

Aspectos metodológicos relevantes referidos a la gestión de agua ante problemas de salud. El caso de Carcarañá, Santa Fe, Argentina

Relevant methodological issues related to water management to health problems. Case of Carcarañá, Santa Fe, Argentina

Cecilia D Di Risio ^a, Mónica B Bollatti ^b *

Palabras clave:
modelo sistémico,
complejidad,
modelo de Red-
Transdisciplinar

Key words: systemic
models, complexity,
cross-disciplinary
models

ABSTRACT

This article works on the methodological aspects related to the integrated water management associated with health issues, in the case study of Carcarañá, province of Santa Fe, Argentina.

The analysis derives from the observation of how research teams migrate to pro-systemic approaches while moving along an adaptation process, which results in additional new behaviours in every study field. Actions requiring a new conceptual framework which organizes, unifies and confirms new practices in the research team are also the result of this adaptation process.

This raises the need to move beyond the traditional and static subject-oriented model, in order to deal more efficiently with complex demands on health issues derived from water management, working towards a systemic model that incorporates a wider range of social actors and research nets in a step forward to cross-disciplinary action.

RESUMEN

El presente artículo analiza aspectos metodológicos en relación a la gestión integrada del agua asociada a la temática de la salud, en el caso de estudio de Carcarañá, provincia de Santa Fe, Argentina.

Surge de observar cómo los equipos de investigación realizan cambios en sus comportamientos avanzando hacia enfoques pro-sistémicos, transitando un proceso de adaptación que genera a su vez nuevos comportamientos en las diferentes temáticas de estudio. Esta adaptación genera acciones que requieren un nuevo marco conceptual que ordene, unifique y confirme a los equipos de investigación en sus nuevas prácticas.

Esto plantea la necesidad de transitar más allá del modelo disciplinar tradicional, a fin de poder responder con eficiencia a las demandas sobre gestión del agua ante problemas de salud, tendiendo a un modelo sistémico que incorpore a los actores sociales y a las redes como modelo de relación entre las disciplinas, lo que evidencia un importante sesgo hacia la acción transdisciplinar.

Recibido 08 de marzo de 2012; Aceptado 20 de febrero de 2013

^a Doctora y Profesora. Universidad de Buenos Aires, Ciclo Básico Común, Cátedra de Química. cecilia.dirisio@gmail.com

^b Magister. Instituto Politécnico Universidad Nacional de Rosario. mbollatti@gmail.com

* Autor para correspondencia: mbollatti@ips.edu.ar, mbollatti@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La determinación del riesgo asociado con la presencia de microcontaminantes en agua es un trabajo complejo, en el cual es necesaria la colaboración entre equipos profesionales relacionados con diversas áreas disciplinares, tales como la biología, la química, la medicina, la toxicología y la sociología, entre otros (OMS, 2007).

Por ejemplo, existe una amplia documentación bibliográfica sobre los efectos teratogénicos y carcinogénicos de diferentes compuestos químicos y sustancias que pueden estar presentes en las aguas de consumo (Sarabia *et al.*, 1998). Asimismo, numerosos trabajos publicados y presentaciones en diversos foros demuestran el interés de la comunidad científica en la evaluación de la presencia de contaminantes en suelos y/o cursos de agua, su determinación analítica y la evaluación de su posible riesgo sanitario.

Algunos ejemplos que reflejan dicha preocupación por esta temática son los expuestos por diferentes autores (Fernández Cirelli, 2001; Montico & Pouey, 2001; Di Risio & Fernández Cirelli, 2004; Loyola *et al.*, 2005; AAMMA, 2007).

Fernández Cirelli (2001) plantea que casi desde su introducción, los pesticidas sintéticos han sido objeto de preocupación debido al impacto potencial sobre la salud humana, a través de la ingesta de alimentos contaminados por estos compuestos, mientras que los metales y metaloides tóxicos como el arsénico, no son biodegradables; una vez liberados al ambiente permanecen indefinidamente en el agua, incorporados en la fauna, en el suelo o en los sedimentos, pudiendo entrar en la cadena alimenticia.

Montico & Pouey (2001) indican que un factor común en las cuencas hídricas es la problemática de la contaminación, y lo que dificulta sus posibilidades de control es el tiempo y el espacio, a saber: los contaminantes no permanecen estáticos

en el punto de emisión y están sujetos a un devenir espacio-temporal que incluye una serie muy compleja de causalidades, que tienen como consecuencia que sus efectos se manifiesten a gran distancia y tardíamente, en sujetos habitualmente distintos a los causantes de las mismas.

Di Risio & Fernández Cirelli (2004) explican que una vez determinado el valor de ingesta diaria tolerable de un contaminante presente en agua, hay que considerar otros medios de incorporación de dicho contaminante como puede ser el alimento. Esto se evalúa utilizando un factor (F), que expresa el porcentaje o fracción de la sustancia tóxica de interés que puede provenir del agua de bebida.

En este sentido, en el marco del Posgrado en Salud Social y Comunitaria Programa Médicos Comunitarios (Loyola *et al.*, 2005) mencionan que desde la década de los cincuenta, el uso masivo de productos químicos sintéticos en la agricultura ha tenido a la vez una influencia decisiva en la mejora de la calidad de vida y graves consecuencias para la salud de las personas, los seres vivos y al ambiente por la exposición a estas sustancias.

Otra referencia a la preocupación respecto a estos compuestos para la salud humana lo plantea el AAMMA (2007), en el cual se expone que los plaguicidas pueden causar daño a partir de su ingreso en el organismo por cualquiera de las siguientes vías: dérmica, bucal (por ingestión) y nasal (por inhalación). Este daño puede tener una rápida manifestación, conocida como intoxicación aguda, como por ejemplo: diarrea, cefalea, vómitos, o presentar una manifestación tardía denominada intoxicación crónica. En este último caso, los síntomas se presentan cuando la acumulación del tóxico en el cuerpo alcanza el nivel de daño o se altera lo suficiente el órgano afectado.

En este contexto, tradicionalmente se ha aplicado para el estudio de contaminantes el modelo disciplinar que asocia las áreas de estudio en que se subdivide el espacio

natural de las ciencias, y las áreas disciplinares específicas desarrolladas para el mismo.

Las interrelaciones que existen en el espacio natural no siempre se perciben por los especialistas, más aún, a veces los propios especialistas son los que obvian o consideran despreciables dichas interacciones, omitiendo datos de alta relevancia para la descripción cualitativa de los problemas (Bollatti, 2007).

Resulta importante mencionar también que la alta especialización profesional que surge del modelo tradicional disciplinar es indispensable, y como rasgo distintivo que el modelo se ha trasladado o reflejado en la organización de la administración pública, y en la organización de las legislaciones que se refieren a cada uno de los espacios naturales y sociales. Esto trae un sinnúmero de superposiciones, dispersiones y vacíos de información.

Esta dispersión afecta todas las áreas del proceso de conocimiento que se desarrolla ante cada situación problema, dejando en claro la necesidad de una gestión transdisciplinar que permita el ordenamiento cualitativo de dicho conocimiento.

La complejidad se manifiesta ante el desafío de utilizar información confiable de cada área disciplinar, que se encuentra generalmente dispersa, y producir síntesis clarificadoras a nivel instrumental para la gestión.

Los datos fraccionados, incompletos o inaccesibles son producto de la multiplicidad de actores sociales que intervienen directa o indirectamente con situaciones problema que atañen a la salud y a la gestión del agua, en distintos niveles como ser: a) el nivel administrativo, técnico o político; b) el nivel municipal, provincial y nacional y c) a nivel de organismos: públicos, privados y mixtos.

Por otra parte, también se manifiesta como dificultad la dispersión y los vacíos de información existentes respecto a registro de datos sobre los posibles co-causantes de contaminación de las fuentes de agua.

En este sentido, la complejidad de las interacciones antrópicas, naturales y

sociales en nuestro territorio marcan una tendencia hacia la necesaria utilización de metodologías sistémicas en los análisis de casos y generales. El objetivo de este trabajo es analizar la aplicación de la metodología sistémica que permita un análisis efectivo en relación a la gestión del agua ante problemas de salud, utilizando como marco el caso de estudio Carcarañá realizado por Bollatti (2007).

METODOLOGÍA

La metodología propuesta es un desarrollo *ad hoc* (Bollatti, 2007), planteado para un caso testigo y que se centra en la figura de un gestor integral del conocimiento que facilita el aumento en las distinciones de los factores intervinientes y sus relaciones, capturando aportes y ponderando el tipo de datos para una mejor utilización de los talentos, experiencias y conocimientos de cada disciplina.

Este modelo tiene como base la utilización de modelos de Red-Transdisciplinar, estos modelos teóricos tienen mayor correspondencia con la complejidad de los procesos que constituyen la situación problema en estudio (Grossetti, 2007).

El caso de estudio seleccionado fue el realizado por Bollatti (2007) en Carcarañá, provincia de Santa Fe, donde se estudió la relación entre la gestión del agua y la salud de la población.

Esta autora colectó información en los núcleos familiares de Carcarañá mediante encuestas diseñadas *ad hoc* que permitieron establecer correlaciones básicas entre diferentes aspectos del entorno ambiental de las familias y la patología observada. Además realizó entrevistas cualitativas con personas que, por su edad y ocupación, tenían referencias no documentadas por

escrito, sobre posibles sucesos relevantes del entorno ambiental de la población estudiada que pudieran ser significativos al estudiar la presencia de contaminantes.

Bollatti (2007) tipificó, ubicó y determinó la calidad de las fuentes de agua de abastecimiento, localizando espacialmente las posibles fuentes de contaminación puntuales (industrias, depósitos de residuos urbanos, transformadores eléctricos). Realizó entrevistas a pobladores de la comunidad donde conversó sobre el tema, registrando sus explicaciones, miedos e incertidumbres. Además, analizó la presencia de contaminantes naturales relacionados con la geomorfología local y realizó un análisis espacial y temporal transdisciplinar con los datos obtenidos, que permitió establecer posibles vinculaciones entre la exposición a fuentes de contaminación puntual o difusa y las patologías registradas. Elaboró mapas de la zona donde se ubican los datos con superposición de imágenes y planteó soluciones, abarcando el máximo de campos disciplinares posibles.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primera instancia, la metodología aplicada en el caso de estudio establece si existe una vinculación entre el agua de consumo de la población de Carcarañá con las patologías registradas, o si el hecho referido se encuentra dentro del campo de las creencias y/o percepción social. Dichas patologías se presentan en la Figura 1 en un contexto ampliado. En base a los estudios realizados en forma cualitativa por Bollatti (2007), se puede inferir que una parte significativa de los problemas de salud detectados podrían estar vinculados a la presencia de microcontaminantes ambientales, como también lo sugieren otros autores en sus estudios (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2007). En este sentido no sólo podría tratarse de un único microcontaminante, sino probablemente de un conjunto, por lo que podría inferirse que varios microcontaminantes presentes en ambientes urbanos y periurbanos estén produciendo alguna sinergia potenciadora que podría afectar a la salud de la población.

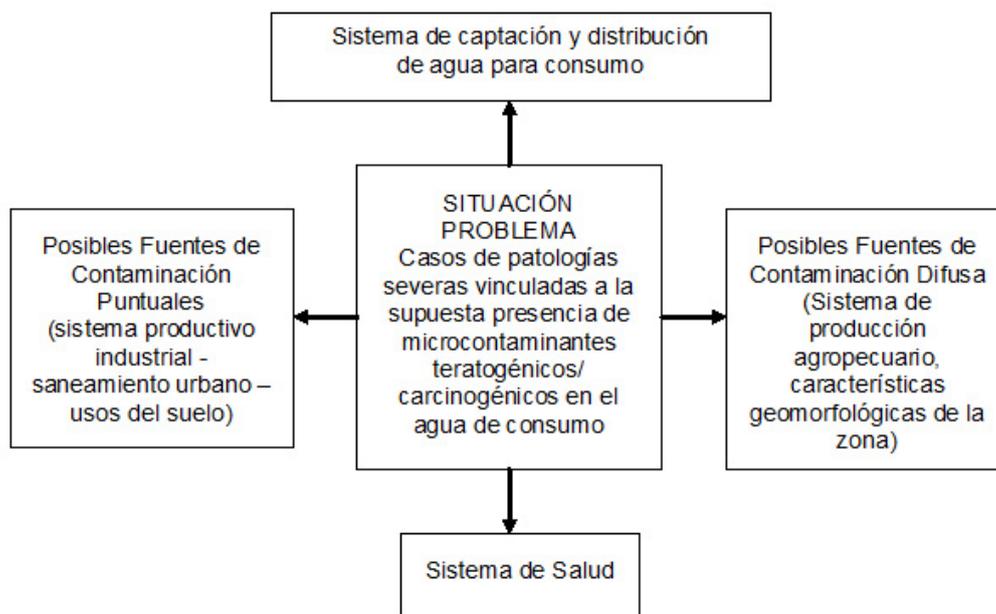


Figura 1. Contexto ampliado para observar los problemas de salud vinculados a contaminantes ambientales

Figure 1. Expanded context to observe environmental pollutants related health problems

La presunción popular en el estudio de caso referenciado plasmada en los resultados de las entrevistas y encuestas (Bollatti, 2007), sostiene que las fuentes de agua de consumo se encuentran contaminadas, siendo esto el origen de las patologías encontradas en la población. Esto no es directamente evidenciado, por lo tanto la etnometodología fue necesaria para realización del análisis de los resultados obtenidos (Fuentes, 1990; Moscovici *et al.*, 1991; Canales Cerón, 1995). Esto permitió plantear un modelo que reúne las situaciones observacionales más frecuentes en el estudio (Figura 2).

La mayor disponibilidad de información confiable del modelo de observación se encuentra en los dos extremos (I y III). Cada parte de proceso se caracteriza en la Tabla 1, donde se incluyen sus objetivos, los tipos de estudios necesarios organizados por áreas de conocimiento específicas, los conocimientos necesarios, los lapsos de tiempo estimados para llevar a cabo cada etapa, y las líneas de acción preponderantes.

El esquema de análisis propuesto tiene como objetivo fundamental completar en forma cuantitativa y cualitativa la información básica disponible sobre los casos en estudio buscando:

-Establecer la situación de posible riesgo ambiental para la salud de organismos vivos en general.

-Determinar con base científica la presencia de microcontaminantes y su posible biomagnificación en la población estudiada.

-Establecer a través de la trazabilidad los orígenes de la presencia de dichos microcontaminantes.

-Sugerir acciones preventivas en distintos niveles comenzando por las de más sencilla implementación y menor costo.

La base de la aplicación de estos modelos es la convicción de que no se pueden aislar los fenómenos de contaminación de origen antrópico o natural en todas sus formas y niveles de la calidad del agua de consumo, y tampoco de la salud humana y de los procesos sociales; ya que en última instancia las redes de relaciones a nivel fenomenológico existen, sólo que son observables desde algún campo disciplinar específico (Biología, Química, Medicina, Sociología, etc.), con mayor nitidez. Si el campo disciplinar no es contemplado en la metodología la red de relaciones no será percibida y sólo se tendrá una descripción parcial, incompleta



Figura 2. Esquema metodológico para las situaciones observacionales más frecuentes en éste tipo de estudios

Figure 2. Methodological scheme that includes observational conditions more prevalent in such studies.

Objetivo Principal de cada etapa del proceso	Caracterizaciones			
	Tipos de Estudios requeridos preponderantemente	Algunos de los Conocimientos Necesarios y en Interacción Experta	Tiempos Estimados Requeridos	Políticas o líneas de Acción que involucran
I Estudio de Situación de Riesgo Ambiental	Químicos Físicos Bioquímicos Análisis sistémicos de con-causales Sociológicos	Químicos Bioquímicos Médicos Sociológicos Ambientales Industriales Edafológicos Hidrogeológicos De gestión de aguas	Meses o Años	Decisión Política, Legislativa, Técnica, Económica y Administrativa de controlar las situaciones de riesgo ambiental derivadas de los sistemas productivos
II Estudio de Trazabilidad de Microcontaminantes desde el Medio Ambiente al Cuerpo Humano	Epidemiológicos Toxicológicos Sistémicos Microbiológicos	Epidemiológicos Toxicológicos Biológicos Ingenieriles De gestión de aguas	Décadas	Decisión política de establecer líneas de investigación y control permanentes sobre efectos en la salud humana de las aplicaciones científico técnicas en los sistemas de producción
III Detección y Registro de Casos de patologías posiblemente asociadas a microcontaminantes	Médicos Bioquímicos Toxicológicos Antropología Médica	En Medicina Ambiental Semiología De gestión de aguas	Meses	Decisión política de los órganos de Salud pública y privada dedicados a la prevención y estudios epidemiológicos

Tabla 1. Características de las etapas del proceso metodológico desarrollado y escalas de aplicación.

Table 1. Characteristics of the stages of methodological process developed and scale of application

o sesgada del fenómeno de contaminación observado. En esta segunda instancia del modelo se proponen soluciones desde los cuatro niveles disciplinares: el nivel ético o de los valores, el nivel normativo, el nivel propositivo y el nivel empírico (Tabla 2)

La metodología propuesta requiere prácticas en redes de conocimiento transdisciplinares, con sesgo sistémico para abordar adecuadamente el problema que es objeto del estudio. Esto genera nuevos aprendizajes y cambios en la modalidad de trabajo de los expertos intervinientes. La idea básica del enfoque no es encontrar una secuencia ordenada de pasos generales a seguir sino ofrecer un esquema conceptual

y operativo donde la figura relevante la constituye un gestor integral, capaz de ordenar los conocimientos relacionados con los problemas referidos a contaminación del ambiente, del agua y la salud.

CONCLUSIONES

El desarrollo del estudio de caso de Carcarañá realizado por Bollatti (2007) se corresponde con una gestión integrada del agua, partiendo de la hipótesis que la calidad del agua de consumo debe considerarse

Disciplinas que se refieren	Nivel	Ejemplos
A los lineamientos generales de lo que hay que hacer y cómo hacerlo en pos de la sustentabilidad de lo que existe	- 1 - Ético	Filosofía, Bioética, Principios Rectores de Políticas, Tratados
Al diseño de lo que queremos o necesitamos hacer con lo que existe	- 2 - Normativo	Cs Políticas, Derecho, Planificación urbana y rural, Administración
A lo que somos capaces de hacer con lo que existe	- 3 - Propositivo	Ing Ambiental, Ing Sanitaria, Ing Forestal, Ing Hidráulica, Agronomía
A lo que existe	- 4 - Empírico	Geología, Biología, Hidrología, Hidrogeología, Suelos, Geografía, Demografía, Química

Tabla 2. Caracterización del modelo transdisciplinar

Table 2. Characterization of the cross-disciplinary model

en el marco de una gestión integrada del ambiente, a fin de analizar y/o prevenir problemas de salud en la población.

La metodología propuesta es un desarrollo ad hoc (Bollatti, 2007), realizado para un caso considerado testigo. Se centra en la figura de un gestor integral del conocimiento que facilita el aumento en las distinciones de los factores intervinientes y sus relaciones, capturando aportes y ponderando el tipo de datos para una mejor utilización de los talentos, experiencias y conocimientos de cada disciplina.

Si se asume la complejidad como modelo de observación, se tiene sentido de la necesidad de ampliar en forma permanente las distinciones de dichas redes de relaciones y de la necesaria gestión de dicho conocimiento.

Pensar que existe una realidad económica, otra de los métodos de producción, otra de los sistemas industriales, otra de la captación de aguas superficiales, otra de las subterráneas, otra de la salud pública, otra de las percepciones de los ciudadanos, olvidando que estas realidades están necesariamente vinculadas, puede constituirse en un grave error metodológico.

Tener conciencia que se está frente a sistemas multidimensionales que requieren ese mismo enfoque, lleva a la convicción de que toda visión unidimensional, especializada, parcial, es pobre e incompleta y por ende conduce a errores u omisiones que dificultan el hallazgo de soluciones.

La metodología propuesta, que fue aplicada en Carcarañá, requiere:

- Ampliar al máximo posible las distinciones de los posibles co-causantes ambientales de la situación problema en estudio.

- Analizar las coincidencias entre la población afectada, su nivel socioeconómico, las fuentes de consumo de agua, la radicación de establecimientos industriales, la presencia de transformadores eléctricos, la existencia de cavas de depósitos de residuos sólidos urbanos, la producción agrícola

ganadera y sus prácticas, y la existencia de microcontaminantes naturales, entre otros.

- Estudiar la posible biotransferencia de los contaminantes a los alimentos producidos en la zona y la posible ingesta de los mismos, así como el contacto directo con los microcontaminantes (vía cutánea, vía de aspiración de aire, entre otros).

- Contemplar la influencia de las afirmaciones que realiza la población afectada, que generalmente responde a un conversar dicotómico con fuerte tendencia hacia un modelo simplista que sólo busca culpables y dificulta los modelos preventivos. Para estos problemas de creencias, el marco teórico de la etnometodología permite observar la función auto-organizadora que se desarrolla paralelamente con la investigación y difusión de información más cualitativa.

- Tener en cuenta que el comportamiento de los profesionales requiere una etapa de adaptación no sólo a los objetivos sino a la identidad como equipo necesariamente transdisciplinario.

En este contexto, los especialistas en Gestión del Agua son fundamentales, ya que no sólo aportan los conocimientos de enlace entre las complejas redes de relaciones que se vinculan horizontalmente, sino que también poseen la formación específica que les permite trascender el nivel lector, para interactuar cualitativamente con los especialistas articulando el enfoque transdisciplinar. La formación de equipos transdisciplinarios expertos permite la capitalización de experiencia y trabajar en una línea de conocimiento acumulada, ya que cada caso es un aprendizaje que modifica al propio equipo ampliando su experiencia y efectividad a la hora de proponer soluciones a corto, mediano y largo plazo.

Los conocimientos expertos necesitan ser tema de gestión ya que el proceso adaptativo es indispensable para la evolución de la búsqueda de soluciones.

La gestión exige una alta dosis de entusiasmo en la acción, esto fortalece la

identidad del equipo que es indispensable ya que el imperativo moral es encontrar la descripción más cercana a la realidad de cuáles son los con-causales para poder aportar soluciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAMMA (Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente). 2007. La problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta por el ambiente. Editores Gráfica Laf SRL, Secretaría de Ambiente y
- Desarrollo Sustentable. Buenos Aires. <http://www.ambiente.gov.ar>

- Bollatti MB. 2007. Gestión del agua para prevenir problemas de salud estudio del caso Carcarañá (Santa Fe-Argentina). Tesis Maestría Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina: 102 p
- Canales Cerón M. 1995. Sociologías de la Vida Cotidiana. P 8 -15 En: Garretón-Mella M & Bravo O (Comp), Dimensiones Actuales de la Sociología. Allende Editores, Madrid, España
- Davis SN & De Wiest R. 1971. Hidrogeología. Ediciones Ariel, Ed Barcelona: 563 p
- Di Risio C & Fernández Cirelli A. 2004. Usos y aptitudes del agua, riesgo de microcontaminantes del agua. P 11- 23 En: Fernández Cirelli A, Fernández Reyes L & Di Risio C (Eds), El Agua en
- Iberoamérica: Calidad de Agua y Manejo de Ecosistemas Acuáticos. CYTED, Buenos Aires

- Fernández Cirelli A. 2001. El agua como factor de desarrollo y calidad de vida. Amenazas al agua segura. P 6-8 En: Fernández Cirelli A,
- Fernández Reyes L & Di Risio C (Eds), El Agua en Iberoamérica- Funciones de los Humedales. Calidad de vida y agua segura .CYTED. Buenos Aires
- Fuentes A G. 1990. Harold Garfinkel: La Etnometodología. Universidad de Chile. www.facso.uchile.cl/publicaciones/sociologia/.../0510-FuentesG.pdf
- Grossetti M. 2007. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia Redes (Editorial Universidad Nacional de Quilmes, Argentina), 25: 85-86

- Manfred A & Neef M. 2004 Fundamentos de la Transdisciplinariedad.
- Universidad de Cuenca, Cuenca, España: 32 p

- Montico S & Pouey N. 2001. Cuencas Rurales pautas y criterios para su ordenamiento. Universidad Nacional de Rosario, Rosario,

- Argentina: 46 p
Moscovici S, Mugny G & Pérez JA. 1991. La Influencia Social Inconsciente. Estudios de Psicología Social Experimental. Ed Anthropos, Barcelona: 366 p
- Loyola LA, Conesa G & Castro R. 2005. Posgrado en Salud Social y Comunitaria. Programa Médicos Comunitarios. Módulo 3 Salud y Ambiente. Plan Federal de Salud Ministerio de Salud y Ambiente, Buenos Aires: 292 p
- OMS. 2007. Informe sobre la Salud en el mundo un porvenir más seguro Protección de la salud pública mundial en el siglo XXI <http://www.who.int/whr/2007/es/index.html>
- Sarabia Nuñez C, Negrón Ballarte L, Meléndez Serrano M del C & Pérez González RM. 1998. Estudio bioquímico clínico en personas ocupacionalmente expuestas a la acción de agroquímicos y efectos de su uso frecuente sobre la salud. Ciencia e Investigación 1(1): 1-18