3	69,2
940,39	1	,3	,3	69,5
941,97	1	,3	,3	69,8
942,45	1	,3	,3	70,1
944,18	1	,3	,3	70,4
945,76	1	,3	,3	70,7
947,23	1	,3	,3	71,0
949,40	1	,3	,3	71,3
949,65	1	,3	,3	71,6
950,24	1	,3	,3	71,8
950,40	1	,3	,3	72,1
952,22	1	,3	,3	72,4
953,23	1	,3	,3	72,7
953,71	1	,3	,3	73,0
954,67	1	,3	,3	73,3
955,29	1	,3	,3	73,6
956,61	1	,3	,3	73,9
957,53	1	,3	,3	74,2
959,09	1	,3	,3	74,5
961,01	1	,3	,3	74,8
963,05	1	,3	,3	75,1
963,39	1	,3	,3	75,4
966,50	1	,3	,3	75,7
970,95	1	,3	,3	76,0
971,05	1	,3	,3	76,2
973,38	1	,3	,3	76,5
976,81	1	,3	,3	76,8
979,11	1	,3	,3	77,1
979,90	1	,3	,3	77,4
980,16	1	,3	,3	77,7
985,79	1	,3	,3	78,0

CO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
985,91	1	,3	,3	78,3
986,68	1	,3	,3	78,6
989,50	1	,3	,3	78,9
991,61	1	,3	,3	79,2
991,76	1	,3	,3	79,5
1006,18	1	,3	,3	79,8
1006,43	1	,3	,3	80,1
1013,03	1	,3	,3	80,4
1013,65	1	,3	,3	80,6
1013,94	1	,3	,3	80,9
1017,78	1	,3	,3	81,2
1023,84	1	,3	,3	81,5
1026,20	1	,3	,3	81,8
1028,70	1	,3	,3	82,1
1029,23	1	,3	,3	82,4
1029,55	1	,3	,3	82,7
1035,75	1	,3	,3	83,0
1036,02	1	,3	,3	83,3
1036,08	1	,3	,3	83,6
1038,24	1	,3	,3	83,9
1040,82	1	,3	,3	84,2
1044,17	1	,3	,3	84,5
1044,90	1	,3	,3	84,8
1046,19	1	,3	,3	85,0
1047,73	1	,3	,3	85,3
1048,01	1	,3	,3	85,6
1049,86	1	,3	,3	85,9
1051,75	1	,3	,3	86,2
1051,97	1	,3	,3	86,5
1053,62	1	,3	,3	86,8
1061,29	1	,3	,3	87,1
1063,54	1	,3	,3	87,4
1063,88	1	,3	,3	87,7
1064,29	1	,3	,3	88,0
1066,95	1	,3	,3	88,3
1067,19	1	,3	,3	88,6
1068,99	1	,3	,3	88,9
1070,17	1	,3	,3	89,1

CO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1070,31	1	,3	,3	89,4
1070,65	1	,3	,3	89,7
1072,83	1	,3	,3	90,0
1074,64	1	,3	,3	90,3
1077,23	1	,3	,3	90,6
1079,21	1	,3	,3	90,9
1080,88	1	,3	,3	91,2
1082,18	1	,3	,3	91,5
1085,25	1	,3	,3	91,8
1087,40	1	,3	,3	92,1
1090,98	1	,3	,3	92,4
1091,73	1	,3	,3	92,7
1091,90	1	,3	,3	93,0
1092,28	1	,3	,3	93,3
1095,30	1	,3	,3	93,5
1096,95	1	,3	,3	93,8
1097,99	1	,3	,3	94,1
1100,40	1	,3	,3	94,4
1108,15	1	,3	,3	94,7
1113,95	1	,3	,3	95,0
1116,10	1	,3	,3	95,3
1127,90	1	,3	,3	95,6
1132,15	1	,3	,3	95,9
1133,40	1	,3	,3	96,2
1134,87	1	,3	,3	96,5
1135,56	1	,3	,3	96,8
1159,61	1	,3	,3	97,1
1164,40	1	,3	,3	97,4
1164,73	1	,3	,3	97,7
1166,46	1	,3	,3	97,9
1166,80	1	,3	,3	98,2
1182,18	1	,3	,3	98,5
1188,55	1	,3	,3	98,8
1240,83	1	,3	,3	99,1
1243,81	1	,3	,3	99,4
1245,83	1	,3	,3	99,7
1280,08	1	,3	,3	100,0
Total	341	93,4	100,0	

CO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Perdidos	Sistema	24	6,6		
Total		365	100,0		

NO2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,65	1	,3	,3	,3
	1,93	1	,3	,3	,7
	1,96	1	,3	,3	1,0
	2,04	1	,3	,3	1,3
	2,08	1	,3	,3	1,6
	2,18	1	,3	,3	2,0
	2,20	1	,3	,3	2,3
	2,32	1	,3	,3	2,6
	2,45	1	,3	,3	2,9
	2,48	1	,3	,3	3,3
	2,51	1	,3	,3	3,6
	2,59	1	,3	,3	3,9
	2,68	1	,3	,3	4,2
	2,72	1	,3	,3	4,6
	2,80	1	,3	,3	4,9
	2,81	1	,3	,3	5,2
	2,85	1	,3	,3	5,5
	2,85	1	,3	,3	5,9
	2,95	1	,3	,3	6,2
	2,99	1	,3	,3	6,5
	3,01	1	,3	,3	6,8
	3,02	1	,3	,3	7,2
	3,05	1	,3	,3	7,5
	3,13	1	,3	,3	7,8
	3,22	1	,3	,3	8,1
	3,28	1	,3	,3	8,5
	3,32	1	,3	,3	8,8
	3,35	1	,3	,3	9,1
	3,36	1	,3	,3	9,4
	3,37	1	,3	,3	9,8
	3,39	1	,3	,3	10,1
	3,40	1	,3	,3	10,4
	3,43	1	,3	,3	10,7
	3,44	1	,3	,3	11,1
3,46	1	,3	,3	11,4	
3,47	1	,3	,3	11,7	
3,48	1	,3	,3	12,1	
3,57	1	,3	,3	12,4	

NO2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
3,62	1	,3	,3	12,7
3,70	1	,3	,3	13,0
3,71	1	,3	,3	13,4
3,86	1	,3	,3	13,7
3,92	1	,3	,3	14,0
3,93	2	,5	,7	14,7
3,93	1	,3	,3	15,0
3,95	1	,3	,3	15,3
3,95	1	,3	,3	15,6
4,00	1	,3	,3	16,0
4,05	1	,3	,3	16,3
4,21	1	,3	,3	16,6
4,23	1	,3	,3	16,9
4,30	1	,3	,3	17,3
4,32	1	,3	,3	17,6
4,35	1	,3	,3	17,9
4,35	1	,3	,3	18,2
4,41	1	,3	,3	18,6
4,45	1	,3	,3	18,9
4,45	1	,3	,3	19,2
4,51	1	,3	,3	19,5
4,54	1	,3	,3	19,9
4,57	1	,3	,3	20,2
4,64	1	,3	,3	20,5
4,75	1	,3	,3	20,8
4,79	1	,3	,3	21,2
4,81	1	,3	,3	21,5
5,10	1	,3	,3	21,8
5,21	1	,3	,3	22,1
5,25	1	,3	,3	22,5
5,26	1	,3	,3	22,8
5,31	1	,3	,3	23,1
5,34	1	,3	,3	23,5
5,40	1	,3	,3	23,8
5,41	1	,3	,3	24,1
5,44	1	,3	,3	24,4
5,83	1	,3	,3	24,8
5,84	1	,3	,3	25,1

NO2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6,02	1	,3	,3	25,4
6,08	1	,3	,3	25,7
6,11	1	,3	,3	26,1
6,18	1	,3	,3	26,4
6,20	1	,3	,3	26,7
6,25	1	,3	,3	27,0
6,26	1	,3	,3	27,4
6,38	1	,3	,3	27,7
6,52	1	,3	,3	28,0
6,56	1	,3	,3	28,3
6,66	1	,3	,3	28,7
6,78	1	,3	,3	29,0
6,84	1	,3	,3	29,3
6,88	1	,3	,3	29,6
7,35	1	,3	,3	30,0
7,45	1	,3	,3	30,3
7,52	1	,3	,3	30,6
7,52	1	,3	,3	30,9
7,59	1	,3	,3	31,3
7,61	1	,3	,3	31,6
7,64	1	,3	,3	31,9
7,65	1	,3	,3	32,2
7,83	1	,3	,3	32,6
7,90	1	,3	,3	32,9
7,90	1	,3	,3	33,2
8,03	1	,3	,3	33,6
8,03	1	,3	,3	33,9
8,09	1	,3	,3	34,2
8,09	1	,3	,3	34,5
8,13	1	,3	,3	34,9
8,13	1	,3	,3	35,2
8,32	1	,3	,3	35,5
8,37	1	,3	,3	35,8
8,40	1	,3	,3	36,2
8,62	1	,3	,3	36,5
8,76	1	,3	,3	36,8
8,86	1	,3	,3	37,1
8,93	1	,3	,3	37,5

NO2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
9,26	1	,3	,3	37,8
9,33	1	,3	,3	38,1
9,53	1	,3	,3	38,4
9,70	1	,3	,3	38,8
9,73	1	,3	,3	39,1
9,82	1	,3	,3	39,4
9,85	1	,3	,3	39,7
9,88	1	,3	,3	40,1
9,91	1	,3	,3	40,4
10,15	1	,3	,3	40,7
10,39	1	,3	,3	41,0
10,46	1	,3	,3	41,4
10,57	1	,3	,3	41,7
10,59	1	,3	,3	42,0
10,63	1	,3	,3	42,3
10,68	1	,3	,3	42,7
10,78	1	,3	,3	43,0
11,03	1	,3	,3	43,3
11,15	1	,3	,3	43,6
11,15	1	,3	,3	44,0
11,19	1	,3	,3	44,3
11,56	1	,3	,3	44,6
11,60	1	,3	,3	45,0
11,75	1	,3	,3	45,3
11,89	1	,3	,3	45,6
11,91	1	,3	,3	45,9
12,09	1	,3	,3	46,3
12,21	1	,3	,3	46,6
12,35	1	,3	,3	46,9
12,35	1	,3	,3	47,2
12,44	1	,3	,3	47,6
12,60	1	,3	,3	47,9
12,62	1	,3	,3	48,2
12,64	1	,3	,3	48,5
12,68	1	,3	,3	48,9
12,71	1	,3	,3	49,2
12,77	1	,3	,3	49,5
12,83	1	,3	,3	49,8

NO2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
12,87	1	,3	,3	50,2
12,90	1	,3	,3	50,5
12,92	1	,3	,3	50,8
13,08	1	,3	,3	51,1
13,13	1	,3	,3	51,5
13,13	1	,3	,3	51,8
13,24	1	,3	,3	52,1
13,24	1	,3	,3	52,4
13,37	1	,3	,3	52,8
13,42	1	,3	,3	53,1
13,48	1	,3	,3	53,4
13,49	1	,3	,3	53,7
13,57	1	,3	,3	54,1
13,88	1	,3	,3	54,4
13,97	1	,3	,3	54,7
14,01	1	,3	,3	55,0
14,02	1	,3	,3	55,4
14,03	1	,3	,3	55,7
14,05	1	,3	,3	56,0
14,12	1	,3	,3	56,4
14,12	1	,3	,3	56,7
14,13	1	,3	,3	57,0
14,20	1	,3	,3	57,3
14,23	1	,3	,3	57,7
14,26	1	,3	,3	58,0
14,28	1	,3	,3	58,3
14,40	1	,3	,3	58,6
14,45	1	,3	,3	59,0
14,57	1	,3	,3	59,3
14,73	1	,3	,3	59,6
14,78	1	,3	,3	59,9
14,81	1	,3	,3	60,3
14,90	1	,3	,3	60,6
14,98	1	,3	,3	60,9
15,05	1	,3	,3	61,2
15,10	1	,3	,3	61,6
15,14	1	,3	,3	61,9
15,20	1	,3	,3	62,2

NO2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
15,25	1	,3	,3	62,5
15,25	1	,3	,3	62,9
15,36	1	,3	,3	63,2
15,42	1	,3	,3	63,5
15,45	1	,3	,3	63,8
15,46	1	,3	,3	64,2
15,47	1	,3	,3	64,5
15,48	1	,3	,3	64,8
15,61	1	,3	,3	65,1
15,66	1	,3	,3	65,5
15,72	1	,3	,3	65,8
15,80	1	,3	,3	66,1
15,81	1	,3	,3	66,4
15,83	1	,3	,3	66,8
15,85	1	,3	,3	67,1
16,13	1	,3	,3	67,4
16,33	1	,3	,3	67,8
16,45	1	,3	,3	68,1
16,71	1	,3	,3	68,4
16,73	1	,3	,3	68,7
16,80	1	,3	,3	69,1
16,85	1	,3	,3	69,4
16,93	1	,3	,3	69,7
16,96	1	,3	,3	70,0
17,09	1	,3	,3	70,4
17,13	1	,3	,3	70,7
17,16	1	,3	,3	71,0
17,18	1	,3	,3	71,3
17,43	1	,3	,3	71,7
17,55	1	,3	,3	72,0
17,65	1	,3	,3	72,3
17,69	1	,3	,3	72,6
17,74	1	,3	,3	73,0
18,09	1	,3	,3	73,3
18,10	1	,3	,3	73,6
18,60	1	,3	,3	73,9
18,63	1	,3	,3	74,3
18,84	1	,3	,3	74,6

NO2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
19,10	1	,3	,3	74,9
19,24	1	,3	,3	75,2
19,33	1	,3	,3	75,6
19,64	1	,3	,3	75,9
19,79	1	,3	,3	76,2
19,89	1	,3	,3	76,5
20,03	1	,3	,3	76,9
20,28	1	,3	,3	77,2
20,50	1	,3	,3	77,5
20,51	1	,3	,3	77,9
20,72	1	,3	,3	78,2
20,76	1	,3	,3	78,5
21,05	1	,3	,3	78,8
21,15	1	,3	,3	79,2
21,20	1	,3	,3	79,5
21,21	1	,3	,3	79,8
21,22	1	,3	,3	80,1
21,69	1	,3	,3	80,5
22,15	1	,3	,3	80,8
22,70	1	,3	,3	81,1
23,09	1	,3	,3	81,4
23,25	1	,3	,3	81,8
23,48	1	,3	,3	82,1
23,55	1	,3	,3	82,4
23,63	1	,3	,3	82,7
23,64	1	,3	,3	83,1
23,64	1	,3	,3	83,4
23,65	1	,3	,3	83,7
23,90	1	,3	,3	84,0
24,04	1	,3	,3	84,4
24,20	1	,3	,3	84,7
24,21	1	,3	,3	85,0
24,34	1	,3	,3	85,3
24,67	1	,3	,3	85,7
24,80	1	,3	,3	86,0
24,97	1	,3	,3	86,3
25,11	1	,3	,3	86,6
25,58	1	,3	,3	87,0

NO2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
26,20	1	,3	,3	87,3
26,36	1	,3	,3	87,6
26,38	1	,3	,3	87,9
26,55	1	,3	,3	88,3
27,12	1	,3	,3	88,6
27,24	1	,3	,3	88,9
27,39	1	,3	,3	89,3
27,58	1	,3	,3	89,6
27,81	1	,3	,3	89,9
27,90	1	,3	,3	90,2
28,13	1	,3	,3	90,6
28,28	1	,3	,3	90,9
28,41	1	,3	,3	91,2
28,71	1	,3	,3	91,5
28,87	1	,3	,3	91,9
28,94	1	,3	,3	92,2
28,94	1	,3	,3	92,5
29,12	1	,3	,3	92,8
29,63	1	,3	,3	93,2
29,73	1	,3	,3	93,5
29,90	1	,3	,3	93,8
30,23	1	,3	,3	94,1
30,46	1	,3	,3	94,5
30,65	1	,3	,3	94,8
31,17	1	,3	,3	95,1
31,23	1	,3	,3	95,4
31,56	1	,3	,3	95,8
31,95	1	,3	,3	96,1
32,44	1	,3	,3	96,4
32,47	1	,3	,3	96,7
32,49	1	,3	,3	97,1
32,60	1	,3	,3	97,4
32,92	1	,3	,3	97,7
33,00	1	,3	,3	98,0
33,43	1	,3	,3	98,4
34,12	1	,3	,3	98,7
35,25	1	,3	,3	99,0
35,27	1	,3	,3	99,3

NO2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	36,15	1	,3	,3	99,7
	38,67	1	,3	,3	100,0
	Total	307	84,1	100,0	
Perdidos	Sistema	58	15,9		
Total		365	100,0		

S02

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,10	1	,3	,3	,3
	,17	1	,3	,3	,6
	,29	1	,3	,3	,9
	,40	1	,3	,3	1,2
	,41	1	,3	,3	1,5
	,58	1	,3	,3	1,8
	,69	1	,3	,3	2,1
	,81	1	,3	,3	2,4
	,84	1	,3	,3	2,8
	1,40	1	,3	,3	3,1
	1,51	1	,3	,3	3,4
	1,53	2	,5	,6	4,0
	1,56	1	,3	,3	4,3
	1,69	1	,3	,3	4,6
	1,71	1	,3	,3	4,9
	1,74	1	,3	,3	5,2
	1,77	1	,3	,3	5,5
	1,82	1	,3	,3	5,8
	1,84	1	,3	,3	6,1
	1,84	1	,3	,3	6,4
	1,87	1	,3	,3	6,7
	1,87	1	,3	,3	7,0
	1,90	1	,3	,3	7,3
	1,91	1	,3	,3	7,6
	1,92	1	,3	,3	8,0
	1,93	1	,3	,3	8,3
	1,93	1	,3	,3	8,6
	1,94	1	,3	,3	8,9
	1,96	1	,3	,3	9,2
	1,97	1	,3	,3	9,5
	2,00	1	,3	,3	9,8
	2,00	1	,3	,3	10,1
	2,03	1	,3	,3	10,4
	2,04	1	,3	,3	10,7
	2,04	1	,3	,3	11,0
	2,07	1	,3	,3	11,3
	2,07	1	,3	,3	11,6
	2,12	1	,3	,3	11,9

S02

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2,13	1	,3	,3	12,2
2,14	1	,3	,3	12,5
2,15	1	,3	,3	12,8
2,16	1	,3	,3	13,1
2,16	1	,3	,3	13,5
2,17	1	,3	,3	13,8
2,18	1	,3	,3	14,1
2,20	1	,3	,3	14,4
2,22	1	,3	,3	14,7
2,22	1	,3	,3	15,0
2,26	1	,3	,3	15,3
2,27	1	,3	,3	15,6
2,28	1	,3	,3	15,9
2,31	1	,3	,3	16,2
2,35	1	,3	,3	16,5
2,38	1	,3	,3	16,8
2,38	1	,3	,3	17,1
2,42	1	,3	,3	17,4
2,45	1	,3	,3	17,7
2,48	1	,3	,3	18,0
2,60	1	,3	,3	18,3
2,60	1	,3	,3	18,7
2,61	1	,3	,3	19,0
2,61	1	,3	,3	19,3
2,62	1	,3	,3	19,6
2,62	1	,3	,3	19,9
2,63	1	,3	,3	20,2
2,65	1	,3	,3	20,5
2,68	1	,3	,3	20,8
2,70	1	,3	,3	21,1
2,72	1	,3	,3	21,4
2,73	1	,3	,3	21,7
2,84	1	,3	,3	22,0
2,85	1	,3	,3	22,3
2,88	1	,3	,3	22,6
2,98	1	,3	,3	22,9
3,00	1	,3	,3	23,2
3,04	1	,3	,3	23,5

S02

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
3,15	1	,3	,3	23,9
3,16	1	,3	,3	24,2
3,17	1	,3	,3	24,5
3,19	1	,3	,3	24,8
3,22	1	,3	,3	25,1
3,22	1	,3	,3	25,4
3,23	1	,3	,3	25,7
3,28	1	,3	,3	26,0
3,28	1	,3	,3	26,3
3,30	1	,3	,3	26,6
3,31	1	,3	,3	26,9
3,37	1	,3	,3	27,2
3,38	1	,3	,3	27,5
3,40	1	,3	,3	27,8
3,44	1	,3	,3	28,1
3,46	1	,3	,3	28,4
3,46	1	,3	,3	28,7
3,46	1	,3	,3	29,1
3,47	1	,3	,3	29,4
3,49	1	,3	,3	29,7
3,52	1	,3	,3	30,0
3,57	1	,3	,3	30,3
3,58	1	,3	,3	30,6
3,58	1	,3	,3	30,9
3,59	1	,3	,3	31,2
3,60	1	,3	,3	31,5
3,60	1	,3	,3	31,8
3,63	2	,5	,6	32,4
3,65	1	,3	,3	32,7
3,75	1	,3	,3	33,0
3,77	1	,3	,3	33,3
3,82	1	,3	,3	33,6
3,85	1	,3	,3	33,9
3,86	1	,3	,3	34,3
3,87	1	,3	,3	34,6
3,88	1	,3	,3	34,9
3,90	1	,3	,3	35,2
3,93	1	,3	,3	35,5

S02

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
3,93	1	,3	,3	35,8
3,94	1	,3	,3	36,1
3,95	1	,3	,3	36,4
3,95	1	,3	,3	36,7
3,95	1	,3	,3	37,0
3,97	1	,3	,3	37,3
3,98	1	,3	,3	37,6
4,03	1	,3	,3	37,9
4,07	1	,3	,3	38,2
4,08	1	,3	,3	38,5
4,11	1	,3	,3	38,8
4,13	1	,3	,3	39,1
4,16	1	,3	,3	39,4
4,16	1	,3	,3	39,8
4,17	1	,3	,3	40,1
4,17	1	,3	,3	40,4
4,17	1	,3	,3	40,7
4,19	1	,3	,3	41,0
4,19	1	,3	,3	41,3
4,20	1	,3	,3	41,6
4,21	1	,3	,3	41,9
4,22	1	,3	,3	42,2
4,24	1	,3	,3	42,5
4,27	1	,3	,3	42,8
4,29	1	,3	,3	43,1
4,30	1	,3	,3	43,4
4,31	1	,3	,3	43,7
4,35	1	,3	,3	44,0
4,37	1	,3	,3	44,3
4,38	1	,3	,3	44,6
4,47	1	,3	,3	45,0
4,48	1	,3	,3	45,3
4,50	1	,3	,3	45,6
4,53	1	,3	,3	45,9
4,53	1	,3	,3	46,2
4,53	1	,3	,3	46,5
4,54	1	,3	,3	46,8
4,54	1	,3	,3	47,1

S02

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
4,54	1	,3	,3	47,4
4,55	1	,3	,3	47,7
4,58	1	,3	,3	48,0
4,61	1	,3	,3	48,3
4,61	1	,3	,3	48,6
4,65	1	,3	,3	48,9
4,66	1	,3	,3	49,2
4,66	1	,3	,3	49,5
4,67	1	,3	,3	49,8
4,68	1	,3	,3	50,2
4,70	1	,3	,3	50,5
4,72	1	,3	,3	50,8
4,76	1	,3	,3	51,1
4,78	1	,3	,3	51,4
4,78	1	,3	,3	51,7
4,78	1	,3	,3	52,0
4,83	1	,3	,3	52,3
4,86	1	,3	,3	52,6
4,88	1	,3	,3	52,9
4,89	1	,3	,3	53,2
4,99	1	,3	,3	53,5
5,00	1	,3	,3	53,8
5,02	1	,3	,3	54,1
5,03	1	,3	,3	54,4
5,04	1	,3	,3	54,7
5,08	1	,3	,3	55,0
5,16	1	,3	,3	55,4
5,18	1	,3	,3	55,7
5,18	1	,3	,3	56,0
5,20	1	,3	,3	56,3
5,23	1	,3	,3	56,6
5,26	2	,5	,6	57,2
5,27	1	,3	,3	57,5
5,27	1	,3	,3	57,8
5,30	1	,3	,3	58,1
5,35	1	,3	,3	58,4
5,37	1	,3	,3	58,7
5,44	1	,3	,3	59,0

S02

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
5,44	1	,3	,3	59,3
5,44	1	,3	,3	59,6
5,45	1	,3	,3	59,9
5,45	1	,3	,3	60,2
5,45	1	,3	,3	60,6
5,49	1	,3	,3	60,9
5,58	1	,3	,3	61,2
5,70	1	,3	,3	61,5
5,70	1	,3	,3	61,8
5,72	1	,3	,3	62,1
5,75	1	,3	,3	62,4
5,76	1	,3	,3	62,7
5,76	1	,3	,3	63,0
5,77	1	,3	,3	63,3
5,81	1	,3	,3	63,6
5,83	1	,3	,3	63,9
5,83	1	,3	,3	64,2
5,86	1	,3	,3	64,5
5,94	1	,3	,3	64,8
5,98	1	,3	,3	65,1
6,03	1	,3	,3	65,4
6,07	1	,3	,3	65,7
6,11	1	,3	,3	66,1
6,20	1	,3	,3	66,4
6,23	1	,3	,3	66,7
6,32	1	,3	,3	67,0
6,34	1	,3	,3	67,3
6,42	1	,3	,3	67,6
6,43	1	,3	,3	67,9
6,45	1	,3	,3	68,2
6,47	1	,3	,3	68,5
6,48	1	,3	,3	68,8
6,52	1	,3	,3	69,1
6,52	1	,3	,3	69,4
6,53	1	,3	,3	69,7
6,58	1	,3	,3	70,0
6,58	1	,3	,3	70,3
6,58	1	,3	,3	70,6

S02

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6,67	1	,3	,3	70,9
6,68	1	,3	,3	71,3
6,70	1	,3	,3	71,6
6,77	1	,3	,3	71,9
6,85	1	,3	,3	72,2
6,86	1	,3	,3	72,5
6,87	1	,3	,3	72,8
7,09	1	,3	,3	73,1
7,15	1	,3	,3	73,4
7,39	1	,3	,3	73,7
7,47	1	,3	,3	74,0
7,49	1	,3	,3	74,3
7,56	1	,3	,3	74,6
7,64	1	,3	,3	74,9
7,77	1	,3	,3	75,2
7,80	1	,3	,3	75,5
7,82	1	,3	,3	75,8
7,90	1	,3	,3	76,1
8,00	1	,3	,3	76,5
8,00	1	,3	,3	76,8
8,11	1	,3	,3	77,1
8,13	1	,3	,3	77,4
8,15	1	,3	,3	77,7
8,17	1	,3	,3	78,0
8,36	1	,3	,3	78,3
8,36	1	,3	,3	78,6
8,64	1	,3	,3	78,9
8,69	1	,3	,3	79,2
8,72	1	,3	,3	79,5
8,74	1	,3	,3	79,8
8,78	1	,3	,3	80,1
8,93	1	,3	,3	80,4
8,99	1	,3	,3	80,7
9,01	1	,3	,3	81,0
9,08	1	,3	,3	81,3
9,15	1	,3	,3	81,7
9,17	1	,3	,3	82,0
9,45	1	,3	,3	82,3

S02

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
9,54	1	,3	,3	82,6
9,55	2	,5	,6	83,2
9,75	1	,3	,3	83,5
9,78	1	,3	,3	83,8
9,79	1	,3	,3	84,1
9,81	1	,3	,3	84,4
9,87	1	,3	,3	84,7
10,00	1	,3	,3	85,0
10,10	1	,3	,3	85,3
10,20	1	,3	,3	85,6
10,24	1	,3	,3	85,9
10,36	1	,3	,3	86,2
10,49	1	,3	,3	86,5
10,50	1	,3	,3	86,9
10,56	1	,3	,3	87,2
10,57	1	,3	,3	87,5
11,13	1	,3	,3	87,8
11,18	1	,3	,3	88,1
11,20	1	,3	,3	88,4
11,34	1	,3	,3	88,7
11,42	2	,5	,6	89,3
11,43	1	,3	,3	89,6
11,49	1	,3	,3	89,9
11,59	1	,3	,3	90,2
11,60	1	,3	,3	90,5
11,67	1	,3	,3	90,8
12,03	1	,3	,3	91,1
12,59	1	,3	,3	91,4
13,01	1	,3	,3	91,7
13,11	1	,3	,3	92,0
13,46	1	,3	,3	92,4
14,07	1	,3	,3	92,7
14,08	1	,3	,3	93,0
14,39	1	,3	,3	93,3
14,93	1	,3	,3	93,6
14,95	1	,3	,3	93,9
14,96	1	,3	,3	94,2
15,07	1	,3	,3	94,5

S02

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
15,08	1	,3	,3	94,8
15,24	1	,3	,3	95,1
16,41	1	,3	,3	95,4
16,68	1	,3	,3	95,7
16,98	1	,3	,3	96,0
17,43	1	,3	,3	96,3
18,15	1	,3	,3	96,6
19,05	1	,3	,3	96,9
19,58	1	,3	,3	97,2
20,02	1	,3	,3	97,6
20,46	1	,3	,3	97,9
23,61	1	,3	,3	98,2
24,28	1	,3	,3	98,5
24,68	1	,3	,3	98,8
24,79	1	,3	,3	99,1
28,69	1	,3	,3	99,4
42,51	1	,3	,3	99,7
45,34	1	,3	,3	100,0
Total	327	89,6	100,0	
Perdidos	Sistema	38	10,4	
Total		365	100,0	

O3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	5,14	1	,3	,3	,3
	5,46	1	,3	,3	,7
	5,60	1	,3	,3	1,0
	5,91	1	,3	,3	1,3
	6,90	1	,3	,3	1,7
	7,13	1	,3	,3	2,0
	7,25	1	,3	,3	2,3
	7,70	1	,3	,3	2,7
	8,37	1	,3	,3	3,0
	8,46	1	,3	,3	3,3
	8,81	1	,3	,3	3,7
	8,83	1	,3	,3	4,0
	9,03	1	,3	,3	4,3
	9,07	1	,3	,3	4,7
	9,20	1	,3	,3	5,0
	9,36	1	,3	,3	5,3
	9,37	1	,3	,3	5,7
	9,39	1	,3	,3	6,0
	9,40	1	,3	,3	6,3
	9,55	2	,5	,7	7,0
	9,63	1	,3	,3	7,3
	9,78	1	,3	,3	7,7
	9,92	1	,3	,3	8,0
	10,47	1	,3	,3	8,3
	10,48	1	,3	,3	8,7
	10,57	2	,5	,7	9,3
	10,72	1	,3	,3	9,7
	10,78	1	,3	,3	10,0
	10,85	1	,3	,3	10,3
	10,91	2	,5	,7	11,0
	10,92	1	,3	,3	11,3
	11,10	2	,5	,7	12,0
	11,29	1	,3	,3	12,3
	11,32	1	,3	,3	12,7
11,38	2	,5	,7	13,3	
11,41	1	,3	,3	13,7	
11,43	1	,3	,3	14,0	
11,51	1	,3	,3	14,3	

O3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
11,66	1	,3	,3	14,7
11,74	1	,3	,3	15,0
11,88	1	,3	,3	15,3
11,95	1	,3	,3	15,7
11,99	2	,5	,7	16,3
12,02	1	,3	,3	16,7
12,04	1	,3	,3	17,0
12,05	1	,3	,3	17,3
12,10	1	,3	,3	17,7
12,23	1	,3	,3	18,0
12,25	1	,3	,3	18,3
12,26	1	,3	,3	18,7
12,35	1	,3	,3	19,0
12,38	1	,3	,3	19,3
12,45	1	,3	,3	19,7
12,63	1	,3	,3	20,0
12,66	1	,3	,3	20,3
12,70	1	,3	,3	20,7
12,76	1	,3	,3	21,0
12,87	1	,3	,3	21,3
12,91	1	,3	,3	21,7
13,08	2	,5	,7	22,3
13,17	1	,3	,3	22,7
13,20	1	,3	,3	23,0
13,22	1	,3	,3	23,3
13,29	1	,3	,3	23,7
13,30	1	,3	,3	24,0
13,34	1	,3	,3	24,3
13,38	1	,3	,3	24,7
13,41	1	,3	,3	25,0
13,44	1	,3	,3	25,3
13,50	1	,3	,3	25,7
13,58	1	,3	,3	26,0
13,77	1	,3	,3	26,3
13,79	1	,3	,3	26,7
13,84	1	,3	,3	27,0
13,87	1	,3	,3	27,3
13,93	1	,3	,3	27,7

O3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
13,94	1	,3	,3	28,0
13,95	1	,3	,3	28,3
14,04	1	,3	,3	28,7
14,10	1	,3	,3	29,0
14,11	1	,3	,3	29,3
14,24	1	,3	,3	29,7
14,33	1	,3	,3	30,0
14,51	1	,3	,3	30,3
14,53	1	,3	,3	30,7
14,68	1	,3	,3	31,0
14,69	1	,3	,3	31,3
14,71	1	,3	,3	31,7
14,73	1	,3	,3	32,0
14,78	1	,3	,3	32,3
14,81	1	,3	,3	32,7
14,82	1	,3	,3	33,0
14,95	1	,3	,3	33,3
14,96	1	,3	,3	33,7
15,08	1	,3	,3	34,0
15,10	1	,3	,3	34,3
15,16	1	,3	,3	34,7
15,17	1	,3	,3	35,0
15,18	1	,3	,3	35,3
15,28	1	,3	,3	35,7
15,40	1	,3	,3	36,0
15,43	1	,3	,3	36,3
15,50	1	,3	,3	36,7
15,58	1	,3	,3	37,0
15,70	1	,3	,3	37,3
15,72	1	,3	,3	37,7
15,74	1	,3	,3	38,0
15,76	1	,3	,3	38,3
15,80	1	,3	,3	38,7
15,95	2	,5	,7	39,3
15,96	2	,5	,7	40,0
15,97	1	,3	,3	40,3
16,02	1	,3	,3	40,7
16,05	1	,3	,3	41,0

O3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
16,06	2	,5	,7	41,7
16,09	1	,3	,3	42,0
16,17	1	,3	,3	42,3
16,22	1	,3	,3	42,7
16,26	1	,3	,3	43,0
16,30	1	,3	,3	43,3
16,38	1	,3	,3	43,7
16,40	1	,3	,3	44,0
16,42	1	,3	,3	44,3
16,46	1	,3	,3	44,7
16,50	1	,3	,3	45,0
16,54	1	,3	,3	45,3
16,55	1	,3	,3	45,7
16,58	1	,3	,3	46,0
16,64	1	,3	,3	46,3
16,69	1	,3	,3	46,7
16,71	1	,3	,3	47,0
16,83	1	,3	,3	47,3
16,92	1	,3	,3	47,7
16,95	1	,3	,3	48,0
17,03	1	,3	,3	48,3
17,05	1	,3	,3	48,7
17,12	1	,3	,3	49,0
17,17	1	,3	,3	49,3
17,24	1	,3	,3	49,7
17,25	1	,3	,3	50,0
17,28	1	,3	,3	50,3
17,34	1	,3	,3	50,7
17,35	1	,3	,3	51,0
17,41	1	,3	,3	51,3
17,48	1	,3	,3	51,7
17,54	1	,3	,3	52,0
17,55	2	,5	,7	52,7
17,60	2	,5	,7	53,3
17,82	1	,3	,3	53,7
17,88	1	,3	,3	54,0
17,98	2	,5	,7	54,7
17,99	1	,3	,3	55,0

O3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
18,14	1	,3	,3	55,3
18,20	2	,5	,7	56,0
18,29	1	,3	,3	56,3
18,36	1	,3	,3	56,7
18,47	1	,3	,3	57,0
18,52	1	,3	,3	57,3
18,59	1	,3	,3	57,7
18,70	1	,3	,3	58,0
18,78	1	,3	,3	58,3
18,86	1	,3	,3	58,7
18,88	1	,3	,3	59,0
18,98	2	,5	,7	59,7
19,00	1	,3	,3	60,0
19,01	1	,3	,3	60,3
19,09	1	,3	,3	60,7
19,17	1	,3	,3	61,0
19,28	1	,3	,3	61,3
19,38	1	,3	,3	61,7
19,45	1	,3	,3	62,0
19,47	1	,3	,3	62,3
19,49	1	,3	,3	62,7
19,50	1	,3	,3	63,0
19,52	1	,3	,3	63,3
19,62	1	,3	,3	63,7
19,63	2	,5	,7	64,3
19,68	1	,3	,3	64,7
19,70	1	,3	,3	65,0
19,73	1	,3	,3	65,3
19,77	1	,3	,3	65,7
19,80	1	,3	,3	66,0
19,88	1	,3	,3	66,3
19,94	1	,3	,3	66,7
19,97	2	,5	,7	67,3
20,04	1	,3	,3	67,7
20,12	1	,3	,3	68,0
20,18	2	,5	,7	68,7
20,20	1	,3	,3	69,0
20,28	1	,3	,3	69,3

O3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
20,36	1	,3	,3	69,7
20,40	1	,3	,3	70,0
20,58	1	,3	,3	70,3
20,60	1	,3	,3	70,7
20,62	1	,3	,3	71,0
20,76	1	,3	,3	71,3
20,81	1	,3	,3	71,7
20,85	1	,3	,3	72,0
20,97	1	,3	,3	72,3
21,02	1	,3	,3	72,7
21,06	1	,3	,3	73,0
21,07	1	,3	,3	73,3
21,18	1	,3	,3	73,7
21,31	1	,3	,3	74,0
21,38	1	,3	,3	74,3
21,41	1	,3	,3	74,7
21,54	1	,3	,3	75,0
21,65	1	,3	,3	75,3
21,69	2	,5	,7	76,0
21,78	1	,3	,3	76,3
21,94	1	,3	,3	76,7
21,95	1	,3	,3	77,0
21,97	1	,3	,3	77,3
21,98	1	,3	,3	77,7
22,11	1	,3	,3	78,0
22,20	1	,3	,3	78,3
22,35	1	,3	,3	78,7
22,52	1	,3	,3	79,0
22,61	1	,3	,3	79,3
22,65	1	,3	,3	79,7
22,76	1	,3	,3	80,0
22,87	1	,3	,3	80,3
22,95	1	,3	,3	80,7
23,08	1	,3	,3	81,0
23,17	1	,3	,3	81,3
23,19	1	,3	,3	81,7
23,23	1	,3	,3	82,0
23,31	1	,3	,3	82,3

O3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
23,33	1	,3	,3	82,7
23,39	1	,3	,3	83,0
23,57	1	,3	,3	83,3
23,73	1	,3	,3	83,7
23,75	1	,3	,3	84,0
23,85	1	,3	,3	84,3
23,86	1	,3	,3	84,7
23,87	1	,3	,3	85,0
23,93	1	,3	,3	85,3
23,95	1	,3	,3	85,7
23,97	1	,3	,3	86,0
24,11	1	,3	,3	86,3
24,12	1	,3	,3	86,7
24,16	1	,3	,3	87,0
24,19	1	,3	,3	87,3
24,25	1	,3	,3	87,7
24,63	1	,3	,3	88,0
24,83	1	,3	,3	88,3
24,87	1	,3	,3	88,7
25,30	1	,3	,3	89,0
25,40	1	,3	,3	89,3
25,66	1	,3	,3	89,7
25,70	1	,3	,3	90,0
25,79	2	,5	,7	90,7
25,95	1	,3	,3	91,0
26,14	2	,5	,7	91,7
26,21	1	,3	,3	92,0
26,36	1	,3	,3	92,3
26,43	1	,3	,3	92,7
26,48	1	,3	,3	93,0
26,85	1	,3	,3	93,3
26,94	1	,3	,3	93,7
26,97	1	,3	,3	94,0
27,21	1	,3	,3	94,3
27,41	1	,3	,3	94,7
27,46	1	,3	,3	95,0
27,61	1	,3	,3	95,3
28,33	1	,3	,3	95,7

O3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
28,53	1	,3	,3	96,0
29,53	1	,3	,3	96,3
29,76	1	,3	,3	96,7
30,08	1	,3	,3	97,0
30,09	1	,3	,3	97,3
30,19	1	,3	,3	97,7
30,48	1	,3	,3	98,0
30,76	1	,3	,3	98,3
31,03	1	,3	,3	98,7
31,31	1	,3	,3	99,0
31,80	1	,3	,3	99,3
32,04	1	,3	,3	99,7
33,40	1	,3	,3	100,0
Total	300	82,2	100,0	
Perdidos Sistema	65	17,8		
Total	365	100,0		