



**UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**

**AMBIENTAL**

**TESIS**

**INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LAS  
ENFERMEDADES ASMÁTICA BRONQUIAL EN NIÑOS DEL  
DISTRITO DE CHICLAYO EN LOS AÑOS 2013 – 2015.**

**PRESENTADA PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL**

Autor:

**BACH. Berrú Tirado Dandy Vladimir.**

Asesor:

**Mg. Terán Bazán Luis Fernando**

Línea de Investigación:

**Calidad ambiental**

**Chiclayo – Perú**

**2018**

**FIRMA DEL ASESOR Y JURADO DE TESIS**

---

**Mg. Luis Fernando Terán Bazán**  
**(Asesor)**

---

**Mg. Marco García Paico**  
**(Presidente)**

---

**Mg. Ana Maria Juarez Chunga**  
**(Secretario)**

---

**Mg. Luis Fernando Terán Bazán**  
**(Vocal)**

## AGRADECIMIENTO

Agradecer en primer lugar a Dios, por ser quien nos dio la vida, salud y sabiduría para poder realizar nuestro propósito en esta vida, y en especial a mi padre por ser quien me apoyó y lo sigue haciendo incondicionalmente desde inicios de mi vida estudiantil. También agradecer a las personas que me asesoraron en este trabajo, y a mi familia por su motivación y buenos deseos para lograr mis metas y objetivos de vida

## DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi padre, quien también hizo las veces de madre para mí, y siempre estuvo apoyándome en las buenas y en las malas desde mi infancia; gracias a su ayuda es que se pudo realizar este trabajo.

## CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes bibliográficos

2.2. Bases teóricas

2.3. Definición de términos básicos

2.4. Hipótesis

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de estudio y diseño de investigación

3.2. Población y muestra en estudio

3.3. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4. Procesamiento de datos y análisis estadístico

IV. RESULTADOS

V. DISCUSIÓN

VI. CONCLUSIONES

VII. RECOMENDACIONES

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IX. ANEXOS

## RESUMEN

La calidad ambiental en el país cada día se ve más afectada, en los diferentes sistemas, así pues uno de los más afectados es el sistema aire, trayendo consecuencias negativas sobre la salud; en la ciudad de Chiclayo las enfermedades respiratorias constituyen el primer problema de salud, principalmente en niños siendo las principales afecciones rinitis, faringitis y asma, estas enfermedades especialmente los procesos asmáticos están directamente relacionados con la contaminación del aire, que esta cada días más contaminado tanto por gases de efecto invernadero como material particulado como PM 10 y PM 2.5; ante esta situación el presente estudio relaciona la influencia del material particulado y las enfermedades asmáticas especialmente el PM10 en niños de la ciudad de Chiclayo, con la finalidad de contribuir al conocimiento de este problema.

## ABSTRACT

The environmental quality in the country every day is more affected, in the different systems, so one of the most affected is the air system, bringing negative consequences on health; In the city of Chiclayo respiratory diseases are the first health problem, mainly in children being the main affections rhinitis, pharyngitis and asthma, these diseases especially the asthmatic processes are directly related to air pollution, which is every day more polluted both by greenhouse gases as particulate material such as PM 10 and PM 2.5; In this situation, the present study relates the influence of particulate matter and asthmatic diseases, especially PM10, in children of the city of Chiclayo, with the purpose of contributing to the knowledge of this problem.

## 1. INTRODUCCION

La contaminación del aire es un importante problema de salud ambiental que afecta a países desarrollados y en desarrollo de todo el mundo. Ésta se define como la presencia de sustancias extrañas en la atmósfera en concentraciones suficientes como para interferir en la salud, seguridad o bienestar de los seres vivos, además de constituir un problema ambiental debido a que la acción antrópica genera un efecto sobre un componente ambiental (aire) y a su vez el deterioro de éste afecta la supervivencia y la calidad de vida del hombre.

En la ciudad de Chiclayo las enfermedades respiratorias constituyen el primer problema de salud, en el 2002 se registraron en el sistema de información de salud (HIS) 45,404 casos diagnosticados con rinitis, faringitis y asma con una incidencia acumulada (IA) de 43x1000 hab., de ellos fueron menores de 15 años (40.153 con una IA de 107x1000hab.) con picos altos entre meses de abril a setiembre. Esta ciudad ha crecido rápidamente como resultado de una migración de lo rural hacia el área urbana además el crecimiento ha sido principalmente a lo largo de rutas radiales, con un número de pueblos jóvenes (asentamientos informales) en el área. Además existen factores que coadyuvan a generar más emisiones de humos y fases en el aire, producto del incremento del parque automotor en la ciudad, informalidad en la pequeña y mediana industria, las condiciones topográficas y meteorológicas, desarrollo urbano no planificado, tecnología limitada de producción mecánica e industrial; así como también los problemas respiratorio en los niños sigue siendo un problema de salud pública; con una tendencia creciente en la morbilidad y mortalidad; por lo que amerita buscar una explicación sobre los efectos relacionados a estas enfermedades y contaminantes del aire.

Los resultados de estudios realizados en diferentes puntos de la ciudad de Chiclayo, tanto en registros hospitalarios, permitieron conocer la magnitud de la prevalencia de las enfermedades respiratorias crónicas y de los factores personales, intra y extra domiciliarios por estratos de exposición a fuentes de



contaminación del aire. De manera que beneficiara a toda la sociedad, incluyendo a los afectados, y servirá además para implementar futuras políticas públicas de salud y de medio ambiente. De esta manera se reduciría el índice en problemas respiratorios en la población, especialmente en niños que serían los más vulnerables a este tipo de contaminación.

Existen escasos los trabajos realizados en relación al tema de estudio, por lo que la presente tesis servirá para ayudar en la elaboración de políticas de salud pública en beneficio de los niños del distrito de Chiclayo, debido a esto se planteó el siguiente problema de investigación: ¿Influirá la contaminación del aire en la presencia de enfermedades respiratorias asmáticas en la población infantil del distrito de Chiclayo?, esto se corroboró a través del desarrollo del siguiente objetivo general: Determinar cómo influye la contaminación del aire en enfermedades patológicas asmática bronquial en niños del distrito de Chiclayo; mismo que se desarrolló con dos objetivos específicos: determinar los casos de enfermedades asmáticas y las concentraciones de PM10 en el distrito de Chiclayo; y determinar si existe relación entre el número de casos de enfermedades asmáticas y concentraciones de PM10 en el distrito de Chiclayo

## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que la contaminación atmosférica urbana causó en 2012 un total de siete millones de muertos, uno de cada ocho del total mundial. Esta organización considera la contaminación atmosférica como el riesgo ambiental más importante para la salud. Las ciudades están creciendo a gran velocidad, ya que más del 90% del incremento poblacional en países en desarrollo tiene lugar en las urbes. Para el año 2030 se estima que el 60% de la población mundial vivirá en áreas urbanas. En la actualidad más de 250

ciudades superan el millón de habitantes, e incluso algunas, como São Paulo o México DF.

Khalil y Rasmussen (1984), describen el aumento del monóxido de carbono, y en 1990 explicaban que buena parte de esta tendencia creciente se podía atribuir a las actividades antropogénicas. El mismo autor refiere, que en la actualidad, la contaminación del aire se ha convertido en uno de los principales problemas medioambientales a nivel mundial, está presente en todas las áreas del planeta y tiene una grave repercusión tanto en la salud humana y los sistemas naturales, como en la economía. La relación entre morbilidad-mortalidad y calidad del aire ha sido foco de estudio durante las últimas décadas; la bibliografía recoge datos que oscilan entre 800.000 y dos millones de muertes prematuras cada año atribuidas a la exposición al aire contaminado de las zonas urbanas y a la contaminación interior; y más de la mitad de estas muertes ocurren en los países en desarrollo.

Se han analizado los datos de calidad del aire de dos estaciones de fondo urbano: Renovales, en el centro de Zaragoza, y Tetuán, en Santander. Cuentan con series de datos completas (>90%) y su localización es próxima al hospital de referencia sobre el que se han analizado los episodios de enfermedad. Se estudiaron tres contaminantes atmosféricos: dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y material particulado de tamaño inferior a 10 micras de diámetro (PM<sub>10</sub>). Los datos fueron proporcionados por la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria y la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Zaragoza. Los datos originales son horarios recogidos desde el 1 de enero del 2003 al 31 de diciembre del 2010; estos fueron validados, normalizados e incorporados en una base de datos a través de una serie de procesos de extracción, transformación y carga (ETL) para su visualización en un sistema de representación de datos OLAP (*OnLine Analytical Processing*) en formato de tablas pivotantes. La representación de los datos a través de OLAP permite tanto la elaboración de series como de calendarios. Inicialmente, con los datos horarios se calculó el promedio diario de cada contaminante y a partir de los promedios diarios se

realizaron también series anuales (promedio de todos los datos de cada año). Posteriormente se elaboraron los calendarios semanales (Vide. 2003)

El mismo autor estudia y compara los patrones temporales y los niveles de tres contaminantes urbanos (NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y PM<sub>10</sub>) durante ocho años (2003-2010) en dos ciudades españolas (Santander y Zaragoza). Los resultados muestran que el material particulado de diámetro inferior a 10 micras es el único de los tres contaminantes analizados que incumplió la normativa europea. Una vez evaluado el comportamiento de los contaminantes, se buscaron mediante un modelo de regresión de Poisson relaciones significativas entre los niveles de contaminación y las visitas a urgencias por asma. Los resultados fueron distintos según el contaminante y el tiempo pasado desde la inmisión: las visitas a urgencias por asma en Santander se asociaron inversamente con el nivel de NO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub> respirado el mismo día de la crisis, y positivamente con el nivel de O<sub>3</sub>. En Zaragoza la asociación fue la misma, pero no se dio hasta un día después de la inmisión del contaminante.

En el Perú la contaminación del aire por PM<sub>10</sub> ha producido entre los años 1994 y 2011 cerca de 17 mil muertes esto debido a las diferentes actividades industriales, comerciales, crecimiento urbano y unidades vehiculares que son responsables de aproximadamente el 90% de la contaminación del aire y enfermedades respiratorias (CIES, 2011).

Las Macropartículas suspendidas provienen de distintas fuentes que pueden ser de origen natural o antropogénico, y cuando se mezclan con el aire se vuelven mucho más complejas y variadas. Las principales fuentes de emisión de estas partículas son: el polvo y el humo que provienen de las industrias, cal y materiales pétreos, procesos agrícolas como la quema de parcelas y fumigaciones, y el polen que producen algunas plantas (OMS, Contaminación del Aire Partículas en suspensión, 2004).

Las malas condiciones del aire pueden lograr que hasta la gente sana llegue a tener ataques de asma, el llevar un control de la calidad del aire y también de la contaminación de los carros, fábricas y plantas de poder podría ayudar a cambiar esto, por lo que es importante que la gente vulnerable a estos ataques sea informada de las opciones que tiene para poder prevenirlos.

En Estados Unidos, las estadísticas indican que alrededor de 20 millones de personas, tienen o podrían tener ataques de asma. Cuando estos ataques ocurren, las vías respiratorias se obstruyen e inflaman, llenándose de mucosidad. El pecho se siente contraído, existe posibilidad de ataques de tos, o simplemente mucha dificultad para respirar. En casos muy severos los ataques de asma pueden ser mortales. Estos matan alrededor de 5000 personas al año, solo en la región de Estados Unidos.

El asma es una enfermedad crónica, es en muchas ocasiones una enfermedad muy debilitante que no tiene cura. Hace que los niños pequeños no puedan asistir a clases y los aleja de las actividades físicas. Los empleadores pierden alrededor de 12 millones de días de trabajo cuando los adultos asmáticos no pueden ir a trabajar, gracias a estos ataques. También en Estados Unidos, esta enfermedad es responsable de alrededor de 2 millones de visitas hospitalarias de emergencia.

En relación a las fuentes móviles, se tiene un parque automotor saturado y antiguo, con gran cantidad en el área urbana de taxis, mototaxis y camionetas rurales; el porcentaje más alto corresponde al parque automotor menor casi el 50% (14 945 motocarros y motos lineales), automóviles 36,4% (10 883), camioneta rural 11,4% (3406) y ómnibus 2,3% (673) del total del parque automotor de Chiclayo. (López B. Gustavo (2008).

Las prevalencias generales de toda la muestra estudiada de la ciudad Metropolitana de Chiclayo. En ella, se observa que la prevalencia de enfermedades respiratorias crónicas es muy elevada en esta ciudad.

En el caso de faringitis y rinitis, estas llegan a 23% y 22%, respectivamente. En cuanto al asma con diagnóstico médico y asma actual con sibilancia, las prevalencias fueron de 11,8% y 8,7% respectivamente. La prevalencia de otras enfermedades respiratorias (resfrió común, bronquitis, etc.), también fue elevada.

El ministerio de Salud, presento el informe final del estudio epidemiológico de línea base “Prevalencia de enfermedades respiratorias en niños escolares de 3 a 14 años y factores asociados a la calidad del aire en el ámbito de la cuenca atmosférica de la ciudad Metropolitana de Chiclayo”, Perú realizado entre noviembre del 2002 a febrero del 2003.

Este estudio está comprendido en el marco del trabajo conjunto entre la Oficina General de Epidemiología (OGE), Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y la Región de Salud Lambayeque, en cumplimiento al Decreto Supremo N°074-2001-2001PCM del reglamento de Estándares Nacional de calidad del Aire.

El estudio se ejecutó considerando los siguientes adjetivos: a) Determinar la prevalencia de enfermedades respiratorias (**asma**, rinitis alérgica y faringitis) en escolares de 3-14 años; b) identificar los factores de calidad del aire intra y extra domiciliaria asociadas con las enfermedades respiratorias estudiadas (asma, rinitis faringitis) por estratos de exposición a contaminación del aire ambiental y c) Establecer la relación entre las enfermedades respiratorias en el estudio y los contaminantes específicos del aire en la cuenca atmosférica de la ciudad Metropolitana de Chiclayo, Perú.

## **2.2. BASES TEÓRICO-CIENTIFICAS**

### **2.1.1. EL ASMA**

El asma es una de las enfermedades crónicas más frecuentes en todo el mundo imponiendo un impacto social significativo tanto en la salud de los niños y adultos.

El asma ocurre en todos los países independientes de su grado de desarrollo, con variaciones dentro de los países. Hay una evidencia que la prevalencia ha aumentado significativamente en los últimos 20 años, especialmente en los niños.

Es necesario conocer la incidencia, mortalidad, tasas de hospitalización, para diseñar mejores programas de salud.

Los países desarrollados esperan gastar entre el 1 a 2% de su presupuesto para atender a los pacientes en asma. Los países en desarrollo. (Global Initiative For Asthma Workshop 2,002)

(Ellwood P, Asher MI, Beasley R y colaboradores, 2002) ha demostrado hay grandes diferencias en la prevalencia de sibilancias reportadas en los últimos 12 meses entre los niños de 13 – 14 años. Desde un rango de 2.1% en Indonesia a 32.2 en Inglaterra. Los valores más altos de prevalencia en los últimos 12 meses están en países de habla inglesa y en algunos países latinoamericanos: Perú, Costa Rica y Brazil y la prevalencia menor de 5% fue en países en desarrollo: Taiwan, Russia, China. Grecia, Georgia, Rumania, Albania, Morocco, Indonesia.

Las guías son recomendaciones para los niveles de exposición a contaminantes atmosféricos a fin de reducir los riesgos o proteger de los efectos nocivos. La Organización Mundial de la Salud (OMS), aplicado guías sobre la calidad del aire y varios de América Latina han establecido sus propias normas.

## **2.2.2. ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN NIÑOS.**

La influencia de los factores externos (contaminantes y climáticos) en las complicaciones de las enfermedades respiratorias se ha estudiado por mucho tiempo. Sin embargo, esto permanece como una pregunta que concierne tanto a las madres como a los doctores y la respuesta está basada solamente en experiencias personales.

Las enfermedades respiratorias del tracto respiratorio superior son las que afectan más frecuentemente a los niños de edad preescolar (dando lugar en promedio a uno o más episodios por mes en el primer año del kinder). Con frecuencia las enfermedades más comunes son rinitis, faringitis, otitis, sinusitis y a partir de los 4 años, laringitis y bronquitis. El asma también es una enfermedad respiratoria común en los niños.

Varios estudios epidemiológicos relacionan los cambios de clima con las enfermedades respiratorias, pero también influye en ellas la contaminación ambiental, el nivel de contaminación es medido por la cuantificación de sustancias contaminantes. Una sustancia es considerada un contaminante atmosférico, cuando por su concentración puede lograr ser nocivo y perjudicial para la salud, tanto la salud pública, como las de la flora y la fauna, haciendo por esto que las personas de una comunidad se vean forzadas a no disfrutar de actividad al aire libre.

El efecto del dióxido de sulfuro en la salud de los niños y de las personas en general esta intensamente ligado con su solubilidad en las vías respiratorias, esto va a determinar la cantidad del contaminante que podrá llegar a las partes más profundas del sistema respiratorio. Existe evidencia de que el dióxido de sulfuro agrava cualquier enfermedad respiratoria ya existente y también de que contribuye a la aparición de estas. Por sí solo, este gas produce irritación de las vías respiratorias y si es absorbido hasta las partes más profundas del sistema respiratorio, puede producir daño al tejido pulmonar. Estudios epidemiológicos y

clínicos muestran que algunas personas son más sensitivas al dióxido de sulfuro que otras. (López B. Gustavo 2008).

Ley N°26811, “Ley General del Ambiente (Artículo 118.- De la protección de la calidad del aire) Las autoridades públicas, en el ejercicio de sus funciones y atribuciones, adoptan medidas para la prevención, vigilancia y control ambiental y epidemiológico, a fin de asegurar la conservación, mejoramiento y recuperación de la calidad del aire, según sea el caso, actuando prioritariamente en las zonas en las que se superen los niveles de alerta por la presencia de elementos contaminantes, debiendo aplicarse planes de contingencia para la prevención o mitigación de riesgos y daños sobre la salud y el ambiente.

Las normas o estándares de la calidad del aire establecen los niveles de concentración máxima de contaminantes del aire, durante un periodo definido, que en su condición de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo en la salud humana. (Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire. D. S. N° 074-2001-PCM).

Las partículas en suspensión con un diámetro inferior a 2,5 micrones (PM 2,5) son las que tienen efectos más perniciosos para la salud. La bibliografía consultada indica que la mortalidad se incrementa entre 4 por ciento y 6 por ciento por cada 10 µg/m<sup>3</sup> de aumento en la concentración de PM 2,5 (Pope y otros 2003).

En efecto, en el año 2001, se aprobó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, mediante el Decreto Supremo 074-2001-PCM (norma publicada el 24 de Junio del 2001), en el cual se restringe a los contaminantes Dióxido de Azufre, Dióxido de Nitrógeno, Ozono, PM10 y PM2.5. Esta norma tiene como objetivo controlar la contaminación crónica, es decir, por espacios de tiempo prolongados y sostenidos.



Posteriormente, en el año 2003, se aprobó el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire, a través del Decreto Supremo N° 009-2003-SA (norma publicada el 25 de Junio del 2003) el cual tiene como objetivo controlar la contaminación aguda a través de exposiciones de corta duración, los cuales se caracterizan por requerir medidas inmediatas para reducir la concentración del contaminante en el aire y disminuir la exposición de la población a dichos contaminantes.

De acuerdo a los especialistas de la Dirección general de salud ambiental (DIGESA) los escolares que estudian cerca o en avenidas principales están sobre expuestos a contaminantes atmosféricos que pueden dañar los pulmones, generar enfermedades respiratorias, irritar los ojos y causar cáncer.

### **2.2.3. CONTAMINANTES DEL AIRE.**

Según el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2009) Nos dice que los contaminantes primarios son sustancias o formas de energía vertidas directamente a la atmósfera desde los focos emisores, entre ellos se encuentran el Dióxido de Azufre, los Óxidos de Nitrógeno, Monóxido de Carbono e Hidrocarburos. También son contaminantes primarios las partículas sólidas en suspensión, de diámetro aerodinámico menor o igual que 10  $\mu$ m y las partículas sólidas sedimentables, de diámetro mayor que 10  $\mu$ m, cuya procedencia y composición es muy variada.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, Guías de calidad del aire de la OMS , 2006), el aire limpio es un requisito básico para la salud y el bienestar humano. Sin embargo, su contaminación sigue representando una amenaza importante para la salud en todo el mundo. De la carga de enfermedad debida a la contaminación del aire, más de dos millones de muertes

prematuras se pueden atribuir cada año a los efectos de la contaminación del aire en espacios abiertos urbanos y en espacios cerrados.

Según el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales (CEPIS, 1999) Varios países al definir partículas totales en suspensión han especificado a las partículas con 10 micras o menos de diámetro (PM10) y a las partículas con 2,5 micras o menos de diámetro aerodinámico. Es así como en varios países la Norma Primaria de Calidad del aire para contaminante PM10 establece como límite máximo ciento cincuenta microgramos por metro cúbico normalizado de aire (150ug/m<sup>3</sup> N) como concentración promedio de 24 horas

Banco Mundial, Grupo de Investigación sobre el Desarrollo y Departamento de Medio Ambiente (GIDDMA, 2014). Las concentraciones de macropartículas se refieren a los finos sólidos suspendidos de menos de 10 micrones de diámetro (PM10) capaces de penetrar en las vías respiratorias y de causar un gran daño a la salud. Los datos de países y los totales correspondientes a regiones y a grupos de ingresos constituyen niveles de PM10 ponderados por población urbana en las zonas residenciales de las ciudades de más de 100.000 habitantes. Las estimaciones representan el nivel de exposición anual promedio a macropartículas al aire libre al que está sujeto el residente urbano medio. La situación tecnológica y de control de la polución de un país es un factor importante que determina las concentraciones de macropartículas

Según Decreto Supremo N°074-2001-PCM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (N°074-2001, 2001), en el Artículo 4. - Estándares Primarios de Calidad del Aire. Nos habla de que los estándares primarios de calidad del aire consideran los niveles de concentración máxima de los siguientes contaminantes del aire: a) Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), b) Material Particulado con diámetro menor o igual a 10

micrómetros (PM-10), c) Monóxido de Carbono (CO), d) Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), e) Ozono (O<sub>3</sub>), f) Plomo (Pb), g) Sulfuro de Hidrógeno (H<sub>2</sub>S), Deberá realizarse el monitoreo periódico del Material Particulado con diámetro menor o igual a 2.5 micrómetros (PM<sub>2.5</sub>). Con el Objeto de establecer su correlación con el PM<sub>10</sub>. Asimismo, deberán realizarse estudios semestrales de especiación del PM<sub>10</sub> para determinar su composición química, enfocando el estudio en partículas de carbono, nitratos, sulfatos y metales pesados. Para tal efecto se considerarán las variaciones estacionales. Al menos cada dos años se realizará una evaluación de las redes de monitoreo.

Según la Ley General del Ambiente (2005), Artículo 31.- Del Estándar de Calidad Ambiental. 31.1 El Estándar de Calidad Ambiental — ECA, es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos. Artículo 32.- Del Límite Máximo Permisible. 32.1 El Límite Máximo Permisible - LMP, es la medida de la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su determinación corresponde al Ministerio del Ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por el Ministerio del Ambiente y los organismos que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Los criterios para la determinación de la supervisión y sanción serán establecidos por dicho Ministerio."

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉMINOS BÁSICOS

- **Asma:** Es un trastorno que provoca que las vías respiratorias se hinchen y se estrechen, lo cual hace que se presenten sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho y tos. (Medline Plus)
  
- **DIRESA:** Dirección Regional de Salud
  
- **Epidemiología:** Es una disciplina científica que estudia la distribución, la frecuencia, los factores determinantes, las predicciones y el control de los factores relacionados con la salud y con las distintas enfermedades existentes en poblaciones humanas definidas. (OMS)
  
- **HIS:** Sistema de Información de Salud.
  
- **Infección Respiratoria Aguda (IRA):** Definen a la infección respiratoria aguda como el conjunto de infecciones del aparato respiratorio causadas por microorganismos virales, bacterianos y otros, con un período inferior a 15 días, con la presencia de uno o más síntomas o signos clínicos como : tos, rinorrea, obstrucción nasal, odinofagia, otalgia, (Morales de León, J. y et. A/,1997)
  
- **Material Particulado (MP):** es un conjunto de partículas sólidas y líquidas emitidas directamente al aire, tales como el hollín de diesel, polvo de vías, el polvo de la agricultura y las partículas resultantes de procesos productivos (Fang *et al*, 2003)
  
- **Monitoreo:** Acciones de observación, muestreo, medición y análisis de datos técnicos y ambientales para definir las características del medio o entorno, identificar los impactos ambientales de las actividades del sector y su variación o cambio durante el tiempo. (Nieto, 1993)

- **Partícula:** Término que se emplea para describir cualquier material sólido o líquido dividido finamente, que es dispersado y arrastrado por el aire (Abbey et al, 1995.)
- **Partículas PM10:** material particulado inferior a 10 micras (Muñoz et al, 2006)
- **Patología:** Es la rama de la medicina encargada del estudio de las enfermedades en las personas.
- **OMS:** Organización mundial de salud.

## **2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES:**

### **2.4.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Existe una estrecha relación entre la calidad del aire en el distrito y enfermedades respiratorias en su población en especial niños, en distrito de Chiclayo.

### **2.4.2. VARIABLES**

#### **A- VARIABLE INDEPENDIENTE**

Influencia de la contaminación del aire.

#### **B- VARIABLE DEPENDIENTE**

Enfermedades patológicas asmáticas bronquiales en niños del distrito de Chiclayo

## **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. Tipo de estudio y diseño de investigación:**

El tipo de estudio es descriptivo, y el diseño es descriptivo transversal correlacional

### **3.2. Población y muestra en el estudio.**

#### **Población:**

La población estuvo constituida por el número de personas que residen en el distrito de Chiclayo, la población según el Censo 2007 de 265.794 habitantes.

**Muestra De Estudio:**

Constituida por información de concentraciones de PM10 en el aire, y el número de casos de Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs) en el distrito de Chiclayo, presentados durante los años 2013-2015.

**3.3. Métodos, Técnicas e instrumentos de recolección de datos.****Método de recolección de datos:**

Los datos de casos de IRAs en el distrito de Chiclayo durante los años 2013- 2015 se obtendrán usando la “Ficha de recolección de datos” del establecimiento de DIGESA. Los datos de concentraciones de PM10 Se Obtendrán de la estación de monitoreo ubicada en el Centro de Salud Chiclayo I perteneciente a la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental —Lambayeque.

**Materiales:**

Para el desarrollo de la obtención de datos se va a proceder a utilizar las fichas de recolección de datos (Anexo A, Anexo B) que se ha elaborado en la presente investigación.

**Equipos:**

En cuanto a los equipos utilizados, han sido una PC con Office 2010. Y para procesar la información obtenida ha sido necesario el uso del Software estadístico SPSS.

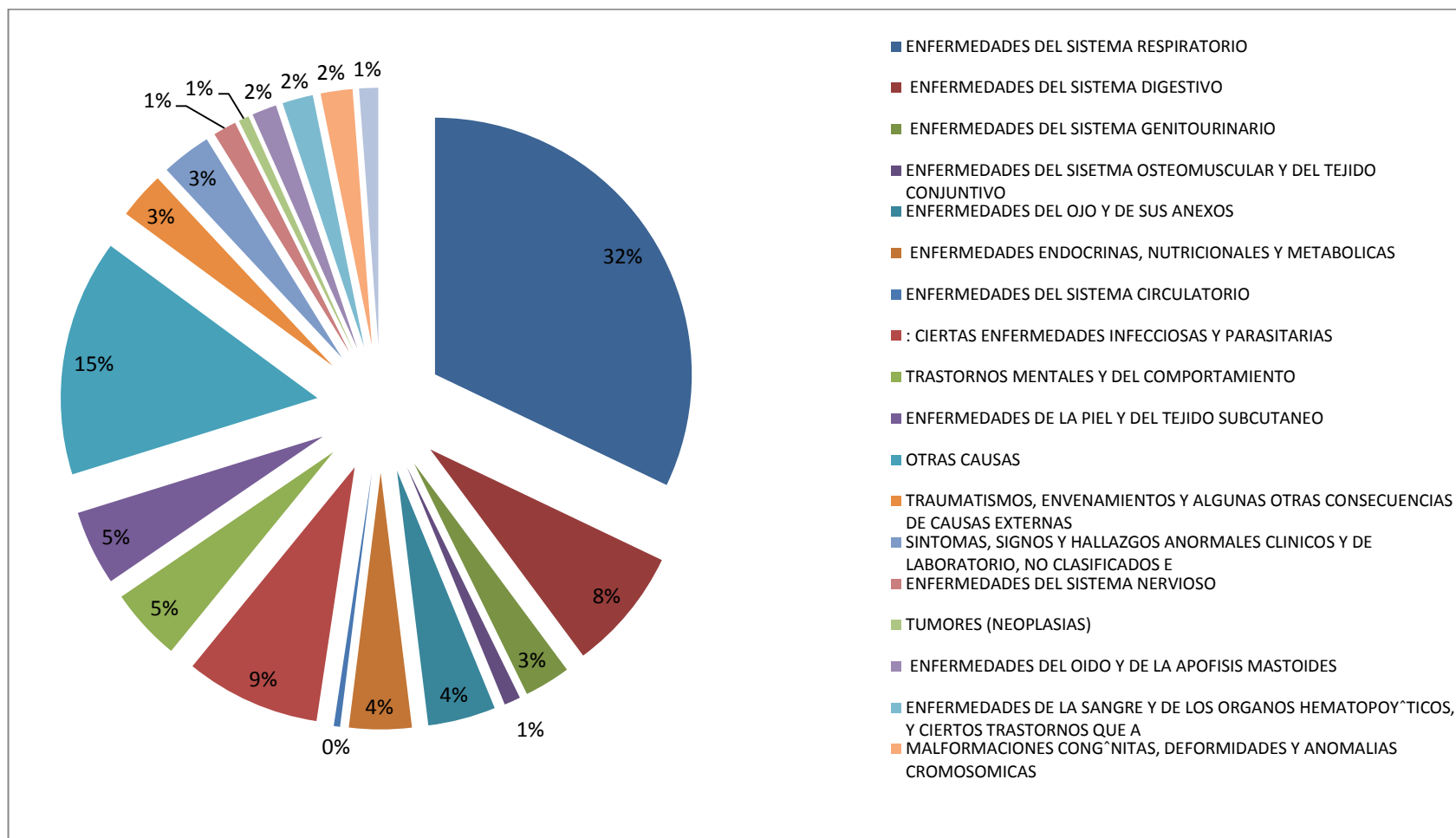
**3.4 PLAN DE PROCESAMIENTO PARA ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos fueron obtenidos mediante cifras aproximadas de niños que padecieron de patología asmáticas proporcionadas de los principales registros hospitales del distrito de Chiclayo. Mediante la ayuda de software se realizaran los estudios de balances estadísticos de correlación con respecto a la cantidad de pacientes infantiles que padecen de enfermedades respiratorias como el asma, y con datos obtenidos por DIGESA de resultados y parámetros pasados con relación a datos y estudios más actuales de la calidad de aire en el distrito de Chiclayo.

#### IV. RESULTADOS

De los resultados obtenidos de DIGESA pudo determinar que el 32% de las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia son las del sistema respiratorio.

Figura N° 1. Principales enfermedades en niños en la provincia de Chiclayo años 2013 al 2015.



Elaboración propia.  
Fuente Digesa

Para determinar cómo influye la contaminación del aire en enfermedades patológicas asmática bronquial en niños del distrito de Chiclayo, se realizó una revisión los principales casos de morbilidad de tipo respiratoria en niños de 1 a 10 años en el distrito de Chiclayo; registrados por DIGESA.

**Cuadro N° 1. Principales enfermedades respiratorias del distrito de Chiclayo.**

J00	Rinofaringitis Aguda [Resfriado Común]
J01	Sinusitis Aguda
J02	Faringitis Aguda
J03	Amigdalitis Aguda
J04	Laringitis Y Traqueítis Agudas
J05	Laringitis Obstructiva Aguda [Crup] Y Epiglotis
J06	Infecciones Agudas De Las Vías Respiratorias Superiores, De Sitios Mul
J09	Influenza Aviar
J10	Influenza Debida A Virus De La Influenza Identificado
J11	Influenza Debida A Virus No Identificado
J12	Neumonía Viral, No Clasificada En Otra Parte
J15	Neumonía Bacteriana, No Clasificada En Otra Parte
J16	Neumonía Debida A Otros Microorganismos Infecciosos, No Clasificados E
J17	Neumonía En Enfermedades Clasificadas En Otra Parte
J18	Neumonía, Organismo No Especificado
J20	Bronquitis Aguda
J21	Bronquiolitis Aguda
J22	Infección Aguda No Especificada De Las Vias Respiratorias Inferiores
J30	Rinitis Alérgica Y Vasomotora
J31	Rinitis, Rinofaringitis Y Faringitis Cronicas
J32	Sinusitis Cronica
J33	Polipo Nasal
J34	Otros Trastornos De La Nariz Y De Los Senos Paranasales
J35	Enfermedades Crónicas De Las Amígdalas Y De Las Adenoides
J36	Absceso Periamigdalino
J37	Laringitis Y Laringotraqueitis Cronicas
J38	Enfermedades De Las Cuerdas Vocales Y De La Laringe, No Clasificadas E
J39	Otras Enfermedades De Las Vias Respiratorias Superiores
J40	Bronquitis, No Especificada Como Aguda O Crónica
J41	Bronquitis Cronica Simple Y Mucopurulenta
J42	Bronquitis Cronica No Especificada
J43	Enfisema
J44	Otras Enfermedades Pulmonares Obstructivas Cronicas
J45	<b>Asma</b>
J46	<b>Estado Asmático</b>



J47	Bronquiectasia
J63	Neumoconiosis Debida A Otros Polvos Inorganicos
J64	Neumoconiosis, No Especificada
J66	Enfermedades De Las Vias Aereas Debidas A Polvos Organicos Especificos
J67	Neumonitis Debida A Hipersensibilidad Al Polvo Organico
J68	Afecciones Respiratorias Debidas A Inhalacion De Gases, Humos, Vapores
J69	Neumonitis Debida A Solidos Y Liquidos
J70	Afecciones Respiratorias Debidas A Otros Agentes Externos
J80	Síndrome De Dificultad Respiratoria Del Adulto
J81	Edema Pulmonar
J84	Otras Enfermedades Pulmonares Intersticiales
J86	Pitorax
J90	Derrame Pleural No Clasificado En Otra Parte
J91	Derrame Pleural En Afecciones Clasificadas En Otra Parte
J92	Paquipleuritis
J93	Neumotorax
J94	Otras Afecciones De La Pleura
J95	Trastornos Del Sistema Respiratorio Consecutivos A Procedimientos, No
J96	Insuficiencia Respiratoria, No Clasificada En Otra Parte
J98	Otros Trastornos Respiratorios

En el año 2013 se presentaron 381 casos de enfermedades asmáticas, representando el 5% de las enfermedades respiratorias en el distrito de Chiclayo.

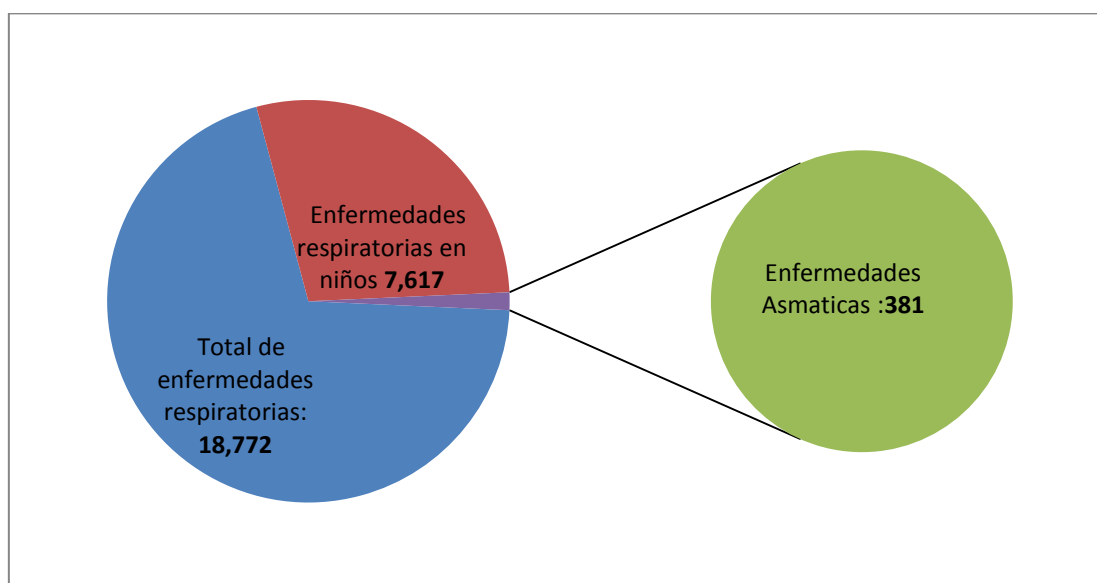


Figura N° 2. Registro de enfermedades asmáticas en el distrito de Chiclayo en el año 2013.

Elaboración propia.  
Fuente Digesa

En el año 2014 se presentaron 460 casos de enfermedades asmáticas, representando el 5.5 % de las enfermedades respiratorias en el distrito de Chiclayo.

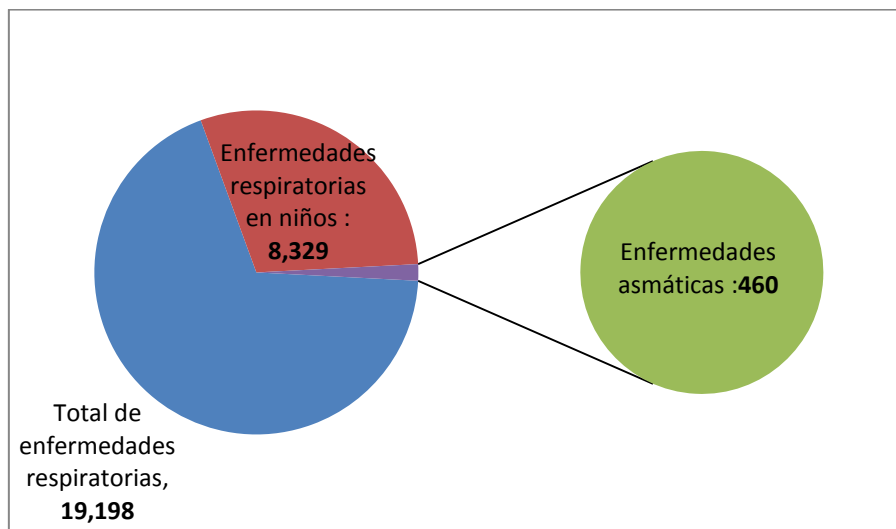


Figura N° 3. Registro de enfermedades asmáticas en el distrito de Chiclayo en el año 2013

Elaboración propia.  
Fuente Digesa

En el año 2015, se incrementó el número de casos de enfermedades respiratorias en general y se presentaron 794 casos de enfermedades asmáticas, representando el 5.95% de las enfermedades respiratorias en el distrito de Chiclayo.

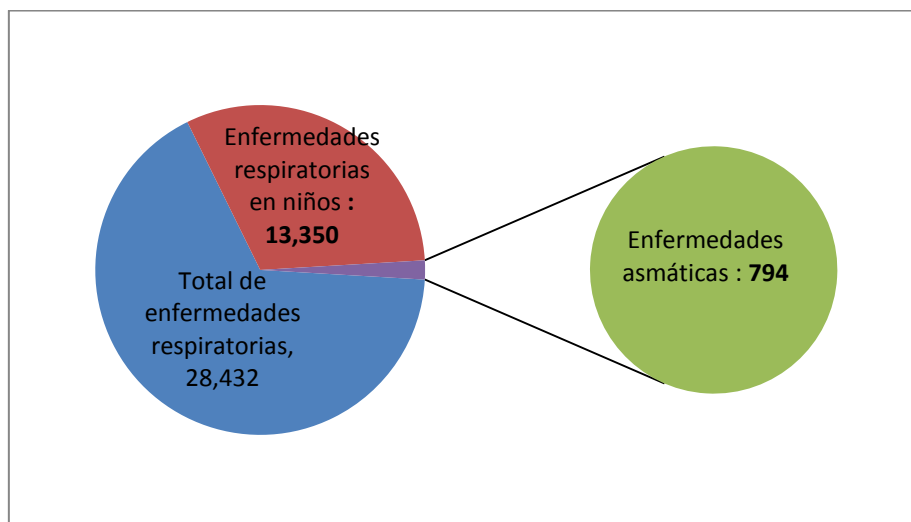


Figura N° 4. Registro de enfermedades asmáticas en el distrito de Chiclayo en el año 2013

Elaboración propia.  
Fuente Digesa

En el grafico se puede apreciar el aumento de casos de enfermedades asmáticas en los tres años estudiados, siendo mayor el aumento entre el año 2014 y 2015, llegando a ser aproximadamente el 100% de casos entre los años 2013 y 2015.

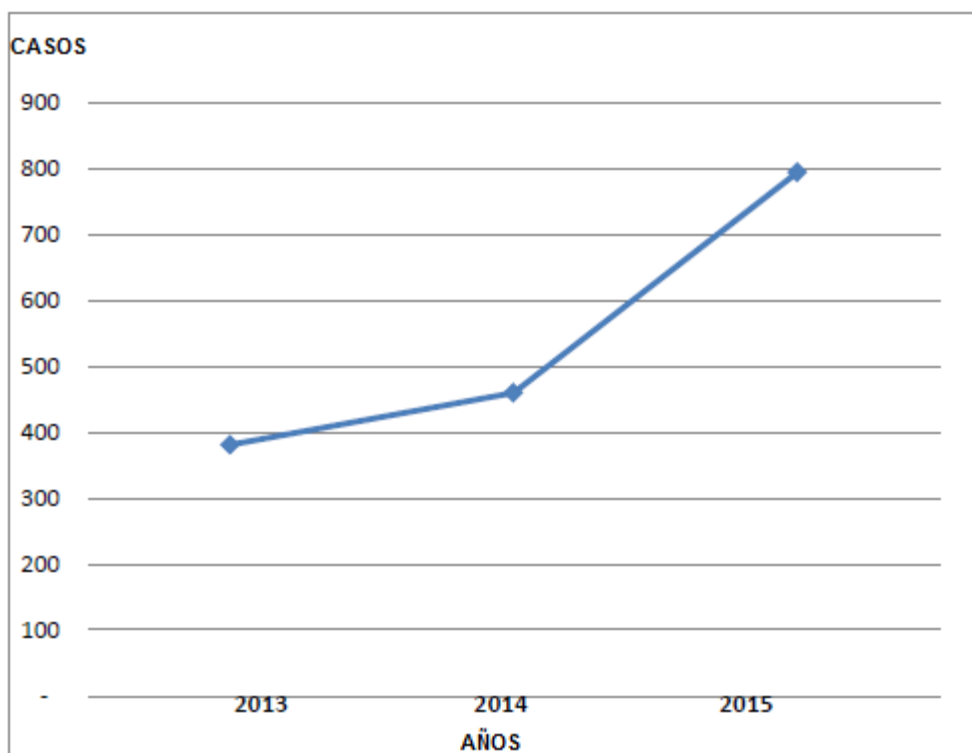
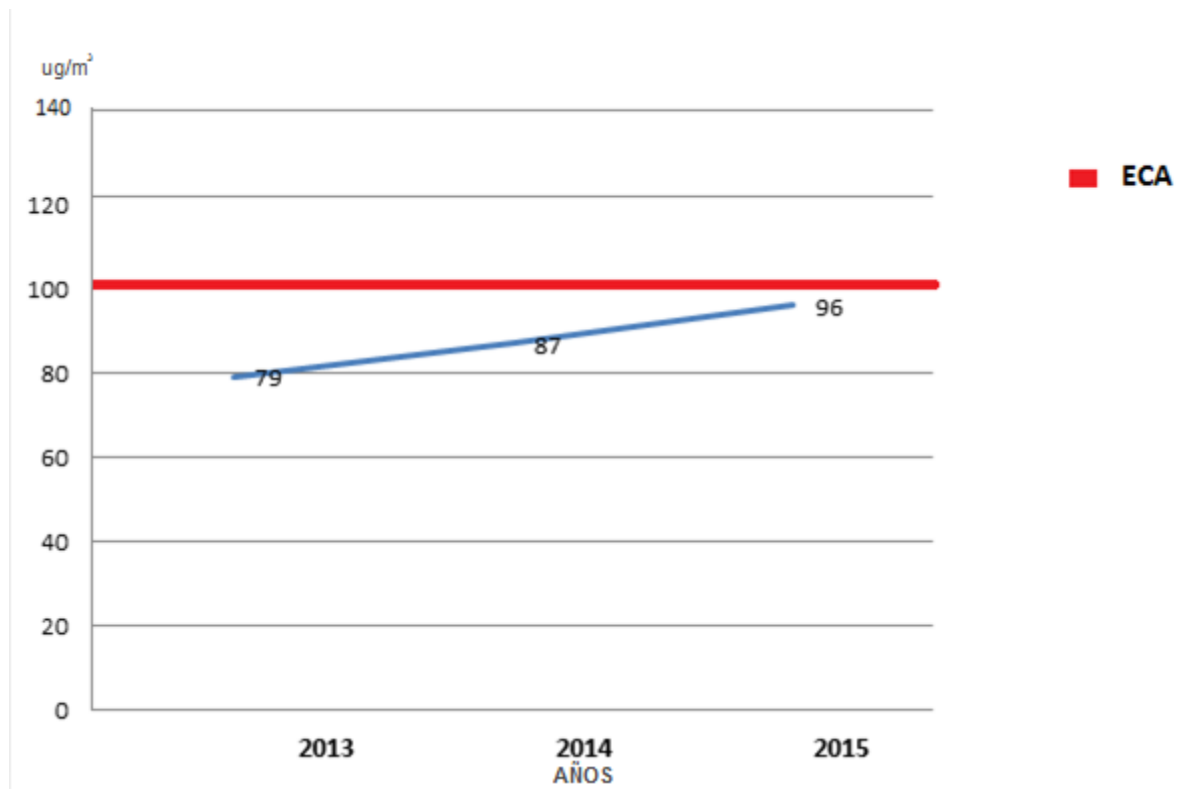


Figura N° 5. Registro del incremento de casos de enfermedades asmáticas en el distrito de Chiclayo entre los años 2013-2015

Elaboración propia.  
Fuente Digesa

Los promedios de las concentraciones de PM10 en los entre los años 2013 a 2015, si bien no superan el estándar de calidad ambiental de 100 microgramos por metro cubico por día, han subido gradualmente en los años estudiados.

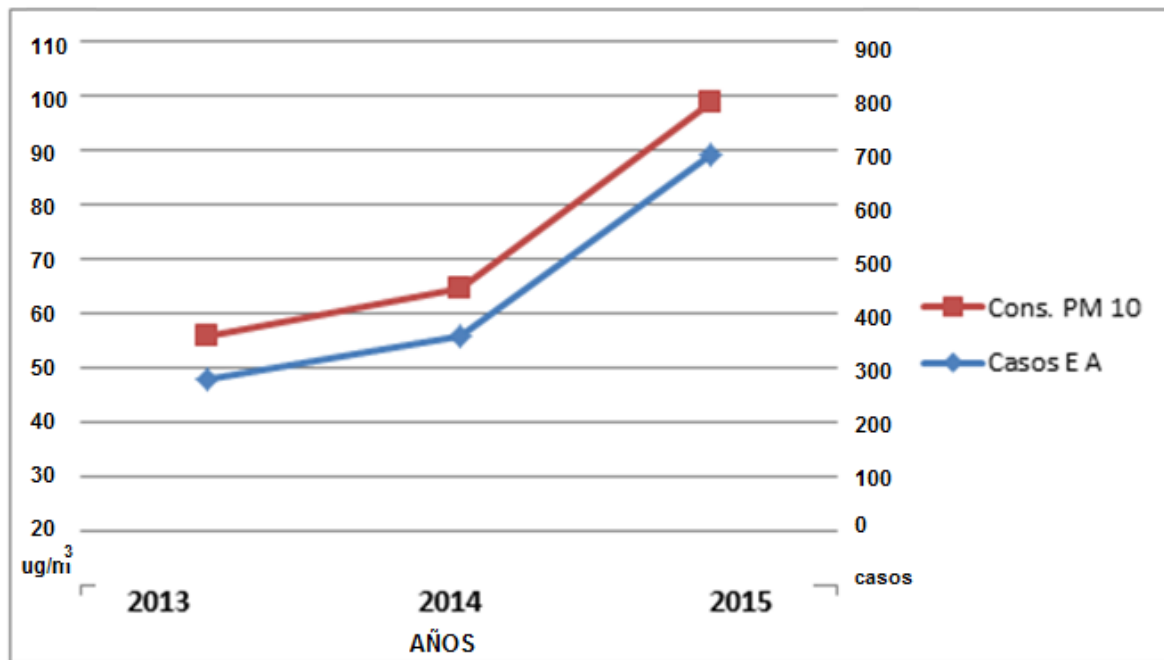
La concentración de material se ha incrementado gradualmente en los tres años estudiados de 79 ug/m<sup>3</sup> en el año 2013 a 96 ug/m<sup>3</sup> en el año 2015; no llegando a sobrepasar el estándar establecido de 100 ug/m<sup>3</sup>.



Elaboración propia.  
Fuente Digesa

Figura N° 6. Promedios de las concentraciones de PM10 en los entre los años 2013 a 2015

Al comparar la curva de los casos presentados de enfermedades asmáticas y la concentración de PM 10, se encontró una similitud de crecimiento, en los años correspondientes entre 2013 y 2015.



Elaboración propia.  
Fuente Digesa

Figura N° 7. Casos presentados de enfermedades asmáticas y la concentración de PM 10

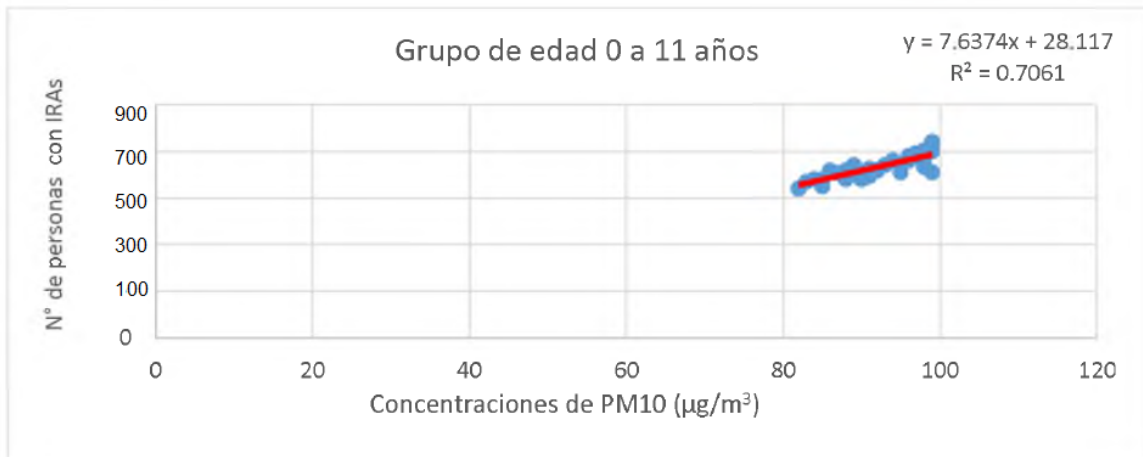


Figura N° 8. Prueba de relación por grupo de edad (0 a 11 años) entre enfermedades asmáticas y concentraciones de PM10.

En la Figura 8 se observa que existe relación directa positiva entre el número de personas de 0 a 11 años con enfermedades asmáticas y el nivel de concentración PM10.

**PRUEBA DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS:**

**Hipótesis estadísticas:**

**H0: R = 0**

**H1: R ≠ 0**

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.840296315
Coefficiente de determinación RA2	0.706097898
RA2 ajustado	0.699708722
Error típico	23.91356974
Observaciones	48

**ANALISIS DE VARIANZA**

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	63198.8069	63198.8069	110.514702	8.1047E-14
Residuos	46	26305.5056	571.858818		
Total	47	89504.3125			

**Criterio:**

Si el valor crítico de F es menor o igual a 0.05: entonces no aceptar la hipótesis nula ( $F \leq 0.05$ )

**Conclusión:**

A un nivel de significación del 5%; existe evidencia suficiente para decir que el modelo es válido para estimar el número de personas de 0 a 11 años con enfermedades asmáticas.

Así mismo que con un 70% (Coeficiente de determinación  $RA^2$ : 0.706097898) existen personas de (0 a 11 años) con enfermedades asmáticas producto de las concentraciones de PM10 en el aire del distrito de Chiclayo.

## V. DISCUSION

Khalil y Rasmussen (1984), describen el aumento del monóxido de carbono, y en 1990 explicaban que buena parte de esta tendencia creciente se podía atribuir a las actividades antropogénicas. El mismo autor refiere, que en la actualidad, la contaminación del aire se ha convertido en uno de los principales problemas medioambientales a nivel mundial, está presente en todas las áreas del planeta y tiene una grave repercusión tanto en la salud humana y los sistemas naturales, como en la economía. En la presente investigación se encontró que existe influencia entre las enfermedades asmáticas en niños y el incremento de las concentraciones de PM10 en el aire del distrito de Chiclayo en los años 2013 – 2015.

Vide. 2003, presenta datos de calidad del aire de dos estaciones de fondo urbano: Renovales, en el centro de Zaragoza, y Tetuán, en Santander. Cuentan con series de datos completas (>90%) y su localización es próxima al hospital de referencia sobre el que se han analizado los episodios de enfermedad. Se estudiaron tres contaminantes

atmosféricos: dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y material particulado de tamaño inferior a 10 micras de diámetro (PM<sub>10</sub>). En el presente trabajo se realizó el análisis respectivo de los datos de las estaciones ubicadas en Chiclayo, las que dan concentraciones que a través de los años van incrementando su presencia.

CIES, 2011, reporta para el Perú que la contaminación del aire por PM<sub>10</sub> ha producido entre los años 1994 y 2011 cerca de 17 mil muertes esto debido a las diferentes actividades industriales, comerciales, crecimiento urbano y unidades vehiculares que son responsables de aproximadamente el 90% de la contaminación del aire y enfermedades respiratorias; en el presente trabajo se analizó la morbilidad de enfermedades respiratorias especialmente las enfermedades asmáticas las cuales crecen gradualmente según crecen las concentraciones de PM 10 por año.



## V. CONCLUSIÓN:

- De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que existe un aumento de los casos de enfermedades asmáticas entre los años 2013 y 2015, elevándose de 381 a 794 en el lapso de dos años siendo más del 100% para el año 2015 .
- Existe influencia entre el incremento de concentraciones de PM10 con los casos de enfermedades asmáticas en niños de edad de 0 a 11 años. siendo esta la más vulnerable entre los demás grupos etarios.

## VI. RECOMENDACIONES

Siendo la contaminación atmosférica un problema de salud pública especialmente porque año a año se incrementa las concentraciones afectando a la población más vulnerable como son los niños y ancianos, el estado debe establecer estrategias y acciones en conjunto con la población civil e instituciones académicas y privadas, estas estrategias y acciones enmarcadas dentro de lo que manda la normativa peruana, que tengan las características de ser preventiva con la finalidad de generar menores índices de morbilidad en IRAs y del mismo modo menos gasto público; por otro lado también establecer las medidas correctivas necesarias para este caso.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bedoya. (2009). Diagnostico y control de material particulado. Publicacion mensual  
Luna Azul, 200.
- CEPIS. (1999). ESTUDIO DE LOS NIVELES DE PM10. Vasco: Publicaciones CEPIS.
- CIES. (2011). C/ES. Lima: Dacia Ubillus.
- DIGESA. (09 de 09 de 2015). Concentraciones de contaminación . Lima:  
Publicaciones Andina.
- EPA. (1998). Analisis de Material Particulado. Argentina: publicaciones UNC. GERESA.  
(2012). Calidad de aire. Lima: Publicaciones Republica.
- GIDDMA. (2014). ANALISIS DE CONCENTRACIONES DE PM10. España: Banco  
Mundial.
- Herrera, A.(2011). PATOLOGÍAS RESPIRATORIAS EN NIÑOS  
PREESCOLARES. Revista Ingenierías Universidad de Medellín, 23.
- IAL. (2012). Impacto de la contaminacion del aire en Lima. Lima.
- Lujan, M. (2008). Evaluación preliminar del impacto de la contaminación atmosférica en la  
salud de la población de la ciudad de Cochabamba. Bolivia: Publicaciones Lujan.
- Martinez. (1998). Medicion de Calidad de aire. Medellin: Publicaciones Martinez.
- MINAM. (2009). Contaminacion Atmosferica. España: publicaciones calidad del  
aire.
- N°074-2001, D.S. (2001). Reglamento de Estandares Nacionales de Calidad  
Ambiental del Aire.
- OMS. (1999). Calidad Ambiental. España: Publicaciones OMS.

OMS. (2004). Contaminación del Aire Partículas en suspensión. Publicaciones OMS.

OMS. (2005). Directrices de la OMS sobre Calidad de Aire. España: Publicaciones OMS.

OMS. (2006). Guías de calidad del aire de la OMS . España: Publicaciones OMS. OMS.

(2008). Contaminacion del aire. Ginebra: Lucia.

OMS. (2011). muestra el grado de contaminantes en el aire del mundo. España: El Mundo.

Republica. (08 de 06 de 2008). Contaminacion en el aire. Peru: Publicaciones Expansion.

Republica. (5 de 05 de 2013). Lima contaminacion del aire, pág. 1.

Republica. (30 de 08 de 2014). pág. 1.

Reyna. (2003). Análisis de la relación del PM10 . REVISTA MEXICANA DE, 117.

Romero. (2004). Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones respiratorias agudas en menores de edad. La Habana: Salud Publica de Mexico .

Sedding. (2002). Contaminacion del Aire. Cantabria: centro de investigacion ambiental.

SINIA. (2008). Analisis de la Situacion de la salud del Perú. Peru: Primera Edición.

Traslaviña. (1993). Salud Ambiental. Mexico: Publicaciones Normativa.

WBI. (2002). Impacto Economico en la Salud por la Contaminacion del Aire en Lima Metropolitana. Lima: Publicaciones CIES.

# ANEXOS

Anexo N° 1. Morbilidad en niños en el distrito de Chiclayo entre los años 2013- 2015

Morbilidad en niños año 2013

DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE - CHICLAYO					
CHICLAYO					
<b>MORBILIDAD</b>					
MORBILIDAD GENERAL POR CATEGORIAS SEGÚN GRUPO ETAREO Y SEXO					
01-ENERO AL 31-DICIEMBRE 2013					
---> Edad Según ETAPAS DE VIDA / Ambito : TODOS LOS EE.SS ;					
Código	MORBILIDAD	Sexo	TOTAL	0-11A	
	TOTAL GENERAL ...	T	183,543	31,878	
J02	FARINGITIS AGUDA	T	3,592	1,411	
J00	RINOFARINGITIS AGUDA [RESFRIADO COMUN]	T	2,662	1,685	
J30	RINITIS ALERGICA Y VASOMOTORA	T	2,517	584	
J06	INFECCIONES AGUDAS DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES, DE SITIOS MUL	T	2,423	1,270	
J45	ASMA	T	1,168	369	369
J20	BRONQUITIS AGUDA	T	1,004	989	
J31	RINITIS, RINOFARINGITIS Y FARINGITIS CRONICAS	T	619	54	
J03	AMIGDALITIS AGUDA	T	676	422	
J40	BRONQUITIS, NO ESPECIFICADA COMO AGUDA O CRONICA	T	508	-	
J84	OTRAS ENFERMEDADES PULMONARES INTERSTICIALES	T	436	3	
J34	OTROS TRASTORNOS DE LA NARIZ Y DE LOS SENOS PARANASALES	T	426	38	
J04	LARINGITIS Y TRAQUEITIS AGUDAS	T	400	182	

J44	OTRAS ENFERMEDADES PULMONARES OBSTRUCTIVAS CRONICAS	T	380	113	
J47	BRONQUIECTASIA	T	326	4	
J35	ENFERMEDADES CRONICAS DE LAS AMIGDALAS Y DE LAS ADENOIDES	T	303	158	
J01	SINUSITIS AGUDA	T	262	60	
J21	BRONQUIOLITIS AGUDA	T	213	144	
J90	DERRAME PLEURAL NO CLASIFICADO EN OTRA PARTE	T	121	2	
J32	SINUSITIS CRONICA	T	112	4	
J18	NEUMONIA, ORGANISMO NO ESPECIFICADO	T	81	30	
J33	POLIPO NASAL	T	78	1	
J94	OTRAS AFECCIONES DE LA PLEURA	T	61	1	
J41	BRONQUITIS CRONICA SIMPLE Y MUCOPURULENTA	T	61	2	
J98	OTROS TRASTORNOS RESPIRATORIOS	T	56	43	
J38	ENFERMEDADES DE LAS CUERDAS VOCALES Y DE LA LARINGE, NO CLASIFICADAS E	T	45	1	
J42	BRONQUITIS CRONICA NO ESPECIFICADA	T	41	1	
J96	INSUFICIENCIA RESPIRATORIA, NO CLASIFICADA EN OTRA PARTE	T	34	5	
J46	ESTADO ASMATICO	T	34	12	12
J15	NEUMONIA BACTERIANA, NO CLASIFICADA EN OTRA PARTE	T	21	4	
J37	LARINGITIS Y LARINGOTRAQUEITIS CRONICAS	T	19	4	
J91	DERRAME PLEURAL EN AFECCIONES CLASIFICADAS EN OTRA PARTE	T	13	-	
J22	INFECCION AGUDA NO ESPECIFICADA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS INFERIORES	T	8	6	
J39	OTRAS ENFERMEDADES DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES	T	9	2	
J43	ENFISEMA	T	7	-	
J05	LARINGITIS OBSTRUCTIVA AGUDA [CRUP] Y EPIGLOTTITIS	T	6	5	

J12	NEUMONIA VIRAL, NO CLASIFICADA EN OTRA PARTE	T	5	4	
J64	NEUMOCONIOSIS, NO ESPECIFICADA	T	6	-	
J86	PIOTORAX	T	6	1	
J93	NEUMOTORAX	T	6	-	
J10	INFLUENZA DEBIDA A VIRUS DE LA INFLUENZA IDENTIFICADO	T	3	-	
J16	NEUMONIA DEBIDA A OTROS MICROORGANISMOS INFECCIOSOS, NO CLASIFICADOS E	T	4	2	
J36	ABSCESO PERIAMIGDALINO	T	3	-	
J63	NEUMOCONIOSIS DEBIDA A OTROS POLVOS INORGANICOS	T	5	-	
J80	SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA DEL ADULTO	T	3	-	
J92	PAQUIPLEURITIS	T	1	-	
J09	INFLUENZA AVIAR	T	1	1	
J11	INFLUENZA DEBIDA A VIRUS NO IDENTIFICADO	T	1	-	
J13	NEUMONIA DEBIDA A STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE	T	1	-	
J62	NEUMOCONIOSIS DEBIDA A POLVO DE SILICE	T	1	-	
J66	ENFERMEDADES DE LAS VIAS AEREAS DEBIDAS A POLVOS ORGANICOS ESPECIFICOS	T	1	-	
J69	NEUMONITIS DEBIDA A SOLIDOS Y LIQUIDOS	T	1	-	
J81	EDEMA PULMONAR	T	1	-	
J85	ABSCESO DEL PULMON Y DEL MEDIASTINO	T	1	-	
			18,772	7,617	381



Morbilidad en niños año 2014

DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE - CHICLAYO							
CHICLAYO							
<b>MORBILIDAD</b>							
MORBILIDAD GENERAL POR CATEGORIAS SEGÚN GRUPO ETAREO Y SEXO							
01-ENERO AL 31-DICIEMBRE 2014							
---> Edad Según ETAPAS DE VIDA / Ambito : TODOS LOS EE.SS ;							
<b>Código</b>	<b>MORBILIDAD</b>	<b>Sexo</b>	<b>TOTAL</b>	<b>0-11A</b>			
	TOTAL GENERAL ...	T	183,543	31,878			
		M	61,228	16,563			
		F	122,315	15,315			
J02	FARINGITIS AGUDA	T	3,683	1,877			
J00	RINOFARINGITIS AGUDA [RESFRIADO COMUN]	T	2,881	1,865			
J30	RINITIS ALERGICA Y VASOMOTORA	T	2,517	584			
J06	INFECCIONES AGUDAS DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES, DE SITIOS MUL	T	2,423	1,270			
J45	ASMA	T	1,168	446	446		
J20	BRONQUITIS AGUDA	T	1,039	995			
J31	RINITIS, RINOFARINGITIS Y FARINGITIS CRONICAS	T	691	40			
J03	AMIGDALITIS AGUDA	T	676	418			
J40	BRONQUITIS, NO ESPECIFICADA COMO AGUDA O CRONICA	T	508	-			
J84	OTRAS ENFERMEDADES PULMONARES INTERSTICIALES	T	436	3			
J34	OTROS TRASTORNOS DE LA NARIZ Y DE LOS SENOS PARANASALES	T	426	38			

J04	LARINGITIS Y TRAQUEITIS AGUDAS	T	400	182	
J44	OTRAS ENFERMEDADES PULMONARES OBSTRUCTIVAS CRONICAS	T	380	113	
J47	BRONQUIECTASIA	T	326	4	
J35	ENFERMEDADES CRONICAS DE LAS AMIGDALAS Y DE LAS ADENOIDES	T	303	158	
J01	SINUSITIS AGUDA	T	262	60	
J21	BRONQUIOLITIS AGUDA	T	213	144	
J90	DERRAME PLEURAL NO CLASIFICADO EN OTRA PARTE	T	119	2	
J32	SINUSITIS CRONICA	T	109	4	
J18	NEUMONIA, ORGANISMO NO ESPECIFICADO	T	82	30	
J33	POLIPO NASAL	T	74	1	
J94	OTRAS AFECCIONES DE LA PLEURA	T	65	1	
J41	BRONQUITIS CRONICA SIMPLE Y MUCOPURULENTA	T	61	2	
J98	OTROS TRASTORNOS RESPIRATORIOS	T	55	45	
J38	ENFERMEDADES DE LAS CUERDAS VOCALES Y DE LA LARINGE, NO CLASIFICADAS E	T	48	1	
J42	BRONQUITIS CRONICA NO ESPECIFICADA	T	41	1	
J96	INSUFICIENCIA RESPIRATORIA, NO CLASIFICADA EN OTRA PARTE	T	40	5	
J46	ESTADO ASMATICO	T	34	14	14
J15	NEUMONIA BACTERIANA, NO CLASIFICADA EN OTRA PARTE	T	21	5	
J37	LARINGITIS Y LARINGOTRAQUEITIS CRONICAS	T	19	2	
J91	DERRAME PLEURAL EN AFECCIONES CLASIFICADAS EN OTRA PARTE	T	17		-
J22	INFECCION AGUDA NO ESPECIFICADA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS INFERIORES	T	8	5	
J39	OTRAS ENFERMEDADES DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES	T	8	2	
J43	ENFISEMA	T	7		-

J05	LARINGITIS OBSTRUCTIVA AGUDA [CRUP] Y EPIGLOTITIS	T	6	5	
J12	NEUMONIA VIRAL, NO CLASIFICADA EN OTRA PARTE	T	6	3	
J64	NEUMOCONIOSIS, NO ESPECIFICADA	T	6	-	
J86	PIOTORAX	T	6	1	
J93	NEUMOTORAX	T	6	-	
J10	INFLUENZA DEBIDA A VIRUS DE LA INFLUENZA IDENTIFICADO	T	4	-	
J16	NEUMONIA DEBIDA A OTROS MICROORGANISMOS INFECCIOSOS, NO CLASIFICADOS E	T	4	2	
J36	ABSCESO PERIAMIGDALINO	T	3	-	
J63	NEUMOCONIOSIS DEBIDA A OTROS POLVOS INORGANICOS	T	3	-	
J80	SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA DEL ADULTO	T	3	-	
J92	PAQUIPLEURITIS	T	2	-	
J09	INFLUENZA AVIAR	T	1	1	
J11	INFLUENZA DEBIDA A VIRUS NO IDENTIFICADO	T	1	-	
J13	NEUMONIA DEBIDA A STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE	T	1	-	
J62	NEUMOCONIOSIS DEBIDA A POLVO DE SILICE	T	1	-	
J66	ENFERMEDADES DE LAS VIAS AEREAS DEBIDAS A POLVOS ORGANICOS ESPECIFICOS	T	1	-	
J69	NEUMONITIS DEBIDA A SOLIDOS Y LIQUIDOS	T	1	-	
J81	EDEMA PULMONAR	T	1	-	
J85	ABSCESO DEL PULMON Y DEL MEDIASTINO	T	1	-	
		M		-	-
		F	1		-
			19,198	8,329	460

Morbilidad en niños año 2015

DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO					
TODO EL DISTRITO					
<b>MORBILIDAD</b>					
MORBILIDAD GENERAL POR CATEGORIAS SEGÚN GRUPO ETAREO Y SEXO					
01-ENERO AL 31-DICIEMBRE 2015					
---> Edad Según ETAPAS DE VIDA					
Código	MORBILIDAD	Sexo	TOTAL	0-11A	
	TOTAL GENERAL ...	T	246,194	48,729	
J00	RINOFARINGITIS AGUDA [RESFRIADO COMUN]	T	6,774	3,827	
J02	FARINGITIS AGUDA	T	6,227	3,481	
J30	RINITIS ALERGICA Y VASOMOTORA	T	2,950	849	
J06	INFECCIONES AGUDAS DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES, DE SITIOS MUL	T	2,462	1,035	
J03	AMIGDALITIS AGUDA	T	1,481	896	
J45	ASMA	T	1,471	746	746
J20	BRONQUITIS AGUDA	T	1,428	1,322	
J31	RINITIS, RINOFARINGITIS Y FARINGITIS CRONICAS	T	726	56	
J35	ENFERMEDADES CRONICAS DE LAS AMIGDALAS Y DE LAS ADENOIDES	T	656	393	
J84	OTRAS ENFERMEDADES PULMONARES INTERSTICIALES	T	587	1	
J34	OTROS TRASTORNOS DE LA NARIZ Y DE LOS SENOS PARANASALES	T	584	49	
J40	BRONQUITIS, NO ESPECIFICADA COMO AGUDA O CRONICA	T	464	-	

J21	BRONQUIOLITIS AGUDA	T	399	269	
J47	BRONQUIECTASIA	T	357	4	
J44	OTRAS ENFERMEDADES PULMONARES OBSTRUCTIVAS CRONICAS	T	353	70	
J01	SINUSITIS AGUDA	T	308	56	
J04	LARINGITIS Y TRAQUEITIS AGUDAS	T	264	112	
J32	SINUSITIS CRONICA	T	151	16	
J90	DERRAME PLEURAL NO CLASIFICADO EN OTRA PARTE	T	136	3	
J33	POLIPO NASAL	T	129	4	
J46	ESTADO ASMATICO	T	105	48	48
J98	OTROS TRASTORNOS RESPIRATORIOS	T	75	50	
J41	BRONQUITIS CRONICA SIMPLE Y MUCOPURULENTA	T	48	2	
J10	INFLUENZA DEBIDA A VIRUS DE LA INFLUENZA IDENTIFICADO	T	44	1	
J42	BRONQUITIS CRONICA NO ESPECIFICADA	T	42	3	
J15	NEUMONIA BACTERIANA, NO CLASIFICADA EN OTRA PARTE	T	36	16	
J38	ENFERMEDADES DE LAS CUERDAS VOCALES Y DE LA LARINGE, NO CLASIFICADAS E	T	35	2	
J68	AFECCIONES RESPIRATORIAS DEBIDAS A INHALACION DE GASES, HUMOS, VAPORES	T	26	3	
J37	LARINGITIS Y LARINGOTRAQUEITIS CRONICAS	T	22	1	
J05	LARINGITIS OBSTRUCTIVA AGUDA [CRUP] Y EPIGLOTITIS	T	13	12	
J91	DERRAME PLEURAL EN AFECCIONES CLASIFICADAS EN OTRA PARTE	T	13		-
J12	NEUMONIA VIRAL, NO CLASIFICADA EN OTRA PARTE	T	10	8	
J22	INFECCION AGUDA NO ESPECIFICADA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS INFERIORES	T	9	7	
J39	OTRAS ENFERMEDADES DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES	T	9	1	
J93	NEUMOTORAX	T	8		-

J63	NEUMOCONIOSIS DEBIDA A OTROS POLVOS INORGANICOS	T	4	-	
J70	AFECIONES RESPIRATORIAS DEBIDAS A OTROS AGENTES EXTERNOS	T	4	2	
J09	INFLUENZA AVIAR	T	3	-	
J16	NEUMONIA DEBIDA A OTROS MICROORGANISMOS INFECCIOSOS, NO CLASIFICADOS E	T	2	1	
J64	NEUMOCONIOSIS, NO ESPECIFICADA	T	2	-	
J66	ENFERMEDADES DE LAS VIAS AEREAS DEBIDAS A POLVOS ORGANICOS ESPECIFICOS	T	2	1	
J86	PIOTORAX	T	2	-	
J92	PAQUIPLEURITIS	T	2	1	
J13	NEUMONIA DEBIDA A STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE	T	1	-	
J17	NEUMONIA EN ENFERMEDADES CLASIFICADAS EN OTRA PARTE	T	1	-	
J36	ABSCESO PERIAMIGDALINO	T	1	-	
J60	NEUMOCONIOSIS DE LOS MINEROS DEL CARBON	T	1	-	
J65	NEUMOCONIOSIS ASOCIADA CON TUBERCULOSIS	T	1	1	
J80	SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA DEL ADULTO	T	1	-	
J81	EDEMA PULMONAR	T	1	-	
J85	ABSCESO DEL PULMON Y DEL MEDIASTINO	T	1	1	
J95	TRASTORNOS DEL SISTEMA RESPIRATORIO CONSECUTIVOS A PROCEDIMIENTOS, NO	T	1	-	
J99	TRASTORNOS RESPIRATORIOS EN ENFERMEDADES CLASIFICADAS EN OTRA PARTE	T	1	-	
			28,432	13,350	794

## **Anexo N° 2. Resumen de datos de morbilidad en niños en el distrito de Chiclayo años 2013-2015**

Resumen de datos de morbilidad en niños en el distrito de Chiclayo año 2013

<b>Total de enfermedades respiratorias</b>	<b>Enfermedades respiratorias en niños</b>	<b>Enfermedades asmáticas</b>
<b>18,772</b>	<b>7,617</b>	<b>381</b>

Resumen de datos de morbilidad en niños en el distrito de Chiclayo año 2014

<b>Total de enfermedades respiratorias</b>	<b>Enfermedades respiratorias en niños</b>	<b>Enfermedades asmáticas</b>
<b>19,198</b>	<b>8,329</b>	<b>460</b>

Resumen de datos de morbilidad en niños en el distrito de Chiclayo año 2015

<b>Total de enfermedades respiratorias</b>	<b>Enfermedades respiratorias en niños</b>	<b>Enfermedades asmáticas</b>
<b>28,432</b>	<b>13,350</b>	<b>794</b>

Anexo N° 3 Concentraciones de PM10 en las estaciones de monitoreo de Chiclayo

Año 2013.

AÑO 2013		EC A	05/0 2	11/0 2	17/0 2	23/0 2	29/02/20 13	06/0 3	12/0 3	18/0 3	24/0 3	05/0 4	11/0 4	17/0 4	23/0 4	03/0 5	09/0 5	15/0 5	21/0 5
QUIÑONES	QU I	150	64	76	85	73	0	95	82	75	97	94	75	95	92	75	80	78	73
LA VICTORIA	VI C	150	92	94	106	87	0	125	109	118	113	104	99	102	111	94	97	99	92
J.L.O	JL O	150	100	91	102	95	0	100	97	93	95	115	107	124	115	97	105	103	91
DESA	DE SA	150	82	92	71	83	0	80	75	71	82	78	45	87	83	76	71	75	75

04/ 06	10/ 06	16/ 06	22/ 06	04/ 07	10/ 07	16/ 07	22/ 07	03/ 08	09/ 08	15/ 08	21/ 08	27/ 08	02/ 09	08/ 09	02/ 10	08/ 10	14/ 10	20/ 10	26/ 10	07/ 11	13/ 11	19/ 11	25/ 11
0	59	42	0	0	69	64	71	0	0	73	68	0	0	0	0	64	57	0	69	0	0	0	0
0	76	49	0	0	73	75	82	0	0	104	97	0	0	0	0	82	94	0	82	0	0	0	0
0	68	90	0	0	91	88	81	0	0	108	112	0	0	0	0	90	88	0	78	0	0	0	0
0	59	56	0	0	57	61	59	0	0	61	64	0	0	0	0	62	59	0	61	0	0	0	0



Año 2014.

AÑO 2014		EC	00/01	06/02	13/02	19/02	25/02	00/01	07/03	13/03	20/03	25/03	00/01	04/04	10/04	17/04	22/04	00/01	02/05	08/05	15/05	
C.S. QUIÑONES	QUI	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C.S. LA VICTORIA	VIC	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J.L.O	JLO	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DESA	DES	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	A	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

21/05	28/05	07/06	12/06	18/06	25/06	00/01	05/07	10/07	18/07
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

24/07	29/07	00/01	00/01	15/08	28/08	00/01	00/01	12/09	15/09	21/09	27/09	00/01	09/10	16/10	00/01	29/10	06/11	12/11	00/01	00/01	03/12	09/12
7	7	1	1	8	8	1	1	9	9	9	9	1	0	0	1	0	1	1	1	1	2	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	78	0	75	59	62	0	0	80	71
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	80	0	87	80	75	0	0	71	73
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	110	0	108	112	119	0	0	107	100
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	62	0	66	61	68	0	0	69	64

16/12	00/01	00/01	00/01
76	0	0	0
76	0	0	0
105	0	0	0
52	0	0	0

CASOS

AÑO	EC	08/01	12/02	18/02	12/03	19/03	08/04	16/04	14/05	21/05	28/05	11/06	25/06	
2015	A	22/01	2		25/03		22/04		05			6		
QUINONES	100	62	3	59	52	66	61	47	49	76	87	9	62	36
LA VICTORIA	100			73	69			57		2			53	31
J.L.O DESA	100	43	3	69	75	75	68	40	71	66	56	45	72	78
	100	1		45	50	71		68						
		78	7			58	69	75	69	86	90	85	35	43
		8				61		75						
		35	4			61	73	52	30	47	52	40		
		0				71		50						

02/07	30/07	06/08	20/08	01/10	22/10	25/10	06/11	12/11			03/12	16/12
59	66	56	42	49	43	64	59	61			80	76
57	64	76	62	61	54	57	80	72	112	119	71	76
90	110	86	90	86	76	73	61	68			107	105
40	40	45	43	33	36	40					69	52

(Monitoreo de Calidad de Aire 2015)

PARÁMETROS ANTERIORES Y ACTUALES DEL ECA.

Parámetro	Periodo	ECA anterior ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ECA actualizado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Material Particulado - PM	24 horas	150	100
	Anual	50	50
Material Particulado - PM <sub>2,5</sub>	24 horas	25	50
	Anual	----	25
Hidrocarburos Totales (HT) expresados como hexano	24 horas	100 000	Se retiró
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	20	250
Ozono (O <sub>3</sub> )	8 horas	120	100
Mercurio Total	24 horas	----	2