

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR MATERIAL PARTICULADO EN LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS EN MENORES DE 5 AÑOS

EFFECTS FOR PARTICLES MATERIAL ATMOSPHERIC POLLUTION ON ACUTE RESPIRATORY DISEASES IN UNDER 5 YEARS OF AGE

SARA BARRIOS CASAS*, FERNANDO PEÑA-CORTÉS**
y SONIA OSSES BUSTINGORRY***

RESUMEN

La contaminación atmosférica constituye uno de los principales problemas ambientales de Chile centro sur y sus efectos en la salud se reconocen parcialmente.

Esta investigación identifica el perfil de consulta por enfermedades respiratorias en los niños menores de 5 años y correlaciona los fenómenos críticos de contaminación atmosférica con las consultas por Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) en dos centros de salud de la ciudad de Temuco.

Para ello se realizó un estudio descriptivo correlacional en base a menores de 5 años que acuden por IRA a los Centros de Atención Primaria Santa Rosa y Amanecer de la ciudad de Temuco (6.285 menores) entre los años 2000 y 2002. Se analizaron los datos con Stata 7.0 y con un nivel de significación del 5%.

En los resultados se observan diferencias significativas que permiten afirmar que en los períodos de contaminación atmosférica, se genera un aumento en las consultas por IRA, en ambos consultorios. Además, la investigación mostró que existe relación entre eventos de contaminación atmosférica e IRA, haciéndose necesario conformar un sistema de vigilancia epidemiológica, capaz de generar información para definir la relación entre concentración de contaminantes y daños a la salud y establecer niveles de alerta, siendo la enfermera uno de los profesionales que debiese participar en los grupos multidisciplinarios.

Palabras claves: Contaminación atmosférica, enfermedades respiratorias, material particulado.

ABSTRACT

Atmospheric pollution is one of the principal environmental problems of Central Southern Chile and its effects on health are partially recognized.

This research identifies the profile of consultations for respiratory diseases in children under 5 years of age and correlates the critical phenomena of atmospheric pollution with consultations for Acute Respiratory Infections (ARI) in two health centers in the city of Temuco.

To do this, a descriptive correlative study was carried out, based on the children under 5 years old who attended the Santa Rosa and Amanecer First Aid Centers in the city of Temuco between the years 2000 and 2002, suffering from ARI (6,285 children). The data were analyzed using Stata 7.0 and with a confidence level of 5%.

The results show significant variations, enabling us to state that in periods of atmospheric pollution an increase of consultations for ARI is generated in both Centers. Moreover the research showed that a relationship exists between atmospheric pollution events and ARI, meaning that it is necessary to create an epidemiological

* Enfermera. Magíster en Educación. Doctoranda en Enfermería, Depto. de Enfermería Universidad de Concepción. Profesor Asistente. Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil. Facultad de Medicina. Universidad de La Frontera. Temuco. Chile. E-mail: sbarrios@ufro.cl

** Profesor. Doctor en Ciencias Ambientales. Profesor Adjunto. Escuela de Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias. Universidad Católica de Temuco. Chile.

*** Profesora. Doctor en Educación. Profesor Titular. Departamento de Educación. Facultad de Educación y Humanidades. Universidad de La Frontera. Temuco. Chile.

Correspondencia a: Sara Barrios Casas. Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil. Facultad de Medicina. Universidad de La Frontera. Casilla 54-D. Temuco. Chile. Teléfono: (56-45) 325772; Fax: (56-45) 325710. E-mail: sbarrios@ufro.cl

alert system capable of generating information to define the relationship between the concentration of pollutants and damage to health, and also to establish alert levels of warning, being the nurse one of the professionals that should participate in the multidisciplinary groups.

Keywords: Atmospheric pollution; Respiratory diseases; Particles material.

Recepcionado: 31.08.2004 Aceptado: 23.11.2004

INTRODUCCIÓN

El sostenido crecimiento económico que ha tenido Chile en los últimos años ha traído consigo un gran incremento en la actividad productiva e industrial. Esto ha dado lugar a impactos sobre el medio ambiente que, en la mayor parte de los casos, no han sido dimensionados (Comisión Nacional del Medio Ambiente [CONAMA], 1999b, 2000).

El problema ambiental de la contaminación atmosférica es uno de los más relevantes, tanto por su magnitud como por la percepción de la comunidad y se manifiesta especialmente en asentamientos de tipo urbano, industrial y minero (Arteaga & Durán, 2001).

La contaminación atmosférica constituye un problema ambiental por cuanto la acción antrópica genera un efecto sobre un componente ambiental (aire) y el deterioro de éste afecta la supervivencia y calidad de vida del hombre (Peña-Cortés & Henríquez, 2002). Al respecto, la Sociedad Americana de Tórax define los efectos adversos sobre la salud respiratoria como cambios fisiológicos o patológicos, evidenciados por uno o más de los siguientes puntos: a) interferencia con la actividad normal de las personas afectadas, b) enfermedad respiratoria episódica, c) enfermedad incapacitante, d) daño respiratorio, y/o e) difusión respiratoria progresiva (Bello, 1988; Bello & Oyarzún, 1991; Martínez, 2000).

Como problema ambiental, la contaminación atmosférica adquiere en Chile dicha dimensión en la ciudad de Santiago a partir de la década de los '80. A la fecha este problema está vigente en la capital de Chile a pesar de los numerosos esfuerzos y estudios para mi-

tigar sus efectos (Pizarro & Vasconi, 2001) y se ha extendido a ciudades del centro y sur de Chile. En efecto, estudios realizados por la CONAMA (CONAMA, 1997-1998) señalan que las ciudades de Temuco, Chillán, Rancagua, Valparaíso y Viña del Mar presentan en distinto grado y tipología problemas de contaminación atmosférica.

En la Región de La Araucanía los estudios de la CONAMA (CONAMA, 1999a, 1999b, 2000, 2001a, 2001b, 2002c) indican que los sitios urbanos de Temuco y Padre Las Casas presentan contaminación atmosférica por las emisiones generadas a partir de la combustión de leña proveniente de actividades domésticas e industriales. Específicamente, ésta se traduciría en el aumento de material particulado PM 10, cuyos niveles superarían la norma primaria de 150ug/m³ promedio de 24 horas en más de 7 días en el periodo de un año (DS N° 59/1998 - Ministerio Secretaría General de la Presidencia). Dicha situación habría generado que el Gobierno Regional de La Araucanía solicitara la Declaración de Zona Saturada por cuanto, en el lapso de julio de 2000 a abril de 2001, la norma se superó en 17 veces (Centro Nacional del Medio Ambiente [CENMA], 2001; CONAMA, 2002a, 2002b).

Diversos autores como Barrueto (2001), Olaeta (1991), Oyarzún (1991), Prendes, Ortiz, Zolezzi, Campos & Apablaza (1991) señalan que, ante eventos críticos, la probabilidad de efectos en la salud humana aumenta considerablemente. En este escenario la posibilidad de introducir estrategias de mitigación, planes de descontaminación y/o propuestas de educación ambiental son algunas de las respuestas que la sociedad demanda para vivir en un ambiente sostenible. En el caso del

profesional de enfermería, éste debe llevar a cabo acciones de promoción en salud a través de actividades de formación y educación, en donde se aumenten o cambien los conocimientos, actitudes, intenciones y motivaciones, y así de esta manera facilitar, apoyar y fomentar el desarrollo de hábitos saludables para el grupo familiar y la comunidad (Salazar y Vélez, 2004), que incluya la creación de oportunidades para generar, mantener y reforzar cambios de comportamiento de salud (Cruz, Flores & López, 2003; Merino, 2003; Sakraida, 2003).

MATERIAL Y MÉTODO

Investigación descriptiva correlacional, donde se estudió a menores de 5 años que acuden por Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) a los Centros de Salud de Atención Primaria Santa Rosa y Amanecer de Temuco, los que corresponden a un total de 6.285 menores.

Los objetivos fueron: 1) Identificar el perfil de consulta por enfermedades respiratorias en menores de 5 años de la ciudad de Temuco y 2) Correlacionar los fenómenos críticos de contaminación atmosférica con las consultas por IRA en dos centros de salud de Temuco.

Se eligieron los sectores Santa Rosa y Amanecer de Temuco, por ser sectores con alta densidad poblacional y que utilizan preferentemente la leña en sus sistemas de combustión.

Los datos de contaminación fueron proporcionados por CONAMA Región de La Araucanía, ya que esta entidad para medir la calidad del aire dispone desde el año 2000, en Temuco, de un equipo que cumple con estándares internacionales y, en el año 2002, se ha instalado uno nuevo en la comuna de Padre Las Casas (CONAMA, 2002b; CENMA, 2001).

La muestra corresponde al total del universo, ésta fue intencionada en 100% de los consultantes por IRA (6.285 menores de 5 años), se seleccionaron de la planilla de vigi-

lancia epidemiológica de los consultorios antes mencionados todas las consultas por IRA de la población en estudio en los años 2000, 2001 y 2002. En este último año se consideró el período que abarca los meses de enero a julio.

Para el manejo de los datos se diseñó un sistema de entrada en el programa Excel y el procesamiento se efectuó con el programa estadístico Stata 7.0. Se realizó un análisis descriptivo-correlacional de los datos. Para la comparación de las consultas por IRA con los eventos de contaminación atmosférica se utilizaron las pruebas t-student con varianzas iguales y distintas. El nivel de significación utilizado fue de 5%.

RESULTADOS

El universo de las consultas por IRA en los años 2000, 2001 y 2002 (enero a julio) fue en el Consultorio Amanecer de 14.264 y en el Consultorio Santa Rosa de 15.053. De éstas, las categorías "otras", en las que se encuentran: faringitis, amigdalitis, resfríos, sinusitis, otitis, etc., ocupa el primer lugar en ambos consultorios (65,9% y 71,3%, respectivamente), mientras que el síndrome bronquial obstructivo (SBO) ocupa el segundo lugar con porcentajes que fluctúan entre 20,2% a 34,0% (Tablas 1 y 2).

En el consolidado de los dos consultorios predominan las consultas por las patologías "otras", con un total de 8.264 y 8.838 en los consultorios Amanecer y Santa Rosa respectivamente, observándose diferencias estadísticamente significativas en las patologías de neumonía + bronconeumonía (p 0.002); influenza (p 0.031) y otras (p 0.007), mientras que en el síndrome bronquial obstructivo no se registran diferencias (Tabla 3).

En cuanto a la distribución del número de consultas según la estación climática del año, existen valores similares entre el otoño, el invierno y la primavera con porcentajes de 29,2, 29,6 y 24,5, respectivamente, para el consul-

torio Amanecer en los años 2000 y 2001 (Figura 1). Igual tendencia se presenta en el consultorio Santa Rosa con valores de 28,8% en otoño; 30,3% en invierno y 27,4% en primavera (Figura 2).

1. Análisis de correlación: IRA-Contaminación atmosférica en el consultorio Amanecer para los tres años de estudio. 2000-2002.

Al realizar el análisis para cada año de estudio, en relación a las semanas sin ocurrencia y con presencia de contaminación atmosférica de PM 10 y los casos presentados de infecciones respiratorias agudas se observa que no hay relación estadísticamente significativa. Esto se explica porque los valores son muy similares y homogéneos. En cambio, en el lapso de tres años de estudio (Tabla 4) hay diferencias estadísticamente significativas en el SBO en los niños menores de 5 años, con promedio en los días de contaminación de 37.6 ± 19.0 ($p: 0.021$), en cambio en las otras patologías en estudio no se observan diferencias.

2. Análisis de correlación: IRA-Contaminación atmosférica en el consultorio Santa Rosa para los tres años de estudio. 2000-2002.

En el análisis para cada año 2000, 2001 y 2002, no hay relación estadísticamente significativa entre las semanas sin ocurrencia y con presencia de contaminación atmosférica por PM 10 y los casos presentados de infecciones respiratorias agudas. Sin embargo, en la Tabla 5, que representa el consolidado de consultas de IRA del Consultorio Santa Rosa en los días con y sin contaminación atmosférica medida en PM 10, en los tres años de estudio, se observa que hay diferencias estadísticamente significativas, las que están dadas en la neumonía-bronconeumonía ($p 0,050$) y patología "otras" ($p 0,007$).

DISCUSIÓN

Autores como Burgos & Saldías (2001), Cifuentes (2001), González y Lisboa (2001) señalan que las IRA presentan un comportamiento anual que tiende a concentrarse en los meses de invierno, teniendo el resto de las estaciones bajo peso en el análisis total. Sin embargo, en el estudio aquí realizado se observa que la distribución es similar entre las estaciones de otoño, invierno y primavera, sus valores fluctúan para Amanecer y Santa Rosa entre un 25 y 30%. En las figuras 3 y 4 se advierte que a partir de la semana 11 se eleva el número de atenciones manteniéndose hasta la semana 45 en un rango de 70 a 140 casos en Santa Rosa y de 60 a 120 en Amanecer.

En cuanto a efectos de la contaminación atmosférica en el número de patologías de IRA, se ha observado a nivel internacional que existen asociaciones en cuanto a los efectos en los niños. En una variedad de estudios epidemiológicos se ha procurado evaluar asociaciones potenciales en las exposiciones al ambiente con material particulado y las enfermedades. Una revisión de éstos indica una relación directa de efectos entre el número de atenciones de salud (incluyendo mortalidad) con la exposición prolongada a PM 10 (Keywood, Ayers, Gras, Giller & Cohen, 1999). Los estudios pulmonares agudos sugieren un efecto a corto plazo con disminuciones del flujo máximo del rango de 30 a 40 m1/sec, con un aumento de 50 ug/m³ de PM 10 hechos en un promedio de 24 horas (Godish, 1997a).

Estudios realizados en América Latina han obtenido resultados similares. Ebelt, Petkau, Vedal, Fischer & Brauer (2000), Godish (1997b) señalan que, en diferentes zonas de Río de Janeiro, se observó una asociación estadísticamente significativa entre las concentraciones anuales medias de partículas en el aire y la mortalidad infantil debido a neumonía. Romero-Placeres *et al.* (2004) encontraron que aun los bajos niveles de contaminación del aire en las ciudades son dañinos para el tracto respiratorio de los menores de edad y

que ello se relaciona con el aumento del riesgo de padecer IRA.

En este estudio, que es el primero que se asocia la contaminación atmosférica con los efectos en la salud en Temuco, se observan asociaciones significativas que permiten afirmar que en Amanecer la contaminación atmosférica por PM 10 genera un aumento en el número de atenciones de IRA en menores de 5 años en el SBO, mientras que en Santa Rosa la incidencia está concentrada en las patologías de neumonía + bronconeumonía y "otras". Las diferencias pueden estar basadas en la distinta condición social, económica y de ocupación de dichos espacios urbanos.

Para abordar esta problemática se debe incorporar elementos de monitoreo y control tanto desde el punto de vista de la contaminación atmosférica como de las atenciones de salud en los momentos que se supera la norma, impulsando la investigación a todos los niveles para establecer medidas tendientes al control y disminución de los riesgos para la salud acordes a las necesidades de cada región. Si se logra estar consciente de los riesgos que significa la continua exposición a concentraciones de contaminantes atmosféricos, tal vez se pueda adoptar una actitud más responsable en relación a nuestra propia contribución al problema de la contaminación ambiental (Brauer, Barlett, Regalado-Pineda & Perez-Padilla, 1996; Franco, 2001; Gil, 1996; Regalado, 1997; Rojas, 2001).

Para la constitución de redes de monitoreo de calidad de aire (factores de origen), el monitoreo de los efectos en salud es uno de los indicadores más importantes, en tanto es efecto principal. El mejor conocimiento de estos efectos posibilita la toma de decisiones respecto de los niveles de exposición socialmente deseables, y de allí se encadenan decisiones respecto a los instrumentos para alcanzar los niveles deseados.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la valiosa colaboración a: Comisión Nacional del Medio Ambiente Región de La Araucanía en las personas de Rocío Toro y Carmen Gloria Contreras; a los Consultorios Amanecer y Santa Rosa de la ciudad de Temuco, y a Luis Bustos Medina, bioestadístico, profesor de la Universidad de La Frontera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga, J., Duran, H. (2001). Contaminación atmosférica en Chile: Antecedentes y políticas para su control. Medio ambiente, ecología y salud pública. Universidad de Santiago. Instituto Medio Ambiente. Extraído el 10 de marzo, 2002, de <http://www.usach.cl/ima/cap9.htm>.
- Barrueto, L. (2001). Enfermedades respiratorias por contaminación atmosférica en Santiago. Extraído el 10 de marzo, 2002, de <http://www.usach.cl/ima>.
- Bello, S. (1988). Efectos de la contaminación atmosférica sobre el sistema respiratorio. *Enferm. Respir. Cir. Torác.* 4, 151-158.
- Bello, S., Oyarzún, M. (1991). Efectos adversos para la salud de los contaminantes atmosféricos. *Rev. Chil. Enf. Respir.* 7, 198-205.
- Brauer, M., Bartlett, K., Regalado-Pineda, J., Perez-Padilla, R. (1996). Assessment of Particulate Concentrations from Domestic Biomass Combustion in Rural Mexico. *Environ. Sci. Technol.* 30, 1, 104-109.
- Burgos, P., Saldías, F. (2001). Neumonía adquirida en la comunidad (NAC). Publicaciones Pontificia Universidad Católica de Chile. Escuela de Medicina. Extraído el 9 de agosto, 2002, de <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/Temas Medicina Interna/nac.html>.
- Centro Nacional del Medio Ambiente (2001). Datos validados de calidad de aire para material particulado MP 10 y MP 2,5 medidos en la ciudad de Temuco. Informe Técnico LMA-01-2001: Santiago. Chile. Centro Nacional del Medio Ambiente. Universidad de Chile.
- Cifuentes, L. (2001). Infecciones respiratorias agudas en pediatría ambulatoria. Publicaciones Pontificia Universidad Católica de Chile. Escuela de Medicina. Extraído el 9 de agosto, 2002, de <http://escuela>.

- med.puc.cl/paginas/publicaciones/ManualPed/InfecRespAghtml.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (1997-1998). Estudio de la calidad del aire en regiones urbano-industriales de Chile. Informe final. Santiago: Comisión Nacional del Medio Ambiente.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (1999a). Informe ambiental regional. Región de La Araucanía. Temuco: Dirección Regional de La Araucanía.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (1999b). Estudio de la calidad del aire en regiones urbano-industriales de Chile. Informe final. Temuco - Padre Las Casas: Dirección Regional de La Araucanía.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (2000). Estudio de la calidad del aire en regiones urbano-industriales de Chile. Fase intermedia. Informe de actividades del año 2000. Santiago: Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (2001a). Antecedentes para la declaración de las comunas de Temuco y Padre Las Casas como zona saturada por material particulado respirable. Temuco. Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente Región de La Araucanía.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (2001b). Los impactos de los contaminantes en la salud de la población. Extraído el 15 de diciembre, 2001, de <http://www.conama.cl/rm/ppda/663/article-1906.html>.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (2002a). Estudio de apoyo para la elaboración de un plan de descontaminación para las comunas de Temuco y Padre Las Casas. Generación de Información sobre condiciones de calidad de aire. Informe de avance 1: Santiago. Chile. Centro Nacional del Medio Ambiente. Universidad de Chile.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (2002b). Estudio de apoyo para la elaboración de un plan de descontaminación para las comunas de Temuco y Padre Las Casas. Generación de Información sobre condiciones de calidad de aire. Informe de avance 2: Santiago. Chile. Centro Nacional del Medio Ambiente. Universidad de Chile.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (2002c). Política ambiental regional de La Araucanía 2002-2006. Estrategia regional de desarrollo: Temuco. Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente Región de La Araucanía.
- Cruz, C., Flores, V., López, Z. (2003). Impacto de un programa educativo de Infecciones Respiratorias Agudas dirigido al personal de enfermería. VII Foro Delegacional de Investigación en Salud del IMSS en Nuevo León (México). Extraído el 8 de noviembre, 2004, de <http://www.uanl.mx/publicaciones/respyn/especiales/imss-2003/resumenes/88.htm>.
- Ebelt, S., Petkau, J., Vedal, S., Fischer, T., Brauer, M. (2000). Exposure of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients to Particulate Matter: Relationships between Personal and Ambient Air Concentrations. *J. Air & Waste Manage. Assoc.* 50, 1081-1094.
- Franco, P. (2001). Una nube gris se cierne sobre México. *Tierramérica*. Extraído el 15 de diciembre, 2001, de http://www.tierramerica.net/2000/0827/articulo_2.html.
- Gil, L. (1996). Estudio prospectivo de calidad del aire de Temuco. Universidad de Chile.
- Godish, T. (1997a). *Atmospheric Pollutants*. Air Quality. Boca Raton. CRC Press LLS. U.S.A.
- Godish, T. (1997b). *Health Effects*. Air Quality. Boca Raton. CRC Press LLS. U.S.A.
- González, J., Lisboa, C. (2001). *Enfermedad Bronquial Obstructiva Crónica*. Publicaciones Pontificia Universidad Católica de Chile. Escuela de Medicina. Extraído el 9 de agosto, 2002, de <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/TemasMedicinaInterna/epoc.html>.
- Keywood, M. D., Ayers, G. P., Gras, J. L., Gillet, R. W., Cohen, D. D. (1999). Relationships between size segregated mass concentration data and ultrafine particle number concentration in urban areas. *Atmospheric Environment* 33, 2907-2913.
- Martínez, L. (2000). Salud humana y medio ambiente en Chile. Extraído el 10 de mayo, 2002, de <http://www.usach.cl/ima>.
- Merino B, Arroyo H, Silva J. La evidencia de la eficacia de la promoción de la salud. Configurando la salud pública en una Nueva Europa. Informe de la Unión Internacional de Promoción de la Salud y Educación para la Salud para la Comisión Europea. España: Comunidad Europea; 2003.
- Olaeta, I. (1991). Métodos de monitoreo de la calidad del aire en la Región Metropolitana (Red MACAM). *Rev. Chil. Enf. Respir.* 7, 186-190.
- Oyarzún, M. (1991). Contaminación atmosférica de Santiago: Realidades y proyecciones futuras. *Rev. Chil. Enf. Respir.* 7, 183-184.
- Peña-Cortés, F., Henríquez, L. (2002). Evaluación de la aplicabilidad de la Norma ISO 14001 en empresas de la Región de La Araucanía. Chile. *Revista Información Tecnológica* 13, (3), 35-40.
- Pizarro, R., Vasconi, P. (2001). Contaminación atmosférica de la Región Metropolitana. Publicaciones Terram. Análisis de Políticas Públicas 2001; N° 3. Septiembre. Santiago. Chile.
- Prendez, M., Ortiz, J., Zolezzi, S., Campos, C., Apablaza, N. (1991). Aerosoles atmosféricos de naturaleza inorgánica. Contaminación en Santiago de Chile. *Rev. Chil. Enf. Respir.* 7, 224-237.
- Regalado, J. (1997). Contaminación atmosférica y salud. *La Jornada Ciencia en Internet*. Extraído el 15

de diciembre, 2001, de <http://www.jornada.UNAM.mx/1997/abr97/970410/c-regalado.html>.
 Rojas, L. (2001). La salud de los niños, las niñas y el ambiente salud infantil y ambiente sano: tarea de todos. Extraído el 29 de octubre, 2001, de <http://www.jornada.UNAM.mx/2001/oct01/011029/eco-j.html>.
 Romero-Placeres, M., Mas-Bermejo, P., Lacasaña-Navarro, M., Téllez, M., Aguilar-Valdés, J. *et al.* (2004). Air pollution, bronchial asthma, and acute

respirator and infections in children less years of age, Habana City. *Salud pública Méx*, 46, (3), 222-233.
 Sakraida, T. (2003). El modelo de promoción de la salud. En Marriner, A., Raile, M. Modelos y teoría en enfermería (5 ed.). Madrid. España. Ed. Mosby.
 Salazar, L., Velez, J. (2004). Searching evidence of health promotion effectiveness in Latin America. *Ciênc. saúde coletiva*, 9 (3), 725-730.

ANEXOS

Tabla 1. Distribución de número de casos y porcentajes de las consultas de patologías de Infecciones Respiratorias Agudas. Consultorio Amanecer. Temuco. 2000 al 2002.

IRA	Años							
	2000		2001		2002		2000-2002	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
SBO	1.336	25,1	1.759	30,2	1.061	34,0	4.156	29,1
Neu+BNM	211	3,9	291	5,0	155	5,0	657	4,6
Influenza	10	0,2	21	0,4	13	0,4	44	0,3
Otras	3.771	70,8	3.743	64,4	1.893	60,6	9.407	66,0
Total	5.328	100,0	5.814	100,0	3.122	100,0	14.264	100,0

-SBO: Síndrome bronquial obstructivo.
 -Neu + BNM: Neumonía y Bronconeumonía.
 -Influenza: Influenza.
 -Otras: Faringitis, amigdalitis, resfrios, sinusitis, otitis.

Tabla 2. Distribución de número de casos y porcentajes de las consultas de patologías de Infecciones Respiratorias Agudas. Consultorio Santa Rosa. Temuco. 2000 al 2002.

IRA	Años							
	2000		2001		2002		2000-2002	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
SBO	1.430	25,8	1.872	29,1	618	20,1	3.920	26,0
Neu+BNM	135	2,4	206	3,2	39	1,3	380	2,5
Influenza	0	0,0	20	0,3	0	0,0	20	0,1
Otras	3.983	71,8	4.342	67,4	2.408	78,6	10.733	71,3
Total	5.548	100	6.440	100,0	3.065	100,0	15.053	100,0

-SBO: Síndrome bronquial obstructivo.
 -Neu + BNM: Neumonía y Bronconeumonía.
 -Influenza: Influenza.
 -Otras: Faringitis, amigdalitis, resfrios, sinusitis, otitis.

Tabla 3. Distribución de número de casos, promedio y desviación estándar (D.E.) de consultas de Infecciones respiratorias Agudas en menores de 5 años. Consultorios Amanecer y Santa Rosa. Temuco. 2000 al 2002.

Patologías	Amanecer		Santa Rosa		p
	Nº	Promedio y D.E.	Nº	Promedio y D.E.	
SBO	3990	29.6 ± 16.6	3582	26.5 ± 15.1	0.118 +
Neu + BNM	517	3.8 ± 3.4	353	2.4 ± 2.8	0.002 +
Influenza	13	1.0 ± 0.4	2	0.1 ± 0.2	0.031 *
Otras	8264	61.2 ± 20.0	8838	69.0 ± 26.7	0.007 +

-SBO: Síndrome bronquial obstructivo
 -Neu + BNM: Neumonía y bronconeumonía
 -Influenza: Influenza
 -Otras: Faringitis, amigdalitis, resfríos, sinusitis, otitis.

* t-student con varianzas iguales.
 + t-student con varianzas distintas.

Tabla 4. Distribución de número de casos, promedio y desviación estándar (D.E.) de consultas de Infecciones respiratorias Agudas en menores de 5 años en semanas con y sin contaminación atmosférica con PM 10. Consultorio Amanecer. Temuco. 2000 al 2002.

Patologías	Sin contaminación		Con contaminación		P
	Nº	Promedio y D.E.	Nº	Promedio y D.E.	
SBO	3275	28.2 ± 15.9	715	37.6 ± 19.0	0.021 +
Neu + BNM	430	3.7 ± 3.3	87	4.6 ± 4.4	0.304 +
Influenza	13	0.1 ± 0.4	0	---	---
Otras	6997	60.3 ± 20.2	1267	66.7 ± 19.1	0.201 +

-SBO: Síndrome bronquial obstructivo
 -Neu + BNM: Neumonía y bronconeumonía
 -Influenza: Influenza
 -Otras: Faringitis, amigdalitis, resfríos, sinusitis, otitis.

+ t-student con varianzas distintas.

Tabla 5. Distribución de número de casos, promedio y desviación estándar (D.E.) de consultas de Infecciones respiratorias Agudas en menores de 5 años en semanas con y sin contaminación atmosférica con PM 10. Consultorio Santa Rosa. Temuco. 2000 al 2002.

Patologías	Sin contaminación		Con contaminación		p
	Nº	Promedio y D.E.	Nº	Promedio y D.E.	
SBO	2980	25.7 ± 14.4	602	31.7 ± 18.2	0.108 +
Neu + BNM	253	2.2 ± 2.4	67	3.5 ± 4.4	0.050 +
Influenza	2	0.2 ± 0.2	0	---	---
Otras	7717	66.5 ± 26.8	1600	84.2 ± 21.2	0.007 +

-SBO: Síndrome bronquial obstructivo
 -Neu + BNM: Neumonía y bronconeumonía
 -Influenza: Influenza
 -Otras: Faringitis, amigdalitis, resfríos, sinusitis, otitis.

+ t-student con varianzas distintas.

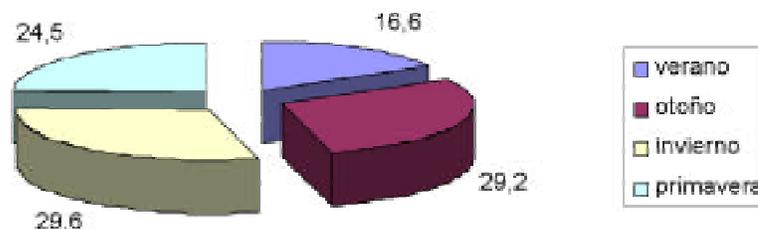


Figura 1. Distribución porcentual de Infecciones Respiratorias Agudas. Consultorio Amanecer. Temuco. 2000 y 2001.

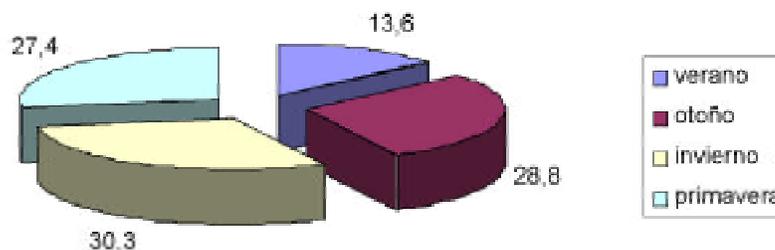


Figura 2. Distribución porcentual de Infecciones Respiratorias Agudas. Consultorio Santa Rosa. Temuco. 2000 y 2001.

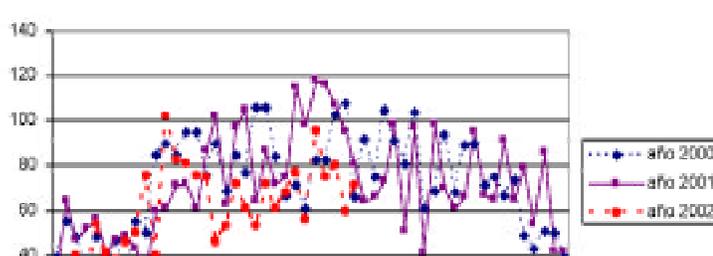


Figura 3. Distribución anual del número de casos de Infecciones Respiratorias Agudas. Consultorio Amanecer. 2000 al 2002.

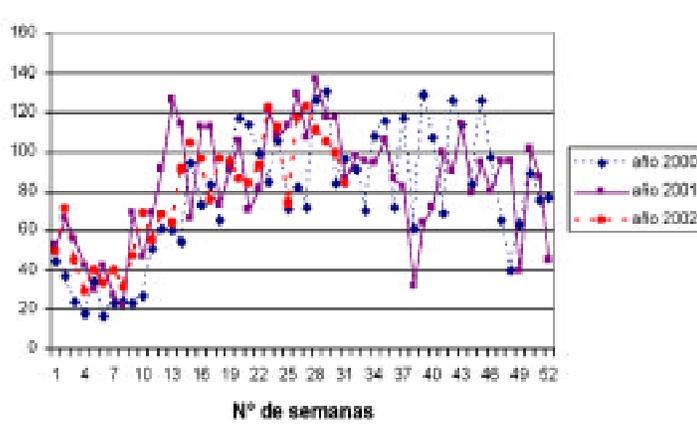


Figura 4. Distribución anual del número de casos de Infecciones Respiratorias Agudas. Consultorio Santa Rosa. 2000 al 2002.