

FORO: “USO EFICIENTE DE LA LEÑA Y SU IMPACTO EN LA SALUD, LA ECONOMÍA, AMBIENTE Y ENERGÍA RENOBABLE.

ASPECTOS CLÍNICOS Y HOSPITALARIOS POR EL USO DE LA LEÑA.

Dr. Hugo Ivanoff Méndez Linares.
Neumólogo Jefe de Residentes de
Neumología.
Hospital Nacional General de Neumología
y Medicina Familiar
“Dr. José Antonio Saldaña”.

San Salvador 12 de Septiembre de 2014.

Carta didáctica.

- Introducción.
- Conceptos básicos.
- Impacto del uso de combustibles de biomasa.
- Emisiones del humo de Biomasa y su composición química.
- Contribución del uso de combustibles de Biomasa a la polución aérea.
- Efectos tóxicos de la exposición al humo de leña.
- Impacto de la enfermedad derivada de la polución aérea interna.
- Uso mundial de combustibles de Biomasa.
- Efectos respiratorios de la combustión de Biomasa.
- Declaración de los retos del milenio de las Naciones Unidas.
- Uso eficiente de la leña.
- Bases para el diseño de quemadores de leña eficientes.
- ¿Qué sucede en nuestro medio?: estadísticas.
- Programas hospitalarios: Hospital Nacional Saldaña.
- Agradecimientos.

Condiciones de vida alrededor del mundo.



¿Qué es Biomasa?

- Biomasa se define como el grupo de materiales biológicos, provenientes de organismos vivientes, tanto animales como vegetales y sus derivados, presentes en un área específica, colectivamente considerados.

Forum of International Respiratory Societies Report. Biomass Fuels and Respiratory Diseases A Review of the Evidence. Carlos Torres-Duque, Darío Maldonado, Rogelio Pérez-Padilla, Majid Ezzati, and Giovanni Viegi. Proc. Am. Thorac. Soc. Vol .5. pp 577–590, 2008.

Clasificación simplificada de combustibles utilizados para cocinar y calentar

Combustibles sólidos

Carbón

Combustibles de biomasa

Leña: no procesada y carbonizada

Excremento animal.

Residuos vegetales

Combustibles no-sólidos

Kerosén

Gas petróleo líquido

Gas

Electricidad

Impacto del Uso de Combustibles de Biomasa

- La mitad de la población mundial (3 mil millones) utiliza combustibles sólidos, 2.4 billones usa Biomasa y el resto Carbón.
- La exposición a las emisiones de Biomasa, particularmente el humo de leña, se ha relacionado con numerosos problemas respiratorios y un aumento en la mortalidad y costo de la enfermedad.
- El uso casero de combustibles sólidos es la fuente más importante de contaminación del aire interno, especialmente la madera.
- Se le atribuye cerca de 2 millones de muertes al año.
- La mayoría de las muertes, ocurren en niños < 5 años (IRA) y en mujeres (Enfermedad Pulmonar Crónica y Cáncer Pulmonar).

Forum of International Respiratory Societies Report. Biomass Fuels and Respiratory Diseases A Review of the Evidence. Carlos Torres-Duque, Darío Maldonado, Rogelio Pérez-Padilla, Majid Ezzati, and Giovanni Viegi. Proc. Am. Thorac. Soc. Vol .5. pp 577–590, 2008.

Las Emisiones
del Humo de
Biomasa y su
Composición
Química



Las Emisiones del Humo de Biomasa

- Los combustibles más eficientes generan más calor y menor contaminación por unidad de combustible utilizado.
- La Biomasa es considerada combustible de baja eficiencia, produce muchos productos de contaminación y menor calor.
- Existe una amplia variación en la emisión de pululantes al quemar Biomasa, que depende de las características de combustión y las formas de cocinar.
- La leña no procesada o la carbonizada es el combustible de Biomasa más frecuentemente utilizado.

Forum of International Respiratory Societies Report. Biomass Fuels and Respiratory Diseases A Review of the Evidence. Carlos Torres-Duque, Darío Maldonado, Rogelio Pérez-Padilla, Majid Ezzati, and Giovanni Viegi. Proc. Am. Thorac. Soc. Vol .5. pp 577–590, 2008.

LAS EMISIONES DEL HUMO DE BIOMASA.

- ☐ El polvillo negro del carbón (tile), cubre las paredes de la vivienda. Son los pululantes del “tile”, los que las mujeres y niños respiran cada día.
- ☐ Las partículas pequeñas (con un diámetro ≤ 10 micrones (PM_{10}) son el indicador mas ampliamente utilizado para evaluar el peligro de la salud por la CAI (Contaminación del Aire Interno).
- ☐ Las partículas más finas (con un diámetro ≤ 2.5 micrones ($PM_{2.5}$) son capaces de penetrar profundamente hasta los pulmones y parecen tener el mayor potencial de daño para la salud. Se conoce que éstas partículas pueden causar inflamación en las vías aéreas y los pulmones y alteran la respuesta inmune, al momento, **no se conoce el mecanismo preciso** por el cual la exposición a la CAI produce enfermedad.

Forum of International Respiratory Societies Report. Biomass Fuels and Respiratory Diseases A Review of the Evidence. Carlos Torres-Duque, Darío Maldonado, Rogelio Pérez-Padilla, Majid Ezzati, and Giovanni Viegi. Proc. Am. Thorac. Soc. Vol .5. pp 577–590, 2008.

Contribución del uso de Combustibles de Biomasa a la Polución Aérea

Una casa rural en las tierras altas de Bolivia con paredes “ennegrecidas” por el humo de fuego abierto interno de madera



Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge WHO 2002

Cantidad Promedio de Emisión de Partículas Finas y la Composición Química Gruesa de las Emisiones de la Combustión de la Madera.

Compound Class	Concentration
Fine particle emissions rate (g/kg of wood burned)	1.6-9.5
Organic carbon (wt % of fine particle mass)	1.3-650
Elemental carbon (wt % of fine particle mass)	0.65-82
Ionic species (wt % of fine particle mass)	0.014-7.8
Elemental Species (wt % of fine particle mass)*	0.01-5.3
Methane (mg Kg-1 wood burned)	4100
Total non-methane hydrocarbons C2-C7 (mg/Kg wood burned)	390-4000
Aldehydes and Ketones (mg/Kg wood burned)	0.94-4450
CO (g/Kg wood burned)	130

Current review of Health Effects of Woodsmoke. Air Health Effects Division, Health Canada, Ottawa. 2005

Efectos Tóxicos de la Exposición al Humo de Leña

REPORTADOS EN MODELOS ANIMALES

Aguda: exposiciones únicas

Daño celular epitelial necrotizante traqueobronquial.

Respuesta inflamatoria aguda traqueobronquial y bronquiolar.

Disfunción mucociliar aguda.

Disfunción del macrófago alveolar.

Hiperrespuesta de la vía aérea.

Reducción de la distensibilidad pulmonar.

Reducción de la respuesta ventilatoria.

Subcrónica: exposiciones repetidas

Descamación del epitelio que tapiza la vía aérea.

Edema Pulmonar

Infiltración Neutrofílica peribronquiolar y perivascular.

Bronquiolitis.

Hiperplasia folicular linfoidea.

Eosinofilia tardía.

Reducción de la eliminación bacteriana.

Cáncer pulmonar.

IMPACTO DE LA ENFERMEDAD DERIVADA DE LA POLUCIÓN AÉREA INTERNA



**La Energía Casera,
la Polución Aérea
Interna y la Salud**

IMPACTO DE LA ENFERMEDAD DERIVADA DE LA POLUCIÓN AÉREA INTERNA

- **2.7 a 2.8 millones de muertes anualmente**
- **Problema serio de salud pública en países en vías de desarrollo.**
- **PAI: Uno de los principales contribuyentes del impacto mundial de enfermedades.**

**Indoor Air Pollution as a Lung Health Hazard: Focus on Populous Countries
Guoping Hu; Pixin Ran 06/01/2009; Curr Opin Pulm Med. 2009;15(2):158-164.**

IMPACTO DE LA ENFERMEDAD DERIVADA DE LA POLUCIÓN AÉREA INTERNA

- 3 mil millones de personas utilizan combustibles sólidos:
 - 2.4 billones usa Biomasa .
 - El resto, el 0.6, Carbón.
- Mas de 38.5 millones de años de incapacidad ajustados a los años de vida.
- La mayoría de las muertes (1 millón) :
 - ocurren en niños < 5 años (IRA)
 - y en mujeres (Enfermedad Pulmonar Crónica y Cáncer Pulmonar).
- Numerosos problemas respiratorios y un aumento en la mortalidad y costo de la enfermedad.
- **COMBUSTIBLES SÓLIDOS: ES LA FUENTE MÁS IMPORTANTE DE CONTAMINACIÓN DE AIRE INTERNO.**

Forum of International Respiratory Societies Report. Biomass Fuels and Respiratory Diseases A Review of the Evidence. Carlos Torres-Duque, Darío Maldonado, Rogelio Pérez-Padilla, Majid Ezzati, and Giovanni Viegi. Proc. Am. Thorac. Soc. Vol .5. pp 577–590, 2008.

IMPACTO DE LA ENFERMEDAD DERIVADA DE LA POLUCIÓN AÉREA INTERNA

- Duplica el riesgo para Neumonía y otras infecciones agudas del TRI en niños < 5 años.
- 3 veces mas de desarrollar EPOC en mujeres.
- El uso de carbón duplica el riesgo de Cáncer Pulmonar sobre todo en mujeres.
- Más aún, algunos estudios han relacionado la exposición de humo interno con:
 - Asma.
 - Cataratas.
 - Tuberculosis.
 - Bajo Peso al nacer.
 - Enfermedad Cardíaca Isquémica.
 - Enfermedades Pulmonares Infecciosas.
 - Cánceres en Nasofaringe y Laringe y
 - Muerte Perinatal.

Uso Mundial de Combustibles de Biomasa

- Relacionado con el producto nacional per cápita: su uso es mayor en hogares con menor ingreso.
- La situación socioeconómica actual en muchos países en desarrollo, sugiere que el uso de Biomasa continuará en las siguientes décadas.
- 2 mil millones de Kg. de Biomasa son quemados c/d.
- El promedio anual del uso de la leña ha aumentado en la última década cerca de 16.5%: 1.55 billones de m³ .

Forum of International Respiratory Societies Report. Biomass Fuels and Respiratory Diseases A Review of the Evidence. Carlos Torres-Duque, Darío Maldonado, Rogelio Pérez-Padilla, Majid Ezzati, and Giovanni Viegi. Proc. Am. Thorac. Soc. Vol .5. pp 577–590, 2008.

EFECTOS RESPIRATORIOS DE LA COMBUSTIÓN DE BIOMASA: EVIDENCIA E IMPACTO



The killer is in the kitchen
El Asesino está en la Cocina

"Are we to decide the importance of issues by asking how fashionable or glamorous they are? Or by asking how seriously they affect how many?"

“DECIDIMOS la importancia de las condiciones al preguntar ¿que tan de moda o glamorosas son?, o por preguntar ¿que tan seriamente afectan a cuantos?”

Nelson Rolihlahla Mandela (1918-2014)

Presidente de Sud-África y ganador del Premio Nobel de la Paz

Energía Casera y las Metas de Desarrollo del Milenio



“ Nosotros no disminuirémos los esfuerzos para liberar a nuestros hermanos hombres, mujeres y niños de las condiciones despreciables y deshumanizadas de la extrema pobreza, por la cual, mas de mil millones de ellos están sujetos actualmente”

United Nations Millennium Declaration

METAS DE DESARROLLO DEL MILENIO.

- Combustibles de cocina modernos como pre-requisito para el desarrollo.
- “En el 2015, se debe reducir el número de personas sin acceso efectivo a combustibles de cocina modernos en un 50%, y hacer que las cocinas mejoradas estén ampliamente disponibles ”.
- 1.700 millones de personas necesitarán tener acceso a GPL, gas natural, biogas y otros combustibles modernos.

SUGERENCIAS PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES RELACIONADAS A LA EXPOSICIÓN DE HUMO DE COMBUSTIBLES SÓLIDOS



**The need for a
quantum leap**

**La necesidad
de un gran salto**

The Way Forward **El Camino Adelante**



- Las soluciones prácticas deben de reducir los niveles de contaminación.
- Las intervenciones deben de satisfacer las necesidades de la población.
- Las mujeres deben ser capaces de preparar los platos típicos con facilidad.
- Las intervenciones deben adecuarse a regiones con climas fríos.

The Way Forward El Camino Adelante



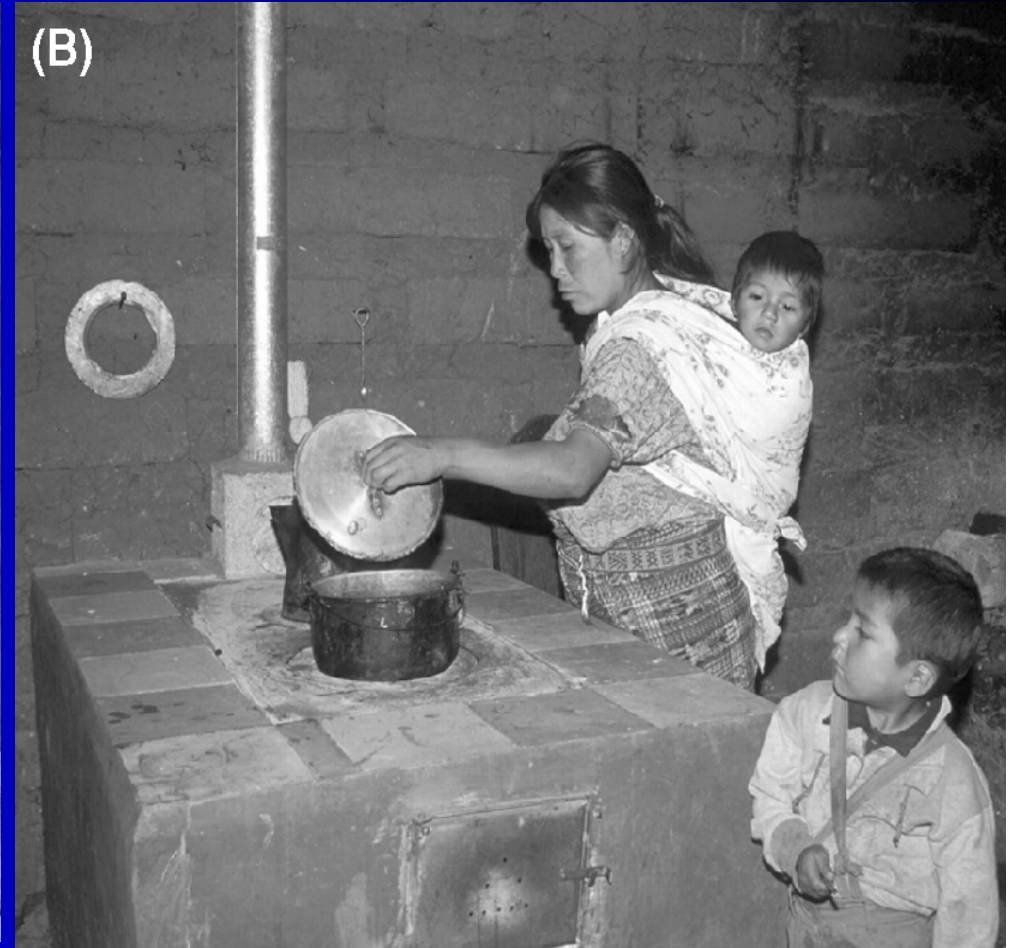
- **Mas allá de resolver las necesidades energéticas necesarias de los usuarios, las intervenciones deben disminuir la cantidad de combustible a utilizar, disminuir el riesgo de quemaduras y aliviar las afecciones en las mujeres y niños.**

USO EFICIENTE DE LA LEÑA.

(A)



(B)



BASES DEL DISEÑO DE QUEMADORES DE LEÑA EFICIENTES.

- **LAS METAS PRINCIPALES DE ESTE DISEÑO SON:**

- Ahorro de combustible.
- Ahorro de tiempo.
- Consumo sin contaminación.
- Bajo costo.

- **VEAMOS LOS PUNTOS A TENER EN CUENTA:**

- *Nunca en el piso:* siempre es conveniente que la leña se encienda sobre una parrilla, estando debajo su cenicero, de este modo las cenizas al caer y la acción ascendente del tiraje mantienen muy bien ventilado el fuego.
- *Ventilación secundaria:* es conveniente poner un tiraje sobre el nivel de la leña, a medio nivel de llama, para completar la combustión, si no parte del combustible sería desperdiciado.

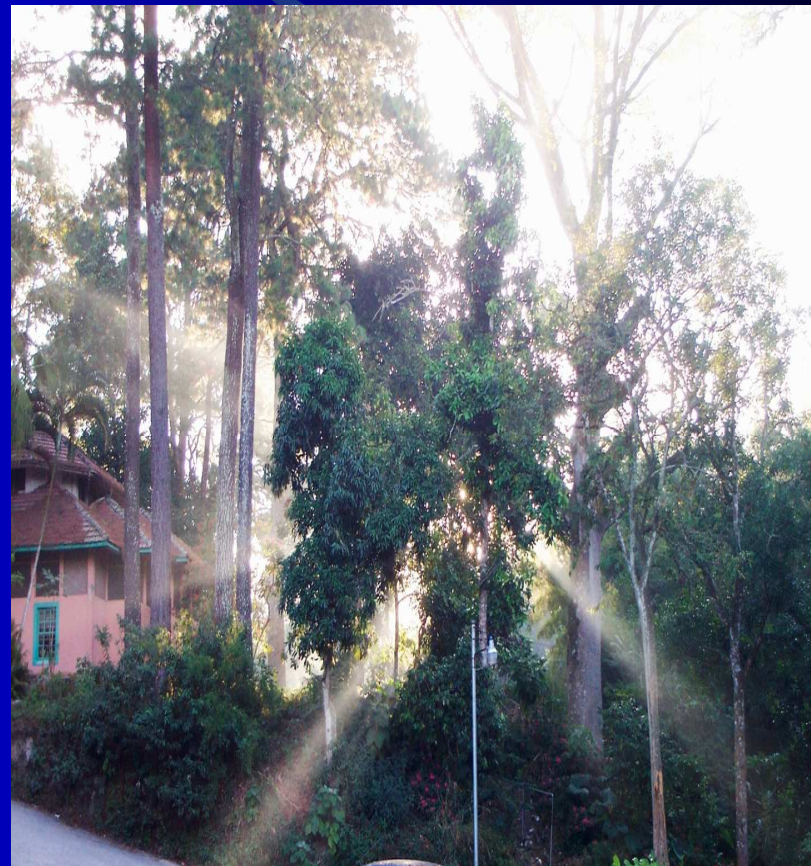
BASES DEL DISEÑO DE QUEMADORES DE LEÑA EFICIENTES.

- ***Direccionamiento y concentración:*** la lógica ascendente que se genera en el sistema permite el direccionamiento del calor y llama, del mismo modo, este direccionamiento permite la concentración en una masa calórica.
- ***Contacto:*** ya sea una olla (en el caso de las cocinas) o la masa a calentar (estufa) se debe optimizar el contacto entre estas y el fuego para lograr la mayor transferencia calórica.
- ***Refracción:*** sobre todo en el caso de las estufas, el calor generado, direccionado y concentrado debe poder refractarse hacia el ambiente a calentar.
- ***Comodidad:*** a la hora del diseño, se deben tener en cuenta posiciones cómodas de uso y mantenimiento, como así también la optimización del trabajo a realizar (acarreo de leña, corte, etc.) para lograr una mayor comodidad y buen calefaccionamiento.
- ***Tiraje:*** las salidas al exterior son la base de la seguridad de estos sistemas, sumado a una ventilación mucho menor que la del tiraje.

¿QUÉ SUCEDE EN NUESTRO MEDIO?.

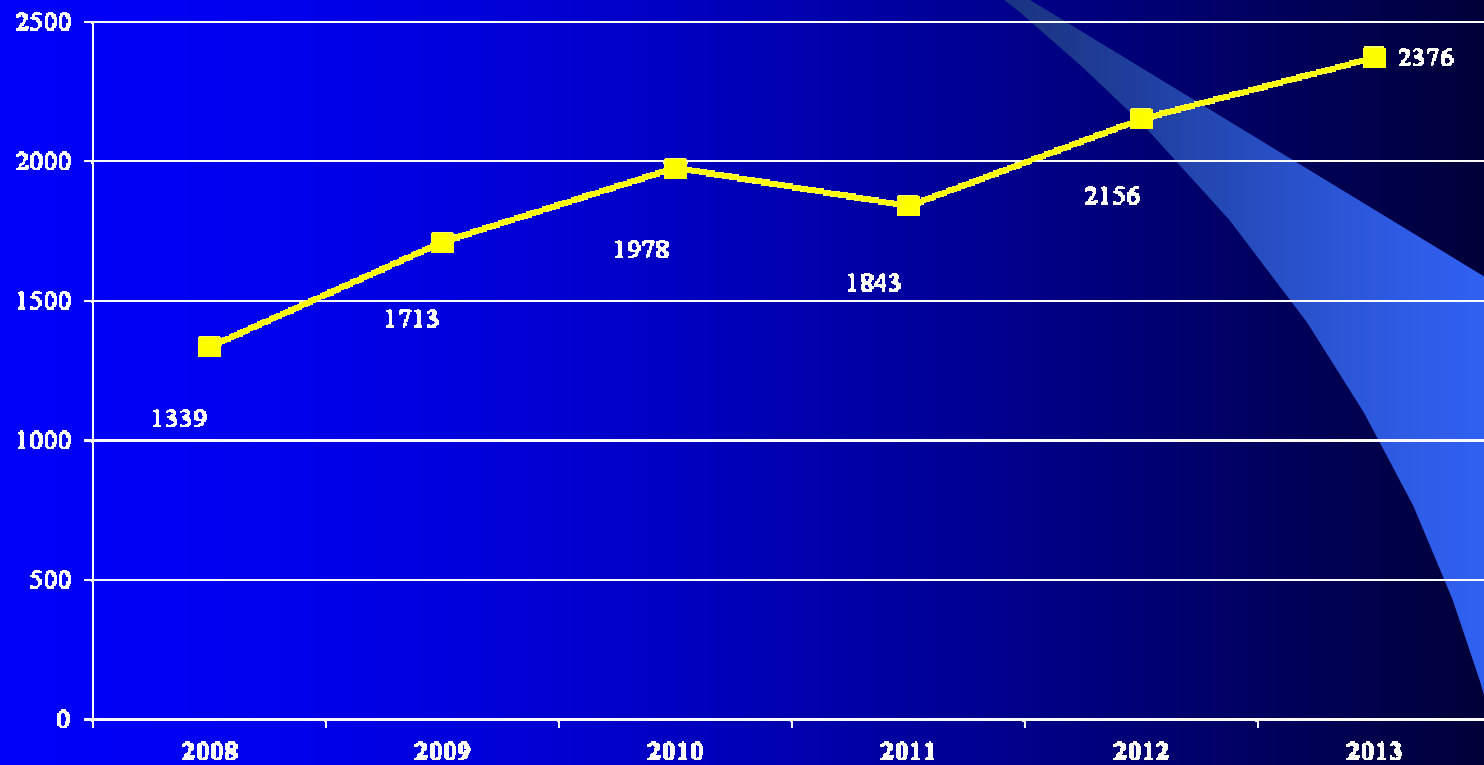


Neumología y Medicina Familiar



Perfil epidemiológico de casos de EPOC, Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldaña”.

COMPARATIVO DE CONSULTAS DE EPOC EN EL HOSPITAL NACIONAL SALDAÑA, A LA SEMANA 52 DE LOS AÑOS 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 Y 2013

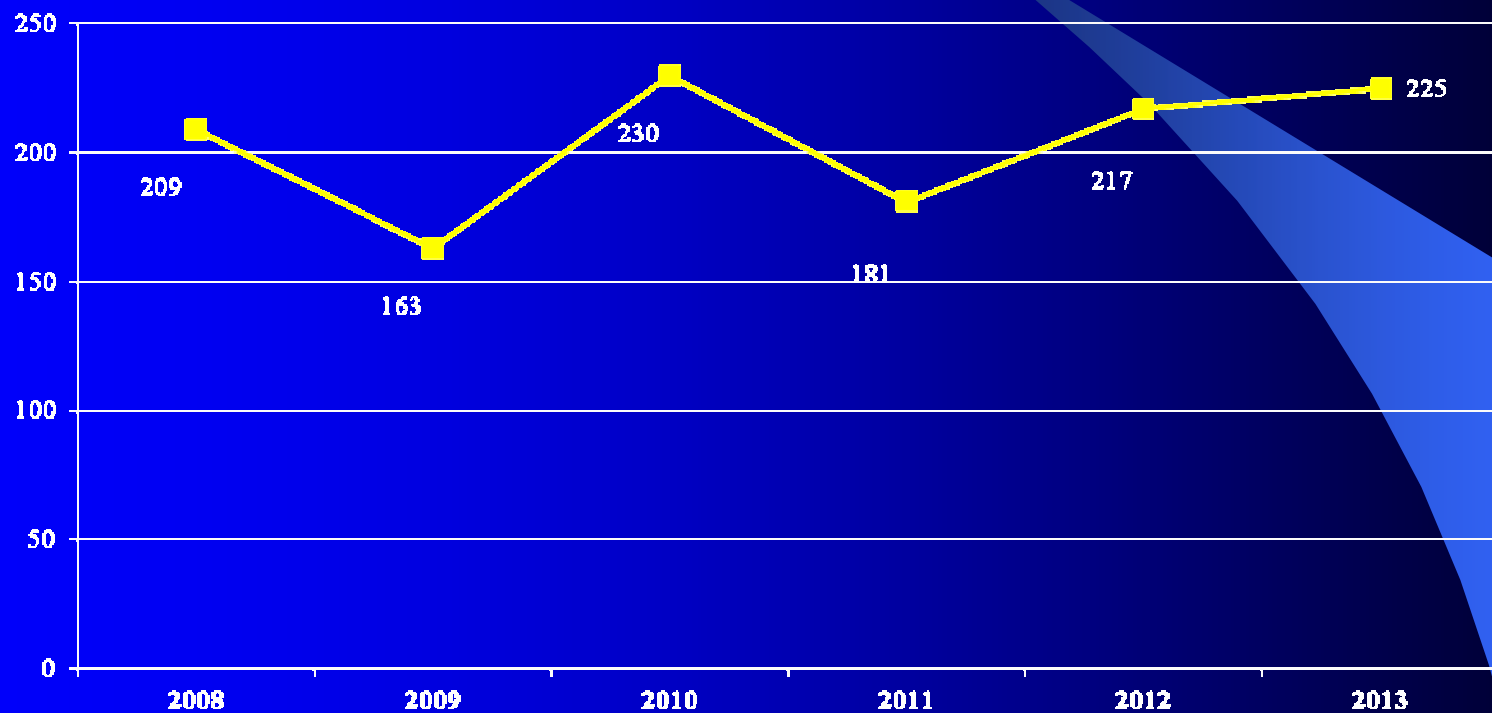


Fuente: SIMMOW

AÑO 2014, PRIMEROS 6 MESES: 1508 CONSULTAS

Perfil epidemiológico de casos de EPOC, Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldaña”.

COMPARATIVO DE EGRESOS DE EPOC EN EL HOSPITAL NACIONAL SALDAÑA, A LA SEMANA 52 DE LOS AÑOS 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 Y 2013

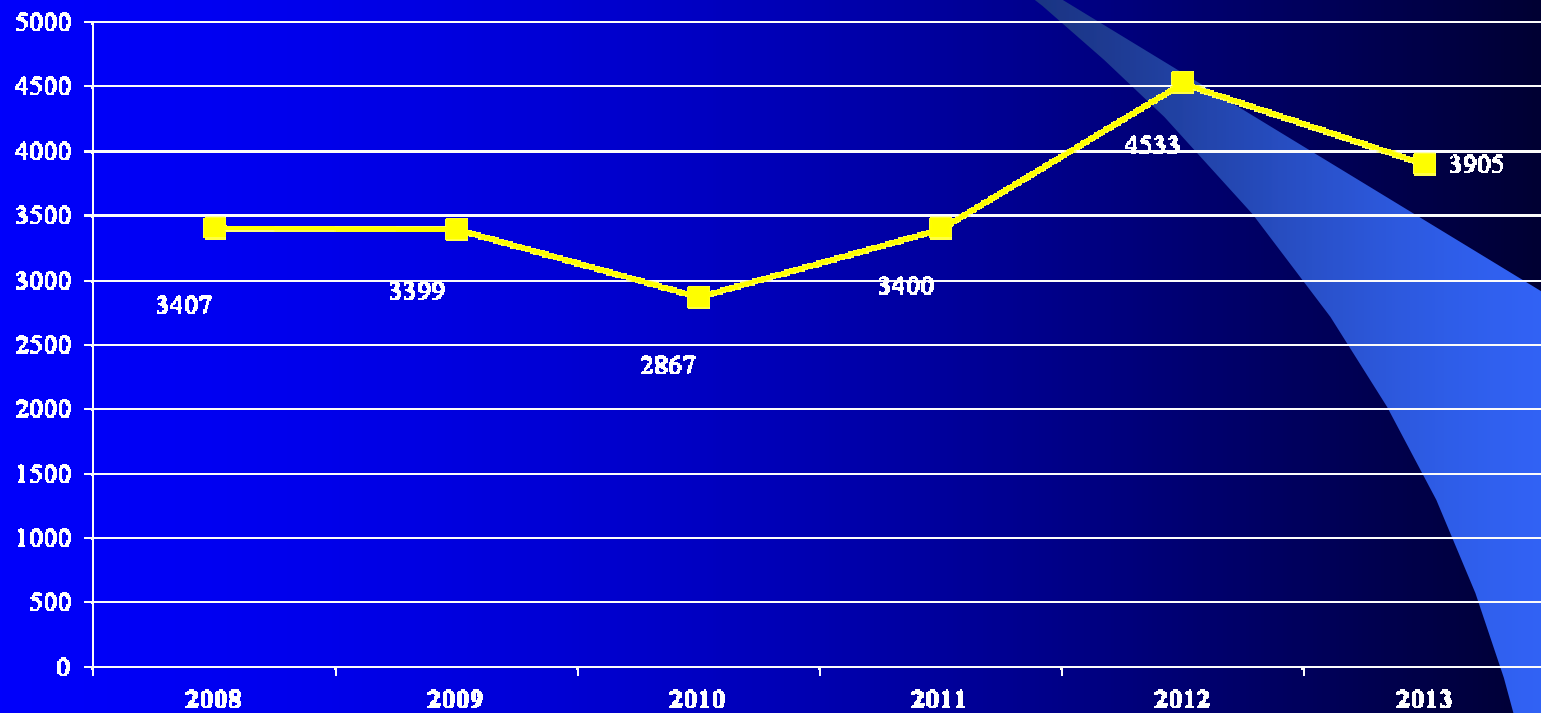


Fuente: SIMMOW

AÑO 2014, PRIMEROS 6 MESES: 113 EGRESOS.

Perfil epidemiológico de casos de ASMA, Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldaña”.

COMPARATIVO DE CONSULTAS DE ASMA EN EL HOSPITAL NACIONAL SALDAÑA, A LA SEMANA 52 DE LOS AÑOS 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 Y 2013

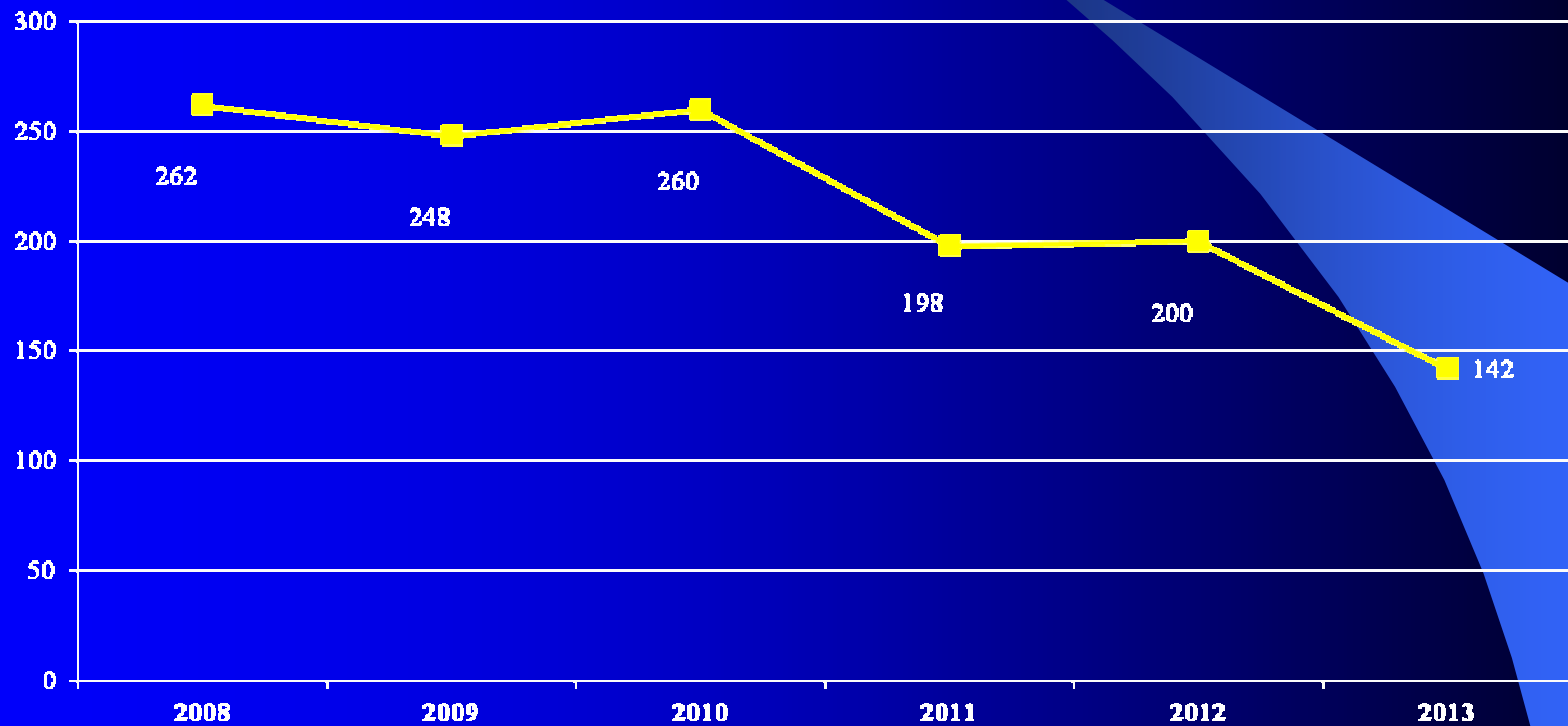


Fuente: SIMMOW

AÑO 2014, PRIMEROS 6 MESES: 2009 CONSULTAS.

Perfil epidemiológico de casos de ASMA, Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldaña”.

COMPARATIVO DE EGRESOS DE ASMA EN EL HOSPITAL NACIONAL SALDAÑA, A LA SEMANA 52 DE LOS AÑOS 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 Y 2013



Fuente: SIMMOW

AÑO 2014, PRIMEROS 6 MESES: 81 EGRESOS.

COMPARATIVO DE LAS DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE CONSULTAS, ATENDIDAS EN HOSPITAL NACIONAL SALDAÑA, DE ENERO A JUNIO EN LOS AÑOS 2013 - 2014

NUMERO	2013		2014	
	Grupo de Causas	Total Consultas	Grupo de Causas	Total Consultas
1	<u>Asma, no especificada (J45.9)</u>	2816	<u>Asma, no especificada (J45.9)</u>	2009
2	<u>Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso (A09)</u>	2193	<u>Diabetes mellitus no insulino dependiente, con complicaciones no especificadas (E11.8)</u>	1545
3	<u>Hipertensión esencial (primaria) (I10)</u>	2083	<u>Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, no especificada (J44.9)</u>	1509
4	<u>Diabetes mellitus no insulino dependiente, sin mención de complicación (E11.9)</u>	1670	<u>Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana [VIH] sin otra especificación (B24)</u>	1388
5	<u>Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, no especificada (J44.9)</u>	1602	<u>Hipertensión esencial (primaria) (I10)</u>	1360
6	<u>Rinofaringitis aguda [resfriado común] (J00)</u>	1561	<u>Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso (A09)</u>	1255
7	<u>Infección de vías urinarias, sitio no especificado (N39.0)</u>	1498	<u>Bronquiectasia (J47)</u>	839
8	<u>Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana [VIH] sin otra especificación (B24)</u>	1446	<u>Complicación relacionada con el embarazo, no especificada (O26.9)</u>	826
9	<u>Complicación relacionada con el embarazo, no especificada (O26.9)</u>	1355	<u>Contracciones primarias inadecuadas (O62.0)</u>	726
10	<u>Bronquiectasia (J47)</u>	968	<u>Infección de vías urinarias, sitio no especificado (N39.0)</u>	672

Fuente: SIMMOW

ALGUNAS REPERCUSIONES CLÍNICAS DE LA EPOC.

- MALA CALIDAD DE VIDA.
- DESNUTRICIÓN.
- DESEMPLEO.
- COMPLICACIONES SISTÉMICAS.
- COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES.
- OSTEOPOROSIS.
- MÚLTIPLES INGRESOS.
- INFECCIONES NOSOCOMIALES.
- HIPERTENSIÓN PULMONAR.
- COR-PULMONAR.
- INSUFICIENCIA RESPIRATORIA CRÓNICA.

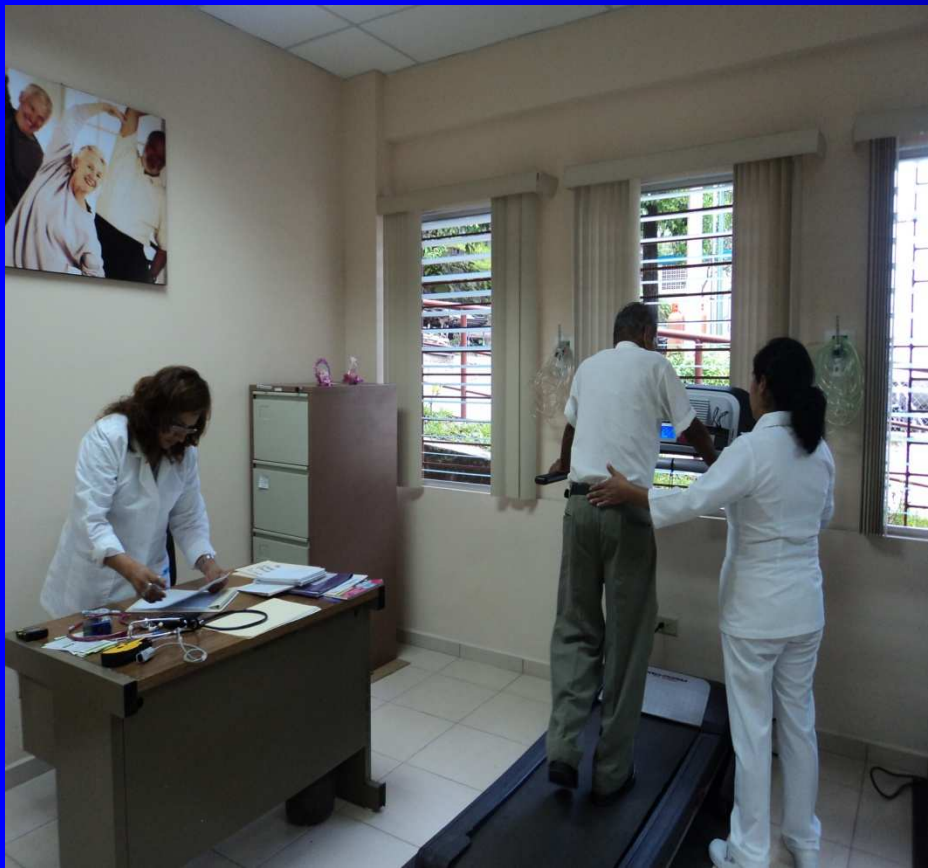
PROGRAMAS DE ATENCIÓN.

- PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PULMONAR.
- PROGRAMA DE OXÍGENO CRÓNICO DOMICILIAR.
- SERVICIOS DE INTERNAMIENTO.

REHABILITACIÓN PULMONAR.



REHABILITACIÓN PULMONAR.



OXÍGENO CRÓNICO DOMICILIAR.



OXÍGENO CRÓNICO DOMICILIAR.



"The health of the people is really the foundation upon which all their happiness and all their powers as a state depend".

“La SALUD del pueblo es la verdadera base sobre la cual toda su felicidad y todo su poder como un estado, depende”

Benjamin Disraeli,
British statesman and writer (1804—1881)