

Contaminación del agua

Estudio de la percepción del riesgo en Pearson (provincia de Buenos Aires)

Autor:
Fiori, Maria Cecilia

Tutor:
González, Silvia G

2010

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Licenciatura de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Geografía

Grado

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**

**Contaminación del agua: Estudio de la percepción del
riesgo en Pearson**
(Provincia de Buenos Aires)

Tesis de licenciatura en Geografía

María Cecilia Fiori
L.U. 03/ 30.820.623

Directora: Dra. Silvia G. González

Diciembre de 2010

Índice General

Agradecimientos

1. Introducción.....	1
2. Marco Teórico.....	2
2.1. Riesgo.....	2
2.1.a. Peligrosidad: contaminación por arsénico.....	4
2.1.b. Vulnerabilidad: social y cultural.....	7
3. Metodología.....	12
3.1. Peligrosidad.....	12
3.2. Vulnerabilidad social.....	12
3.3. Vulnerabilidad cultural.....	23
3.3.a. Recopilación de información en campo.....	23
3.3.b. Trabajo de campo.....	27
4. Caracterización del área de estudio: Pearson.....	29
5. Peligrosidad: Contaminación con arsénico.....	40
5.1. Características y origen del agua contaminada con arsénico en Argentina.....	40
5.2. Efectos en la salud de las personas.....	45
5.3. Uso y tratamiento del agua en la localidad de Pearson.....	51
5.4. Conclusiones parciales.....	58
6. Vulnerabilidad social.....	60
6.1. Subíndice demográfico.....	60
6.2. Subíndice de condiciones económicas.....	62
6.3. Subíndice de condiciones de vida.....	65
6.4. Índice de vulnerabilidad social.....	70
6.5. Conclusiones parciales.....	72
7. Vulnerabilidad cultural: percepción del riesgo de la contaminación.....	73
7.1. Caracterización general de los encuestados.....	73
7.2. Procedencia del agua y presencia del tanque.....	76
7.3. Conocimiento y percepción de la contaminación.....	84
7.4. Notas de campo.....	90
7.5. Conclusiones parciales.....	94

8. Conclusiones finales	96
9. Referencias	100
9.1. Fuentes bibliográficas.....	100
9.2. Fuentes documentales y censales.....	109
9.3. Páginas web y boletines electrónicos.....	110
9.4. Artículos periodísticos.....	111
 Anexos	
I. Modelo de encuesta.....	113
II. Pearson en fotos.....	118
III. Indicadores del I.V.S.....	125
IV. Tablas auxiliares.....	138

Agradecimientos

Primeramente, quiero agradecer a todos los habitantes de Pearson, por abrirme la puerta de sus casas y tratarme tan maravillosamente cada vez que voy. A Susana Tulliani y su familia, por haberme alojado durante el trabajo de campo, por las comodidades y, por el cariño que me dieron durante esos días; a Walter y Chilu por su colaboración; al Catalán por preocuparse por mi y ayudarme en la logística; a las autoridades tanto de Pearson, como de Colón, por facilitarme la información necesaria para realizar este trabajo.

Mi más profundo agradecimiento, a la Dra. Silvia G. González, mi directora, por guiarme en el desarrollo de este trabajo, por el tiempo y la dedicación brindada.

Gracias a la Dra. Griselda Galindo, la Lic. Romina Plastina y la Lic. Sol Thomas por haber colaborado, desde sus ciencias y experiencias, en el comienzo de este trabajo; al Ing. Juan Manuel Trimarco, al Ing. Pablo Ramati, al Tec. Juan Fiori y, a la Srta. Belén García por sus aportes científicos-técnicos; a la Srta. Adriana Cabaleiro por sus conocimientos sociológicos.

Gracias a mi familia, especialmente a mamá, papá, y a mis hermanos (Pavel y Nani) por la paciencia que me tuvieron (¡y me tienen!) y, también, por aguardar con tanto cariño a que llegue al final de este camino. A Emi, por el apoyo, ánimo y aliento durante esta última etapa.

Gracias a Tincho y a Jesi por sus colaboraciones; a los “GeoAnfibios” (Anita, Carlita, El Toro, Juancho, Gabo, LuiGGi, y Deivid) que recorrieron conmigo todos estos años de carrera; a mis compañeros de trabajo (José, Inés, Geraldo, Fabián y al Lic. Guerrieri) por enseñarme los trucos del S.I.G.; a Chopi, por ayudarme con las impresiones.

A todos mis amigos y amigas, por acompañarme en cada momento.

Ceci Fiori
Diciembre de 2010

A Milciades Eduardo, por ser mi brújula.

1. Introducción

Conocí Pearson (Partido de Colón, Buenos Aires) en el verano del año 2007, acompañando al grupo misionero de la parroquia Santa Julia. Desde entonces y durante tres años seguidos, recorrimos el pueblo, visitamos a muchas de sus familias y, año tras año fuimos descubriendo un poquito más de su gente, de sus problemáticas, de sus inquietudes y de sus costumbres.

Una tarde durante el primer verano allí, habiendo ya pasado más de una semana de haber llegado, nos enteramos de casualidad que el agua con la que cocinábamos, con la que preparábamos el mate, con la que les hacíamos jugo a los niños del pueblo, no era “buena”. Las preguntas que me surgieron en ese momento fueron: *¿Por qué para ninguno de los Pearsenses con los que charlamos fue una prioridad avisarnos que el agua del pueblo no es potable? ¿Por qué el agua no es “buena”? ¿Todos conocían el problema? ¿Sabrían que, muy posiblemente, estarían expuestos a un riesgo por consumir agua contaminada?*

A partir de estas preguntas, consideramos desarrollar nuestro trabajo de investigación teniendo como objetivo analizar el *riesgo* al cual se encuentra expuesta la población de Pearson por el consumo de agua con alto contenido de arsénico. Para ello se ha tomado como marco de análisis la Teoría Social del Riesgo, principalmente en dos de sus variables, la peligrosidad y la vulnerabilidad, en sus dimensiones social y cultural.

En primer lugar, se buscó caracterizar la amenaza, representada por la presencia de agua con alto contenido de arsénico. Posteriormente, analizar la *dimensión social de la vulnerabilidad*, frente a esta situación en el agua, que presenta la población de Pearson; y por último, analizar la *dimensión cultural de la vulnerabilidad* a través de la percepción del riesgo de la población de Pearson frente a la presencia de contaminación con arsénico en el agua para consumo.

2. Marco teórico

La investigación aborda la problemática del riesgo por contaminación con arsénico a partir de la dimensión social y, particularmente, a la percepción de los pobladores de Pearson. Este trabajo busca ser un aporte a partir de un análisis y un diagnóstico de la temática elegida, sin que se limite a la cuestión natural que desencadena el problema.

A continuación se abordan los principales conceptos elegidos.

2.1. Riesgo

Dado que son varios los autores que abordan la cuestión del riesgo, a continuación se citan algunos de ellos para comenzar a aproximarnos al concepto.

Perry *et al.* (1996) hacen un recorrido por las diferentes tradiciones teóricas que han abordado el estudio del *riesgo*. Así, explican que “la literatura sugiere que los ciudadanos ven el riesgo en términos de daños a la propiedad y a la seguridad personal” (ibidem: 6), y que por otro lado “...la tradición económica se enfoca exclusivamente en los daños a la propiedad, ignorando el aspecto humano” (ibidem: 6). Según dichos autores, esta concepción impide medir la percepción individual de estar en peligro o de que algún familiar esté en peligro (ibidem). Afirman que el riesgo no debe ser “...entendido sólo en términos de daño a la propiedad, sino también de la interrupción del ritmo de la vida cotidiana” (ibidem: 5).

Según Blaikie *et al.* (1996), el *riesgo* que afronta una sociedad debe considerarse como una combinación compleja de vulnerabilidad y amenaza o peligro. Asimismo, Cortés Ortiz *et al.* (2006) en coincidencia con el planteo anterior, agrega que el riesgo es una cuestión compleja y que precisa un análisis integral, funcionando como “...fusión de la amenaza y la vulnerabilidad” (ibidem: 47). Lavell (2003) agrega que tanto la amenaza como la vulnerabilidad no son elementos discretos y dissociables, sino que son interdependientes y están mutuamente condicionados. Sostiene que “...para poder hablar de una amenaza y de su intensidad o magnitud, es necesario considerar, a la vez, los niveles de vulnerabilidad existente, y viceversa” (ibidem: 24).

También, Becerra *et al.* (2006) proponen una definición. Sostienen que cualquier “...fenómeno que amenaza significa *riesgo*” (ibidem: 57), aclarando que esto es así

cuando se dan determinadas circunstancias que hacen que una comunidad no esté en condiciones de responder (op. cit.).

Para Cardona (1991), el *riesgo* es un concepto complejo, el cual implica un análisis desde una mirada multidisciplinar, que no solamente incluye el daño físico esperado, las víctimas o pérdidas materiales, sino también los factores sociales, organizacionales e institucionales que están vinculados con el desarrollo de esa comunidad.

Ríos *et al.* (2004) ayudan a completar esta noción sosteniendo que el riesgo está relacionado con la probabilidad de que se produzcan “resultados imprevistos o consecuencias no buscadas perjudiciales derivadas de decisiones/ omisiones o acciones de los actores sociales más que sobre la base de las características físico-naturales propias del área”. Según estos autores, “el riesgo se construye socialmente en base a la percepción de dicha situación y a su interpretación desde la óptica del grupo social (lo que implica controlarlo, reconstruirlo, resignificarlo y ejecutar acciones para enfrentarlo)” (ibidem: 182).

A partir de lo expresado por los citados autores, se puede sintetizar que una sociedad vive en condiciones de riesgo cuando, por un lado, está o puede estar en presencia de una amenaza que pueda modificar y/o interrumpir la vida cotidiana de la misma, y, por el otro, cuando dicha sociedad presenta ciertas condiciones que la hacen más o menos vulnerable ante la amenaza.

Siguiendo esta misma idea, Natenzon (2002), elabora una propuesta para el análisis del riesgo, que consiste en utilizar cuatro dimensiones que están estrechamente relacionadas: la peligrosidad, la exposición, la vulnerabilidad y, por último, la incertidumbre.

La peligrosidad está relacionada con el potencial peligroso de un fenómeno físico- natural o antrópico. Las ciencias naturales y físicas son las que tratan de predecir y comprender el comportamiento de dicho fenómeno (González, 2001). También, se conoce en la bibliografía como amenaza o peligro (tal como lo plantean algunos de los autores arriba citados).

La vulnerabilidad habla de la situación socioeconómica, cultural, institucional, etc., antecedente de la población que se enfrenta al evento físico peligroso (ibidem).

La exposición hace referencia a la distribución territorial de la población y los bienes materiales afectados por dicho fenómeno natural (ibidem). Es la expresión del cruce entre la peligrosidad y la vulnerabilidad en el territorio.

Por último, la incertidumbre está relacionada con la falta de conocimiento exacto y completo de cuáles son las características del fenómeno peligroso, cual es la situación preexistente de la sociedad (vulnerabilidad) y/o la exposición. Esto tiene influencia directa en el ámbito de la política, en la toma de decisiones, porque ante una situación extrema se deben tomar decisiones importantes y rápidas, ya que hay valores (vidas humanas, bienes materiales) puestos en juego. La respuesta política debiera ser en sentido amplio, lo que significa que debe ir más allá de los gestores propiamente dichos, e involucre a otros actores con interés en el tema (op. cit.).

Este trabajo tomará dos de estas cuatro componentes para abordar el tema. Por un lado, se analizará la *peligrosidad* que permitirá caracterizar la amenaza dentro de los conocimientos provenientes de las ciencias naturales; y por el otro, se abordará la *vulnerabilidad*, en sus dimensiones: *social* porque permite analizar los aspectos demográficos, económicos y las condiciones de vida de las personas y, *cultural* dado que brinda los aspectos más subjetivos como la valoración, las preferencias, y las actitudes frente al peligro.

A continuación se detallarán los conceptos mencionados.

2.1.a. **Peligrosidad: contaminación por arsénico**

Una definición sencilla de *peligro* es: la ocurrencia o amenaza de ocurrencia de un acontecimiento natural o antrópico, considerando al fenómeno tanto en acto como en potencia (Aneas de Castro, 2000).

Más de un autor ha desarrollado este concepto. Entre ellos, se puede citar a Lavell (1996), quien desagregó las amenazas o peligrosidades proponiendo una exhaustiva clasificación para ellas. Así, considera cuatro categorías de amenazas: “naturales”, “socio-naturales”, “antrópico-tecnológicas” y “antrópico-contaminantes”. Al referirse a las *amenazas naturales*, sostiene que son “manifestaciones de la naturaleza que se tipifican por su intensidad y violencia, son normales, completamente naturales y forman parte de la historia y de la coyuntura de la formación de la Tierra y de la dinámica geológica, geomorfológica, climática y oceánica” (ibidem: 10). Ejemplos de este primer tipo de amenaza son: los sismos, la erosión costera y terrestre y las inundaciones. Por otro lado, dentro de las *amenazas socio-naturales* se incluyen aquellos “fenómenos típicos de las amenazas naturales que tienen una expresión o incidencia que es socialmente inducida” (ibidem: 11). Según Lavell, ponen en peligro a

la población a través de impactos externos que son generados o intensificados por las acciones humanas sobre la naturaleza, y se caracterizan por confundirse con eventos propios de la naturaleza. Un ejemplo de este tipo de amenaza son las inundaciones urbanas, originadas como consecuencia del proceso mismo de urbanización, por la falta de planificación territorial o la ausencia de sistemas de drenajes acordes. Al mencionar las *amenazas antrópico- tecnológicas*, Lavell se refiere a aquellas amenazas que son generadas por procesos que realiza la sociedad y que tienen un potencial peligro para la misma en cuanto a seguridad, ya sea porque pueden fallar, por negligencia, por la carencia de los controles necesarios y/o por la alta incertidumbre asociada a los procesos complejos de la ciencia. Ilustran esta amenaza las explosiones, por ejemplo, en plantas nucleares, químicas, de gas, etc. (ibidem: 15). Por último, las *amenazas antrópico- contaminantes* son definidas por Lavell como aquellas “basadas en y construidas sobre elementos de la naturaleza, pero que no tienen una expresión en la naturaleza misma” (ibidem: 14). Para completar esta definición Lavell señala que las amenazas antrópico-contaminantes “minan la base de la existencia biológica y de la salud de la población” (ibidem: 15). Atribuye esta amenaza al factor antrópico caracterizado por la negligencia y falta de control en los procesos económicos y de distribución (ibidem). Para ejemplificar esta última clasificación, Lavell nombra cualquier tipo de transformación de los elementos de la naturaleza ya sea aire, agua y/o tierra, como ser la contaminación por la eliminación de desechos sólidos de uso doméstico.

Puy (1997) aporta otra una mirada interesante al respecto de los peligros, clasificándolos simplemente en dos, los desastres “naturales” y los de “contaminación”. Según la autora, los primeros comprenden las inundaciones, terremotos, incendios, epidemias, etc. y “se caracterizan por tener efectos más catastróficos e inmediatos sobre el medio ambiente y las personas”; por otro lado, están “los de contaminación, que están más relacionados con el impacto sobre el medio ambiente de la actividad humana/tecnológica; además, producen efectos a más largo plazo y son menos evidentes, y el riesgo para las personas está centrado sobre su salud y bienestar, como consecuencia del deterioro de ese medio ambiente” (ibidem: 39).

Auge (2006), sin embargo, al definir *contaminación* señala que abarca más de un aspecto, y sostiene que es “...todo proceso que genere un deterioro apreciable en la calidad física, química y/o biológica del agua subterránea. Agrega que la mayoría de las veces la contaminación se origina como consecuencia de acciones artificiales

(polución); otras veces tiene origen natural y, en otras, si bien observa una génesis natural, es inducida artificialmente (por ejemplo, cuando se salinizan de acuíferos costeros a causa de la sobre-explotación de los mismos). Incluye no sólo la contaminación que es producto del mal accionar del hombre, sino que es de origen natural. Detallando un poco más, explica que en la contaminación natural “es común la salinización del agua por contacto con sedimentos marinos y salinos, o la incorporación de sustancias que forman los yacimientos metalíferos (plomo, mercurio, zinc y cobre), no metalíferos, radiactivos y petrolíferos y la disolución de oligoelementos como el fluor y el arsénico, a partir de sedimentos de origen volcánico, como el que se encuentra en el Loess Pampeano” (ibidem: 11).

En el caso del recorte espacial que analiza este trabajo, la localidad de Pearson, la contaminación se debe a la presencia de altos contenidos de arsénico de origen natural en el agua subterránea. Esto no sería un inconveniente en sí, si el agua no fuera usada para consumo de los habitantes y sería sólo eso: agua con altos contenidos de arsénico. Ahora bien, al haber una sociedad que la consume, la presencia -natural- de arsénico se convierte en una peligrosidad, pues un proceso natural será una amenaza en tanto y en cuanto haya una sociedad expuesta a su ocurrencia.

Por lo tanto, la contaminación del agua como peligrosidad o amenaza, no cumple en su totalidad con la clasificación propuesta ni por Lavell (1996) ni por Puy (1997), sino que se enmarca parcialmente en ambas definiciones. En este caso no es una amenaza súbita (como un sismo, por ejemplo), sino de impacto lento y constante (o “procesual”).

El potencial de peligro del arsénico en agua puede concretarse o manifestarse en enfermedades que afectan a una población vulnerable y expuesta, como es el caso del Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE). A su vez, el arsénico y sus enfermedades asociadas pueden influir sobre las condiciones de vulnerabilidad de la población en caso de tener que hacer frente a otros peligros o bien afrontar sus actividades cotidianas. Teniendo en cuenta el peligro (arsénico en agua) y la vulnerabilidad asociada, el HACRE también puede considerarse la actualización del riesgo, o desastre, solo que en este caso no responde a los que tradicionalmente se entiende como tal -súbito, disruptor de la normalidad- sino que se presenta como un desastre permanente.

La manifestación de esta peligrosidad se convierte en desastre pero no como eventos, sino como procesos que van a ir gestándose con el correr del tiempo hasta concluir en sucesos desastrosos para la población (García Acosta, 2005) en riesgo.

2.1.b. Vulnerabilidad: social y cultural

Blaikie *et al.* (op. cit.), sostienen que una sociedad es vulnerable cuando es susceptible a sufrir daño o perjuicio frente a peligros dados; la *vulnerabilidad* se genera por procesos socioeconómicos y políticos que influyen en la forma como las amenazas o peligrosidades afectan a la gente de diversas maneras y con diferente intensidad. Implica una combinación de factores que determinan el grado hasta el cual la vida y la subsistencia de una comunidad queda en riesgo por un evento distinto e identificable de la naturaleza o de la sociedad (ibidem: 14).

Becerra *et al.* (op. cit., citando a Vallejo *et al.* 2001) prefieren referirse a la vulnerabilidad como “*sistema de vulnerabilidad*”, que según él se concibe “como la interrelación de los diferentes niveles de organización de la sociedad, entre ellos, los grados de exposición a un tipo de amenaza, la incorporación en la cultura de la prevención, educación y de los conocimientos que permitan reconocer las amenazas a las cuales están expuestos” (ibidem: 52). Wilches-Chaux (1998) habla de *vulnerabilidad global*, buscando incluir todas las características del concepto a partir de varias perspectivas. De esta manera, la vulnerabilidad tiene varias dimensiones, pero que se encuentran interconectadas entre sí. Estas son:

- la vulnerabilidad *natural* relacionada con los límites ambientales que hacen posible el desarrollo de seres vivos, y los requerimientos propios de cada organismo, por ejemplo, las condiciones atmosféricas o una determinada dieta para poder vivir;

- la vulnerabilidad *física* hace referencia a la localización de los asentamientos humanos en zonas de riesgo sin las estructuras físicas necesarias para afrontarlos, como sería el caso de la construcción de viviendas en terrenos urbanos inundables o en laderas deleznales;

- la vulnerabilidad *técnica* surge de la utilización de inadecuadas infraestructuras en las zonas de riesgo o de la falta de la tecnología necesaria;

- la vulnerabilidad *económica* alude a aquellos sectores de la sociedad que están económicamente desprotegidos, en los cuales la vulnerabilidad económica se expresa en

el desempleo, en la dificultad o imposibilidad total de acceso a los servicios formales de educación, de recreación y de salud;

-la vulnerabilidad *social* surge por una deficiente organización de la sociedad bajo riesgo, siendo que las sociedades con una trama social más compleja pueden reaccionar con mayor rapidez ante un desastre que las que no la tienen;

-la vulnerabilidad *educativa* alude a la falta de programas educativos que contemplen la información necesaria para hacer frente a los problemas ambientales, que contribuyan a reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos humanos o naturales que amenazan;

-la vulnerabilidad *política* se vincula con la concentración de la toma de decisiones que afectan a una población, siendo menos vulnerables las comunidades que tienen mayor autonomía;

-la vulnerabilidad *institucional* surge de la obsolescencia y rigidez de las instituciones;

-la vulnerabilidad *ambiental* se asocia a la relación entre las personas y el medio ambiente, y en el crecimiento de ecosistemas vulnerables como consecuencia de una cada vez mayor dominación y destrucción de los recursos del ambiente;

-la vulnerabilidad *cultural* está referida a la capacidad que tiene los medios de comunicación para influir en relación a los riesgos (reales o potenciales) y al rol que tienen en la transmisión de información relacionada con el medio ambiente;

-por último, la vulnerabilidad *ideológica* refiere a como la forma de concepción del mundo y del medio ambiente que poseen las diferentes poblaciones y a como esto influye en la forma de enfrentar los riesgos (ibidem).

Para los fines de este trabajo, nos centraremos en su carácter social y cultural.

A la luz de la Teoría Social del Riesgo¹, cuando se hace referencia a la *vulnerabilidad social*, se está hablando de las capacidades diferenciales de una determinada sociedad para hacerle frente a un desastre (Barrenechea *et al.*, 1999) o a la concreción de una determinada peligrosidad. Asimismo, como se dijo anteriormente, S. González (2001) desde la misma visión agrega que “la vulnerabilidad social está vinculada a la situación socioeconómica antecedente de la población que hace frente a un evento físico o tecnológico peligroso” (ibidem: 2). La vulnerabilidad social permite

¹ La Teoría Social del Riesgo busca caracterizar al riesgo desde la perspectiva de las ciencias social.

analizar las heterogeneidades sociales que son las que determinarán, en última instancia, la respuesta diferencial frente a una amenaza.

En el caso de Pearson, nos interesa saber cuáles son las características sociales de la sociedad y cuáles son sus niveles de vulnerabilidad para hacer frente a la contaminación del agua.

Becerra *et al.* (op. cit.) agregan para caracterizar la vulnerabilidad que se debe tener en cuenta, entre otras cosas, el grado de información que poseen los afectados para reconocer sus amenazas y cómo entienden su exposición a ellas, es decir lo cultural (ibidem: 53).

Ríos *et al.* (op. cit.) analizan la dimensión cultural en el contexto de riesgos y desastres. Sobre ellos sostienen que son importantes porque “constituyen los elementos centrales de la percepción del riesgo y otorgan sentido a las prácticas para enfrentarlo”. Agregan que “el reconocimiento del riesgo dependerá de los presupuestos y condiciones de conocimiento, el cual, de acuerdo a los patrones socioculturales de los distintos grupos sociales, pueden tener un sustento más afín con el conocimiento experto (asociado al saber científico-técnico) o con el conocimiento profano (asociado al saber popular)” (ibidem: 182).

En uno de sus textos, Horacio Capel (1973) desarrolla los orígenes y características de los estudios concretos acerca de la percepción dentro de la ciencia geográfica; comenta que “se iniciaron con el análisis de determinados eventos naturales de características desastrosas, aunque han ido evolucionando hacia el estudio de la percepción de eventos catastróficos producidos en la naturaleza por la acción humana y han llegado, por último, al de la percepción del conjunto de los diversos eventos naturales de una localidad y al de los ajustes y respuestas humanas ante dichos eventos” (ibidem: 84).

Se puede agregar que la *vulnerabilidad cultural*, según Villagrán De León (s/f), se asocia con “la poca experiencia, la negligencia o el poco conocimiento que posea un segmento de la población con relación a las amenazas y vulnerabilidades existentes” (ibidem: 51).

Cuando se comenzó a considerar el estudio de la percepción del riesgo se entendía como una simple percepción *física* de estímulos "objetivos" (op. cit.), pero hoy en día esta perspectiva cambió y se ha comenzado a considerar el riesgo como una construcción social, de ahí que, si tanto el contenido como el proceso de esa percepción

son de naturaleza social; de lo que se trata no es de una simple percepción física, sino de una percepción social (ibidem: 41).

Al respecto, García Acosta (op. cit.) define la percepción social del riesgo como una construcción que se configura en función del tipo de sociedad, de sus creencias, sus concepciones, sus interpretaciones y de sus visiones, en un momento determinado.

Según Lavell (2003), “el entendimiento de las formas de construcción social de las amenazas de desastre requiere en determinados casos entender la dinámica de la vida cotidiana y de las prácticas sociales de la población” (ibidem: 24). El correcto análisis del riesgo debe hacerse desde una perspectiva subjetiva, dado que el mismo, según este autor, es consecuencia de las distintas percepciones, representaciones e imaginarios, procesos mentales, y sociales que elabora la población en función de sus formas de existencia, su cultura, sus historias y estilos de vida. Es así como cada individuo o grupo de individuos elaborará una valoración del riesgo dependiendo de estas condiciones (ibidem: 2).

Conocer la percepción que tiene la población acerca de un determinado peligro, permite entender la respuesta que la misma puede llegar a dar, que por lo general no es uniforme y que varía según las costumbres, la capacidad de ajuste y respuesta del grupo, la intensidad de ocupación humana, los bienes y la tecnología disponible (Aneas de Castro, 2000).

Lo que es importante destacar acerca de la percepción y la ponderación del riesgo, es que van a variar en función de las “experiencias concretas de la comunidad con la peligrosidad, la experiencia con otros riesgos más urgentes (desempleo, salud, etc.)” pero por sobre todo de las “experiencias acumuladas” de las comunidades que han convivido con el peligro históricamente (op. cit.).

La percepción del riesgo está condicionada, también, por factores económicos y por las condiciones de vida de los individuos. Las personas suelen prestar más atención a los riesgos diarios, como ser la falta de empleo, la vivienda, la falta de alimentos en el hogar, y dejan de prestar atención a los posibles riesgos ambientales o naturales que las rodean (op. cit.). Para evaluar la percepción, igual de importantes son los niveles de familiaridad que se tengan con la amenaza, dado que, por ejemplo, si existió algún tipo de exposición personal a un evento amenazante (experiencias anteriores), esto conlleva, generalmente, a que la percepción de riesgo sea alta (ibidem).

La revisión de la literatura en el campo de la percepción del riesgo, permite observar la amplia gama de factores que inciden en la percepción social de los riesgos

que van desde lo cultural y social (agrupados en el conocimiento, la percepción y el comportamiento), hasta la estructura psicológica de la persona que hace que la percepción del riesgo difiera de una a otra. Desde la Antropología, Douglas (1996) aporta el concepto de *inmunidad subjetiva*, englobando en él la tendencia de las personas “a minimizar la probabilidad de malos resultados” (ibidem: 57) ante un peligro y, a subestimar los riesgos que este conlleva, creyendo que de esta manera el peligro disminuye (ibidem).

En el caso de Pearson, interesa saber qué características tiene la dimensión cultural de la vulnerabilidad y, específicamente, cómo se percibe por parte de los diferentes grupos la contaminación por arsénico.

3. Aspectos metodológicos

Fueron varios los elementos que se contemplaron para la realización de este trabajo.

Primeramente, se debió hacer una caracterización y un diagnóstico de la peligrosidad en general y, luego, en particular en el pueblo. En una segunda instancia, se analizó la vulnerabilidad social a través de la confección y aplicación de un índice de vulnerabilidad social (I.V.S.). El armado del mismo implicó la selección de indicadores y variables, el análisis de los datos censales y la confección de subíndices a nivel del Partido de Colón, al cual pertenece Pearson. Por último, se caracterizó la vulnerabilidad cultural a través del trabajo de campo y la realización de entrevistas y encuestas.

A continuación, se detallan las etapas antes descriptas.

3.1. Peligrosidad

Para diagnosticar y caracterizar la peligrosidad en el pueblo de Pearson, se utilizaron fuentes primarias y secundarias de información. Se trabajó en dos niveles: general y particular. En el primero, se caracterizó el peligro por arsénico y el HACRE a partir de fuentes secundarias y entrevistas. En el segundo nivel, se tuvieron en cuenta los diferentes análisis químicos del agua e informes técnicos que se han realizado en Pearson en los últimos años. Se buscaron los estudios previos que llevaron a la determinación de la instalación del sistema de tratamiento de agua por ósmosis inversa (O.I.), ubicado en la sala de enfermería de esta localidad desde mayo de 2006, cuyo fin es proveer de agua en condiciones óptimas para el consumo humano. Asimismo, se buscó obtener los análisis posteriores a la instalación del tanque de O.I. con el fin de corroborar que dicho sistema sea realmente eficaz para mejorar la calidad del agua.

3.2. Vulnerabilidad social

Con el análisis de este concepto se buscó diagnosticar cómo se encuentra la población de Pearson frente a la contaminación con arsénico, cuál es su situación antecedente. Para ello, se propuso la construcción y aplicación de un índice de

vulnerabilidad social (I.V.S.), en base a los trabajos realizados por el Programa de Investigaciones en Recursos Naturales y Ambiente (PIRNA²) como propuesta metodológica para el estudio de la vulnerabilidad social en el marco de la Teoría Social del Riesgo. Se seleccionaron varios de los indicadores estudiados por el PIRNA y se han agregado otros para el caso específico de Pearson y su contexto particular. Todos estos indicadores dieron cuenta de tres grandes aspectos de la vulnerabilidad social: las condiciones demográficas, económicas y de vida. Dentro de los primeros, se incluyó el *índice de dependencia potencial de jóvenes y de adultos* y el *porcentaje de hogares con núcleo familiar incompleto*. Entre los que hacen alusión a los aspectos económicos, el *porcentaje de desocupación*, el *acceso a los servicios formales de salud* y el *analfabetismo*. Y entre los que dan cuenta de las condiciones de vida de dicha población se contempló la *cantidad de hogares con al menos un indicador de N.B.I. (condiciones de pobreza estructural)*, el *tipo de vivienda* y las *restricciones en el acceso al agua potable*, como así también al *sistema cloacal*.

La selección de dichos indicadores se realizó en función de los resultados publicados en el Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares del año 2001. Se tomaron los datos de la totalidad del partido de Colón (43 radios censales³) con el fin de poder contextualizar Pearson en relación al partido al cual pertenece. Se utilizaron valores porcentuales para trabajar los indicadores a fin de poder reflejar el peso de cada uno en cada radio censal, en relación a la población total. Surgió la necesidad de trabajarlos de manera relativa dado que varios radios censales están muy poco poblados, y los valores absolutos resultaban insignificantes a la hora de establecer comparaciones.

A continuación se presenta la descripción y justificación de cada uno de los indicadores elegidos.

Indicadores demográficos:

- *Porcentaje de población pasivo transitoria:* Es el porcentaje de la población entre 0 y 14 años sobre el total de la población del radio censal correspondiente.
- *Porcentaje de población pasivo definitiva:* Porcentaje de la población de 64 y más años sobre el total de la población del radio censal correspondiente.

² Instituto de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UBA.

³ Una fracción censal es cada una de las partes en que se subdivide la superficie de un departamento, y por radio censal, se entiende a cada una de las partes en que se subdivide la superficie de una fracción censal (INDEC).

La importancia de estos dos índices radica en que permiten elaborar una síntesis de la distribución etaria de la población. Se consideró que cuanto mayor sean estos dos índices denotarán una mayor dependencia potencial y, en consecuencia, una mayor vulnerabilidad. Se partió de la suposición de que un adulto medio cuenta con la energía física y con la capacidad de tomar decisiones, dos características necesarias para afrontar situaciones peligrosas (op. cit.). Los jóvenes, por el contrario, carecen de ambas características; y, por último, en el caso de los ancianos, ellos sí tienen la capacidad de tomar decisiones pero se podría suponer que las capacidades físicas se han debilitado o perdido. Estas cuestiones no son menores a la hora de analizar cuál es la situación en Pearson, dado que para acceder al agua apta para consumo, los habitantes deben trasladarse por sus propios medios y con sus propios elementos de recolección para obtener el agua del tanque potabilizador. Así, los jóvenes/niños y ancianos se ven, por cuestiones físicas, limitados a la hora de acceder a este bien básico y dependerán, sobre todo en el primer caso, de la asistencia de un adulto.

A su vez, el Ministerio de Salud de la Nación (2006) informa que los niños son más vulnerables en cuanto a su salud que un adulto medio. En relación con el arsénico, en el caso de un niño, la ingesta de alimentos y/o líquidos con altas dosis de arsénico lo afectará relativamente más que a un adulto. Esto se debe a que la masa corporal de un niño es menor y, en consecuencia, la ingesta de similares concentraciones de arsénico será más influyente en su salud. En el caso de los ancianos, son más susceptibles de contraer enfermedades derivadas de la ingesta y poseen aún más riesgo si presentan alguna enfermedad previa, que a esa edad sería lo más común.

- *Hogares núcleo incompleto o monoparentales*: porcentaje de hogares nucleares incompletos sobre el total de hogares.

Para caracterizar la conformación de los hogares, el INDEC (2004) considera el número de personas en el hogar, el carácter de las relaciones entre los miembros del hogar (familiares y no familiares) y el grado de parentesco entre los miembros del hogar (presencia o ausencia del núcleo primario completo o incompleto).

El hogar monoparental hace referencia a la existencia de una familia a cargo de una sola persona (ya sea la madre o el padre), quien será la que deberá lograr el sustento (trabajo) y sostener, asimismo, la vida cotidiana familiar. Se trata, entonces, de una doble carga que puede dificultar el ingreso al mercado laboral o resentir las relaciones al interior de la familia. Según Barrenechea *et al.* (op. cit.), hay una sobrecarga física y

psicológica en el/la jefe/a de hogar, dado que asume las responsabilidades y los trabajos domésticos y extra domésticos.

Esto incide en la configuración de la vulnerabilidad social de los hogares, siendo menos vulnerables aquellos que presentan una familia con el núcleo primario completo, en donde las responsabilidades de la jefatura del hogar están debidamente repartidas y son compartidas.

Indicadores de condiciones económicas:

- *Nivel de educación de la población implicada:* Se consideró el nivel de analfabetismo de la población. Se calculó el porcentaje de personas no alfabetizadas en función de la población mayor de 14 años.

Para el INDEC, es alfabetizada aquella persona que sabe leer y escribir en cualquier idioma.

En general, se entiende que los niveles de educación más bajos hacen más vulnerables a las personas ya que reducen su capacidad de conocer e informarse sobre la peligrosidad con la cual conviven y qué hacer para reducir los riesgos que la misma produce. Según Barrenechea *et al.* (op. cit.), “es importante identificar si las comunidades sometidas a peligrosidades específicas cuentan con las herramientas prácticas y conceptuales que requieren para hacerles frente” (ibidem: 10), sin importar cuál sea el método de transmisión (formal o informal).

Se consideró este indicador entre los aspectos económicos dado que un nivel de educación más bajo acota las posibilidades de crecimiento económico. Así, se interpretó que aquellas personas que sean analfabetas tienen menos posibilidades de conseguir un trabajo formal, mejor remunerado y/o calificado.

- *Acceso a los servicios formales de salud:* la población que no tenga acceso a los servicios de salud se consideró más vulnerable que aquella que sí la posea, ya que esto dificulta el acceso a una asistencia médica y a la detección de las enfermedades derivadas de la continua ingesta de agua contaminada. Para construir este indicador se calculó el porcentaje de población sin acceso a una cobertura social y/ o plan de salud privado o mutual sobre la población total del área correspondiente.

El INDEC (2004) define como *cobertura social* la “que obtienen los trabajadores y sus familiares mediante afiliación obligatoria o a la cobertura legal que reciben las personas jubiladas o pensionadas. Toda cobertura en salud que dependa total

o parcialmente de los descuentos que por ley se les realizan a los trabajadores, se considera como afiliación a una obra social⁴. Por otro lado, *Plan de salud privado o mutual* es un “sistema de salud caracterizado por la adhesión voluntaria y el pago del servicio por parte del beneficiario en su totalidad. Se excluyen los servicios de emergencias médicas”. Aclara en su definición que ambos tipos de prestaciones no son excluyentes.

Este indicador contribuyó a la caracterización de las condiciones económicas porque refleja el tipo de empleo que posee el jefe del hogar dado que: en el caso de poseer *cobertura social* cuenta con un empleo formal del cual su empleador hace los aportes correspondientes para acceder a la misma o, en caso de contar con un *plan de salud privado*, reflejaría que el empleo le proporciona un ingreso suficiente como para permitir adquirir los servicios de salud privados para toda la familia.

- *Desocupación*: Se elaboró considerando el porcentaje de población desocupada sobre el total de la población económicamente activa (P.E.A.).

El INDEC (2004) aborda este concepto definiendo que la población desocupada es aquella que “no desarrolló, durante las cuatro semanas anteriores al día del censo, acciones tendientes a establecer una relación laboral o iniciar una actividad empresarial. Los clasifica como aquellos que “*sólo buscan trabajo*” (población que está desocupada y no asiste a un establecimiento educacional ni percibe jubilación o pensión), aquellos que “*buscan trabajo y estudian*” (población que está desocupada y asiste a un establecimiento educacional, no percibe jubilación o pensión) y, por último, quienes “*buscan trabajo y son jubilados/as*” (población que está desocupada y percibe jubilación o pensión, independientemente de si asiste o no a un establecimiento educacional).

Para la construcción del indicador, se consideraron las tres clasificaciones y su importancia radica en que mediante el empleo las personas no sólo pueden satisfacer sus necesidades básicas (alimentación, vestimenta, transportes, hogar, entre otras), sino que también permite que se inserten en la sociedad, manteniendo su dignidad y autoestima. Aquellas personas que estén desocupadas, tendrán potencialmente mayor vulnerabilidad, debido a que esta situación trae aparejado diferentes tipos de carencias

⁴ Es decir, que siempre que al trabajador le efectúen descuentos para la obra social se considera que está afiliado a una obra social, independientemente de si además realiza un aporte voluntario para pagar la obra social o si el descuento es derivado a un plan de salud privado o mutual.

básicas en el hogar, a la vez que podrá impedir el acceso a la salud o a la compra de medicamentos en caso de detección de la enfermedad.

Indicadores de condiciones de vida:

- *Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (N.B.I.):* El N.B.I. ilustra las situaciones de pobreza estructural; en este caso, se consideraron aquellos hogares que presenten al menos un indicador de privación. Este indicador ayudó a identificar a las familias pasibles de privación de algunos bienes y servicios básicos necesarios para la sobrevivencia y se calculó sobre el total de hogares de cada radio censal, con el fin de obtener cuál es el porcentaje de hogares con mayor vulnerabilidad.

El INDEC considera que un hogar tiene sus necesidades básicas insatisfechas cuando se cumple al menos una de las siguientes condiciones: sus integrantes viven en condición de *hacinamiento*, o posee un *tipo de vivienda inconveniente*, o viven en *condiciones sanitarias deficientes*, cuando hay un niño sin *escolaridad*, y cuando la *capacidad de subsistencia* del hogar es limitada⁵.

Si un hogar presenta alguna de estas necesidades básicas insatisfechas, lo posiciona en una situación de mayor vulnerabilidad potencial frente a cualquier situación de peligro.

- *Procedencia del agua:* La disponibilidad de agua potable es uno de los núcleos centrales de necesidades consideradas por el INDEC básicas para el desarrollo de la vida en sociedad. De esta manera, al igual que en el indicador anterior, un hogar que presenta una carencia de esta índole, convierte a sus habitantes en vulnerables.

Para caracterizar este aspecto de la vivienda, el INDEC (2004) utiliza el indicador que da cuenta de la *procedencia del agua*. Así, contempla cuál es la “fuente y sistema de abastecimiento del agua que el hogar utiliza para beber y cocinar. En caso de abastecerse con más de una fuente, se considera la fuente que predomina en el uso cotidiano del hogar” (2004: 9). El agua puede provenir de:

⁵ El INDEC considera: *hacinamiento*, cuando en un hogar hay más de tres personas viviendo en un mismo cuarto; *malas condiciones sanitarias*, cuando el hogar no tiene ningún tipo de retrete; *tipo de vivienda inconveniente*, como ser: pieza de inquilinato, pieza de hotel o pensión, casilla, local no construido para habitación o vivienda móvil, excluyendo casa, departamento y rancho; *asistencia escolar*, cuando en los hogares hay al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela; *capacidad de subsistencia*, limitada por la insuficiencia de renta debido al bajo nivel de educación de los jefes de hogar, e incluye aquellos hogares que tienen cuatro o más personas por miembro ocupado, cuyo jefe no haya completado el tercer grado de escolaridad primaria.

- Red pública (agua corriente): el hogar se abastece de agua por un sistema de captación, tratamiento y distribución de agua mediante una red de tuberías comunal sometida a inspección y control por las autoridades públicas. El sistema puede estar a cargo de un organismo público, cooperativa o empresa privada.
- Perforación con bomba a motor: el hogar se abastece de agua por un sistema de captación que consiste en la extracción del agua de las napas profundas, a través de un medio mecánico de elevación con motor.
- Perforación con bomba manual: el hogar se abastece de agua por un sistema de captación que consiste en la extracción del agua de las napas profundas, a través de un medio mecánico de elevación manual.
- Pozo con bomba: el hogar se abastece de agua por un sistema de captación que consiste en la extracción del agua de las napas superficiales a través de un medio mecánico de elevación (que puede ser manual o a motor).
- Pozo sin bomba: el hogar se abastece de agua por un sistema de captación que consiste en la extracción del agua de las napas superficiales a través de un balde o similar (sin utilizar medios mecánicos de elevación).

La privación del acceso al agua de red en las viviendas aumenta la probabilidad de no tener agua en aptas condiciones para consumo, y esto es lo que pasa en Pearson, en donde no existe dicha red de distribución de agua, con lo cual todos los habitantes están en iguales condiciones de vulnerabilidad. Si existiese un sistema de distribución de agua mediante red, el mismo debería ser administrado desde el tanque de ósmosis inversa, o se debería plantear alguna otra posibilidad de potabilización, dado que si no se estaría distribuyendo agua contaminada.

Debido a esta situación del pueblo, se consideró aquellos hogares que poseen *perforación con bomba manual* y, aquellos que tienen *pozo con bomba* para evidenciar distintos grados de vulnerabilidad. La mejor situación teórica de un hogar sería poseer *perforación con bomba motor*, ya que la extracción se haría desde las capas más profundas y, si bien la distribución arsenical no es homogénea en función de la profundidad, al menos las capas más profundas presentan menos contaminación de otro tipo de contaminantes, como fertilizantes y pesticidas (Pearson es un pueblo rodeado de cultivos y plantaciones) o de los desechos cloacales. Por ello, se consideró como más vulnerables aquellos hogares que extraen su agua mediante *perforación con bomba manual* y *pozo con bomba*.

En Pearson no hay hogares con un *pozo sin bomba*, según el Censo 2001, por eso se excluyó esa categoría del análisis.

- *Servicio Sanitario*: El INDEC hace la siguiente distinción de servicios sanitarios (2004:10)

- Inodoro con descarga de agua y desagüe a red pública con un sistema de cañerías interno que enlaza con una red de tuberías comunal de eliminación y tratamiento de los líquidos cloacales.
- Inodoro con descarga de agua y desagüe a cámara séptica y pozo ciego (no conectado a ninguna red comunal).
- Inodoro con descarga de agua y desagüe a pozo ciego u hoyo, excavación en la tierra, etcétera.
- Inodoro sin descarga de agua o sin inodoro (no tiene un sistema de descarga de agua para su limpieza; o no disponibilidad de ningún artefacto para la eliminación de excretas).

En Pearson no existe un sistema cloacal provisto por el Estado; esta localidad carece de un sistema de red pública para la evacuación de los desechos domésticos, con lo cual todos los habitantes de Pearson, en este sentido, presentan el mismo nivel de vulnerabilidad. Dada esta situación se tomaron para el análisis las dos últimas caracterizaciones de este indicador que son las que permiten establecer una diferencia de vulnerabilidad entre los hogares. Se consideraron aquellas viviendas cuyos inodoros tienen *descarga de agua y desagüe a pozo ciego u hoyo, excavación en la tierra, etc.* y aquellas cuyos inodoros *no tienen descarga de agua o sin inodoro* y, se las relacionó con el total de viviendas de cada radio censal.

Estos tipos de desagües, además, contribuyen con la contaminación del agua de las napas superiores sumando otra vía más de contaminación, como así también de transmisión de enfermedades. El vertido de líquidos cloacales sin purificar, al infiltrarse en las napas más próximas a la superficie, incrementa el número de bacterias y organismos patógenos y, en consecuencia, la posibilidad de contraer enfermedades.

A esta variable se la consideró como un indicador más para caracterizar las condiciones de vida de la población de Pearson, teniendo en cuenta que, junto con la disponibilidad de agua potable, garantiza los estándares sanitarios mínimos que debe tener un hogar. De esta manera, una vivienda que presente *descarga de agua y desagüe*

a pozo ciego u hoyo, excavación en la tierra, etc. o no tenga descarga de agua o esté sin inodoro será indicativo de una mayor vulnerabilidad.

- *Tipo de Vivienda:* El INDEC (2001) desglosa y define los diferentes tipos de casas, siendo:

- Casa tipo B: aquellas que tienen piso de tierra o ladrillo suelto u otro material; o no tiene provisión de agua por cañería dentro de la vivienda o no dispone de inodoro con descarga de agua.
- El resto de las casas es considerado “casas tipo A”.
- Rancho: vivienda con salida directa al exterior, generalmente tiene paredes de adobe, piso de tierra y techo de chapa o paja. Se considera propia de áreas rurales.
- Casilla: vivienda con salida directa al exterior, construida originalmente para que habiten personas. Habitualmente fabricada con materiales de baja calidad o de desecho, es característica de áreas urbanas.

Asimismo, incluye en su clasificación: vivienda móvil, local no construido para habitación, pieza/s en hotel o pensión, pieza/s en inquilinato y departamento, pero se excluyeron del análisis dado que en Pearson no hay viviendas que entren en estas categorías.

Para construir el índice se tuvieron en cuenta las *casas tipo B*, las *casillas* y los *ranchos*, que debido a la baja calidad de los materiales con las que son construidas, hace que las condiciones de vida no sean óptimas, generando en las personas una condición de vulnerabilidad.

Se calculó cuál es el porcentaje de viviendas con estas tres categorías en relación al total de viviendas de cada radio censal.

Cada uno de estos indicadores, arriba descriptos, permitió dar cuenta (cuantitativamente) de aspectos parciales y complementarios de la vulnerabilidad social de la población de Pearson. Posteriormente, ellos se combinaron y se procedió a la construcción del índice de vulnerabilidad social (I.V.S.).

Para ello se cargaron todos los valores porcentuales de cada indicador, en un Sistema de Información Geográfica (S.I.G.). La utilización del S.I.G. posibilitó la clasificación mediante rangos, con la utilización del método de “cortes naturales” (natural breaks), dado que es el que establece marcadas diferencias en el conjunto de datos, permitiendo así obtener un mayor grado de heterogeneidad en la distribución

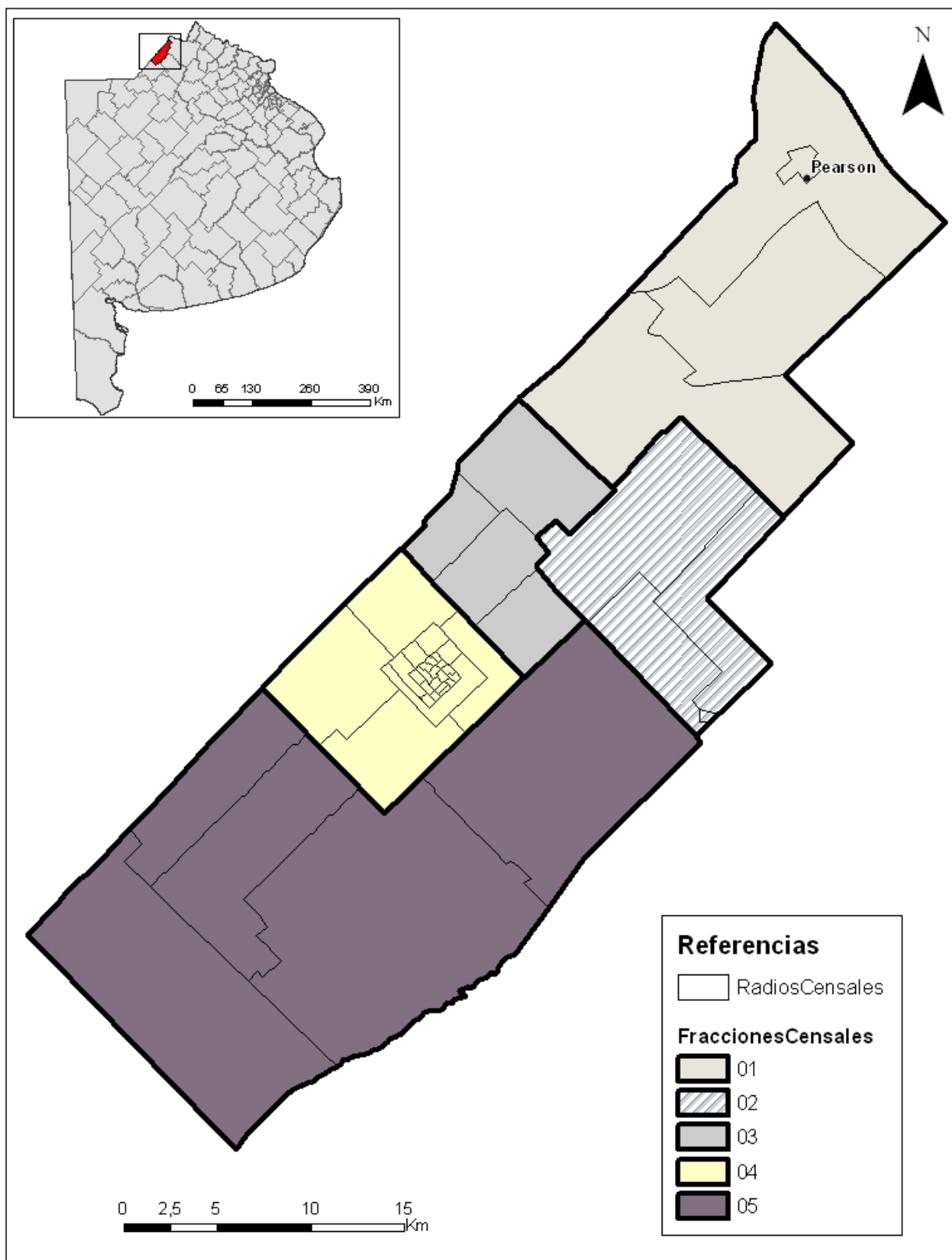
espacial de los indicadores. El sistema analiza los datos y establece automáticamente cinco rangos en función de los valores incorporados para el análisis, rangos que fueron luego controlados.

El siguiente paso fue asignarle a dichos rangos un valor creciente del 1 al 5, representando con “1” el valor más bajo de vulnerabilidad y con “5” el más alto. Haciendo una sumatoria simple de los valores asignados a cada uno de los indicadores se calculan en una primera instancia tres subíndices. Por último, se hizo la sumatoria de los valores simples asignados a cada uno de los subíndices, dando como resultado, finalmente, el I.V.S.

La cartografía base se digitalizó a partir de imágenes capturadas del mapa dinámico disponible en la página oficial del INDEC⁶ y, tomando como referencia la digitalización del partido de Colón que tiene disponible el Instituto Geográfico Nacional (IGN) en su S.I.G., se procedió a digitalizar los radios y fracciones censales de la zona de estudio. Se recopilaron datos hasta la delimitación de *radio censal*, mínima unidad de análisis para la cual existe información disponible y accesible públicamente (ver *Mapa 3.1*).

⁶ Ver: <http://200.51.91.231/index.php> ⁷ Se refiere al cultivo de semillas o granos cuyo contenido de lípidos permite obtener aceite. Superficie implantada en Colón de oleaginosas: 41.937 ha, siendo de soja de 1ra: 27.949 ha y soja de 2da.: 13.971 ha

Mapa 3.1
Partido de Colón- Provincia de Buenos Aires
División de Fracciones y Radios Censales del INDEC



Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a Mapa Dinámico (INDEC), 2010.

3.3. Vulnerabilidad cultural

Para analizar el aspecto cultural de la vulnerabilidad se hizo foco en la *percepción*. En este caso, se buscó analizar cómo percibe la población de Pearson la amenaza de la contaminación con arsénico.

Para ello se trabajó en campo con técnicas de entrevista y encuesta, teniendo en cuenta las siguientes alternativas respecto a la población y su conocimiento sobre la contaminación:

- Que no sepan que el agua para consumo contiene arsénico.
- Que sepan que el agua contiene arsénico, pero que no lo perciban como un peligro o riesgo a la hora de consumir dicha agua.
- Que sepan y perciban, pero no posean medios adecuados para responder a dicha situación.
- Que sepan y perciban, y tengan a su alcance los medios para responder a dicha situación.

En estas dos últimas opciones se tuvo en cuenta, además, la situación de vulnerabilidad social.

3.3.a. Recopilación de información en campo

Para acercarnos a la información referida a los diferentes aspectos culturales y sociales de la población de Pearson, como así también para la caracterización de la percepción que tienen dichas personas sobre la problemática, se debió generar información, dado que no existen antecedentes bibliográficos sobre el pueblo de Pearson y sus problemáticas.

Es por eso que para la obtención del material de análisis, se realizó un intenso trabajo en campo, que incluyó una etapa de preparación anterior. En ella se procedió al diseño de un cuestionario buscando acercarnos a aspectos referentes a la esfera de la percepción de los pobladores de Pearson, como así también a aquellos contribuyeran a completar la caracterización de base cuantitativa dada por el I.V.S., complementando de esta forma la información del Censo 2001, en caso de carencia de datos y/o limitaciones

introducidas por la reducida escala de trabajo. Esta técnica, entonces, permitió obtener los aspectos cualitativos del análisis y aquellos datos referidos al pueblo y su situación.

Las entrevistas se les hicieron a los considerados “informantes claves” que, según Gorden (1975), son los que no aportan información directamente relacionada con los objetivos de la entrevista, pero sí dan una idea de la situación local del área de estudio; en esta problemática, es específicamente el bromatólogo del partido de Colón. Por otro lado, Gorden (op. cit.) también discrimina “entrevistados especiales”, a quienes define como aquellas “personas que dan información directamente relevante para los objetivos del estudio y que es seleccionada porque ocupa una posición única en la comunidad” que se va a estudiar; ocupan este lugar, el delegado municipal de la localidad de Pearson, el enfermero del pueblo, las directoras de la escuela primaria y del jardín de infantes. También, se realizó un “censo” de los habitantes de Pearson, a través del cual se buscó que queden representadas todas las viviendas del pueblo. Se encuestó a los jefes de hogar o al adulto responsable que estuviera en la misma al momento del censo. Estos últimos, son los que Gorden (op. cit.) denomina “entrevistados representativos”, quienes brindan “información directamente relevante a los objetivos de la investigación”.

A los primeros, a los “informantes claves”, se les realizó una *entrevista en profundidad*, dado que dichas personas tienen un rol social destacado en el grupo a analizar. Se optó por esta técnica porque al tener un estilo abierto brinda una gran riqueza informativa y una interacción más directa, personalizada y flexible, permitiendo a los entrevistados dar sus enfoques sobre el tema.

A aquellas personas consideradas “representativas”, se les realizó una *encuesta estandarizada*, en la que la formulación y el orden de las preguntas están ya fijadas por el entrevistador (Mayntz *et al.*, 1993). La misma incluyó tanto preguntas abiertas (sin ninguna alternativa de respuesta) como cerradas (con alternativas de respuestas); la combinación de ambos tipos de preguntas enriqueció el análisis.

La unidad de observación, como ya se ha comentado, fue la vivienda. Dadas las dimensiones espaciales de la zona de estudio y la disponibilidad del tiempo y los medios requeridos, se decidió encuestar a la totalidad de viviendas del pueblo.

Además de la percepción del riesgo de contaminación en los hogares del pueblo, la encuesta buscó conocer la actitud de la población ante la situación específica que afrontan con respecto al agua (el grado de conocimiento, la valoración del riesgo, etc.) y, por otro lado, evidenciar si hay variaciones en el comportamiento y/o en los hábitos

de las personas/familias en función de la distribución de las viviendas dentro del pueblo, la distancia (la lejanía o cercanía) al tanque purificador o si las variables personales (sexo, edad, nivel de estudios) influyen en el conocimiento y percepción de este asunto.

Las preguntas se organizaron de manera secuencial y lógica, procurando que el lenguaje sea claro, neutral y sencillo.

La encuesta ha sido individual, voluntaria y anónima. No se solicitaron datos personales como nombre y dirección, ya que no se consideraron relevantes para los fines del trabajo. Consistió en la realización de un total de 23 preguntas (ver *Anexo I*), considerando que sea de corta duración.

Seguidamente, se presenta una justificación de las preguntas de la encuesta con el objeto de facilitar su comprensión lógica interna y qué es lo que se pretendió obtener de su posterior análisis.

1. Un grupo de preguntas (las primeras cinco y las últimas tres) buscaron caracterizar al entrevistado y las condiciones sanitarias del hogar seleccionado.

Estas preguntas apuntaron a, por un lado, saber hace cuánto que se está conviviendo con esta problemática, bajo el supuesto de que si una persona nació o vive hace muchos años en el pueblo, debería estar informada de la situación ambiental. Por otro, poder evidenciar si existen diferentes comportamientos en función de la lejanía o cercanía de las viviendas al tanque purificador de agua, ubicado en la enfermería del pueblo. Asimismo, ver si existe alguna relación entre la cantidad de años que hace que vive en el pueblo y el uso que le dan al agua (bebida, mate e infusiones, o cocinar), según su procedencia (de la canilla, del tanque de ósmosis inversa, o el agua envasada, etc.).

Las últimas tres preguntas se incluyeron, simplemente, para caracterizar la composición de los encuestados. Se preguntó la edad, el género y los estudios alcanzados. Así, se puede ver si hay alguna relación entre la edad, la percepción y el conocimiento sobre la problemática, o bien si se tienen diferencias entre hombres y mujeres a la hora de encargarse de la provisión de agua a sus familias. En cuanto al dato educacional es de utilidad para evaluar, en rasgos generales, el nivel de educación que tiene la gente del pueblo y, también, para ver si hay alguna correspondencia entre los estudios alcanzados y la percepción que se tiene de esta problemática, tratando de establecer relaciones entre estas dos cuestiones.

2. Otro gran grupo de preguntas (desde la pregunta 5 a la 9) se relacionan con la procedencia del agua para consumo doméstico y con la presencia del tanque purificador de agua en el pueblo, instalado en el año 2006.

Con las mismas se buscó conocer cuál es el comportamiento de los habitantes de Pearson en relación al tanque de O.I. y si se han modificado sus cotidianidades y costumbres a partir de ese momento.

Por ejemplo, la pregunta número 5 indagó sobre cuál es la *profundidad (en metros)* aproximada a la que se hace la extracción y, tuvo como objeto relacionar la profundidad con la calidad de agua que se está obteniendo en cada vivienda. Se consideró que las aguas extraídas a más profundidad, tendrían menos posibilidades de estar contaminadas, ya sea con arsénico, o bacterias y organismos patógenos, como así también con productos provenientes de pesticidas y fertilizantes, dado que los alrededores del pueblo son netamente rurales y de intensa actividad agrícola.

Por otro lado, la pregunta número 6 aborda la *procedencia y el uso del agua para consumo*; para ello se confeccionó una tabla de doble entrada, con el objeto de que la persona encuestada combine la variable de procedencia del agua, con el uso que se le da. Se busca conocer si, en función del uso, cambia o no el origen. Se separa de la opción “bebida”, el agua que se utiliza para “mate e infusiones”, porque suelen consumirse con más frecuencia y requieren de más cantidad; y puede que exista, a causa de esto, una diferencia en la procedencia del agua para cada opción.

En función de cuál sea su respuesta, se plantean dos nuevas preguntas, íntimamente relacionadas. En el caso de que la respuesta evidencie que hace uso del tanque purificador para obtener agua potable, se lo indaga para saber cuál es la frecuencia de concurrencia al tanque y cuánto es aproximadamente lo que se extrae en cada oportunidad.

Asimismo, se plantea la situación hipotética (pregunta número 7): “*Suponga que se le termina el agua potable que tiene en su casa, entonces Ud...*”, con el fin de saber si es prioridad en su vivienda tener agua potable (ya sea comprada o del tanque de O.I.) o si es algo circunstancial.

En el caso de que el entrevistado dejara en evidencia que no concurre al tanque purificador de agua bajo ninguna circunstancia y que tampoco consume agua potable envasada, se indaga (pregunta número 9) sobre las causas de este accionar.

3. El último bloque de preguntas (desde la pregunta 10 a la 20), está enfocado al conocimiento y percepción de la contaminación por arsénico en el agua.

Con estas preguntas se pretende evidenciar cuán importante ha sido la colocación del tanque para estas personas. De forma complementaria, se busca saber si tienen conocimiento de por qué se tomó esa decisión, es decir, si son conscientes de que existe una contaminación. Combinando esta respuesta con la cantidad de años de residencia en Pearson, se puede rescatar cuál es el interés que durante estos años se le ha dado al tanque, sobre todo si una persona que hace 10 años o más que vive en el pueblo, sabe de la existencia del mismo y nunca se encargó de averiguar cuál era el motivo por el cual la Municipalidad decidió instalarlo.

También se incluyeron preguntas relacionadas con las campañas informativas, a fin de dar cuenta de cuál fue la actitud del Estado, durante estos años, en cuanto a la concientización, capacitación y puesta en conocimiento de la problemática, sus consecuencias y, recomendaciones para hacerle frente.

3.3.b. Trabajo de campo

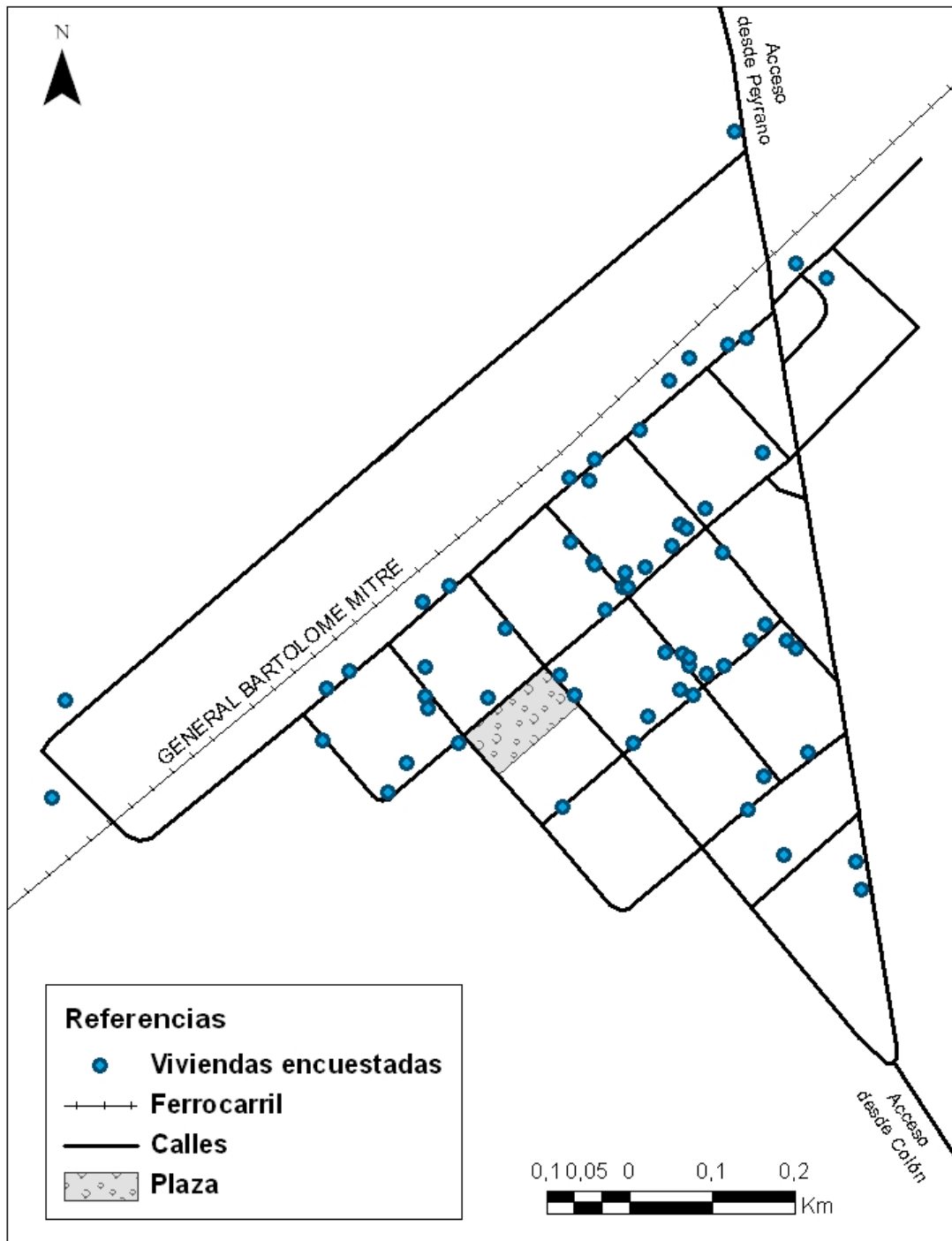
El trabajo de campo fue realizado en el mes de Octubre del año 2009.

Se pudo realizar 63 encuestas, más del 80% de las viviendas habitadas en el pueblo. El 20% restante no ha podido ser relevado pese a que se ha pasado por cada vivienda en más de una oportunidad, incluso variando la franja horaria de la visita.

Las encuestas se han hecho en el lugar de residencia, buscando la privacidad de los datos, y la comodidad del encuestado.

A continuación, el *Mapa 3.2* muestra la distribución de las viviendas encuestadas.

Mapa 3.2
Pearson- Partido de Colón
Ubicación de las viviendas encuestadas



Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009).

Posteriormente, los datos se volcaron a una planilla de cálculos. Una vez completadas las 63 encuestas, se procedió al ordenamiento de los datos y al análisis de la información.

4. Caracterización del área de estudio: Pearson

La localidad de Pearson ($33^{\circ} 39' 13.44''$ S - $60^{\circ} 53' 59.52''$ O) se encuentra ubicada al noroeste de la provincia de Buenos Aires, dentro del partido de Colón. Dicho partido limita con la provincia de Santa Fe y con los partidos de Pergamino, Rojas y General Arenales, de la provincia de Buenos Aires (ver *Mapa 4.1*). Se encuentra íntegramente ubicado en la Llanura Chaco-Pampeana, en un relieve chato y monótono, que se presenta interrumpido por suaves y tendidas ondulaciones (Kreimer, 1968).

Mapa 4.1
Prov. Buenos Aires- Partido de Colón

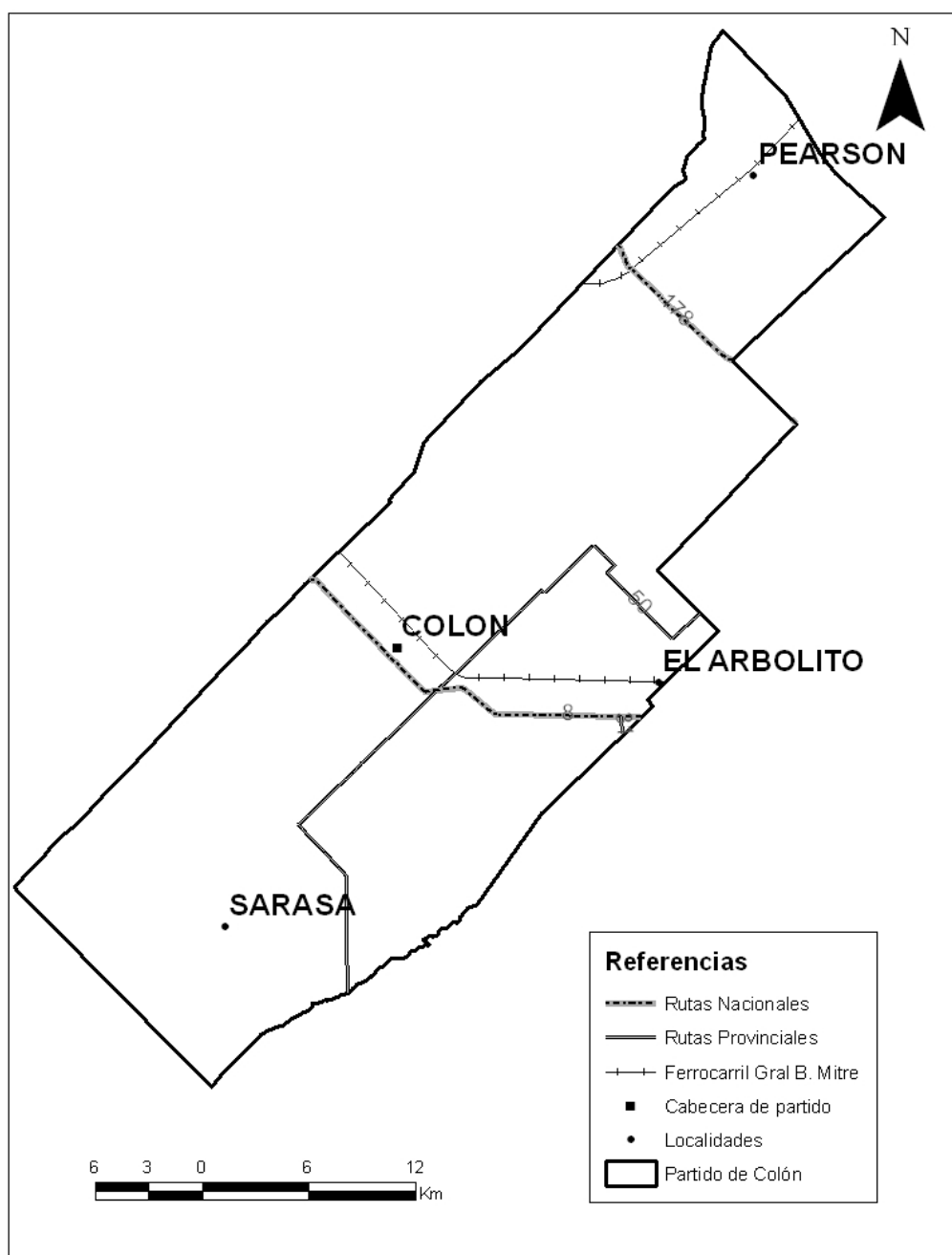


Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a IGN (2010)

El partido de Colón está compuesto por cuatro localidades: su cabecera, Colón (21.396 habitantes), Pearson (261 habitantes), El Arbolito (236 habitantes) y Sarasa (95 habitantes) (ver *Mapa 4.2*).

Las ciudades próximas a Pearson más destacadas son Pergamino, a aproximadamente 40 km, y Colón, a 36 km.

Mapa 4.2
Partido de Colón- Ubicación de localidades



Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a IGN (2010)

En cuanto a las actividades económicas, tanto en el partido como en toda la región, tienen especial relevancia las agrícola-ganaderas. Según el Censo Nacional Agropecuario (2002), en Colón, las tierras agrícolas están destinadas principalmente a *oleaginosas*⁷, estando casi la totalidad de dicha superficie ocupada por cultivos de soja.

En segundo lugar, se encuentran las superficies destinadas a *cereales para granos*⁸, destacándose el trigo y el maíz. Con respecto al ganado, se destacan (según el número de cabezas) los bovinos y los porcinos.

Pearson, en este sentido, es un pueblo privilegiado en cuanto a su posición geográfica dado que se encuentra en una zona de la provincia de Buenos Aires que es altamente productiva, dentro lo que se denomina “triángulo del oro”, cuyos vértices ocupan las ciudades de Rosario, Venado Tuerto y Pergamino. Es uno de los espacios cultivados más productivos de la Argentina, en donde según explica un agente inmobiliario local⁹, “el valor de la tierra tiene un precio excepcional¹⁰. Estos campos cuentan con una fertilidad superior a la de otros, con una calidad de suelo excelente, un clima que acompaña el desarrollo de los cultivos y, además, están geográficamente dentro de un radio socioeconómico inmejorable” (La Opinión Pergamino, 2006), principalmente, por su cercanía a la ciudad de Rosario (90 km, aproximadamente), punto clave para el desarrollo estratégico y económico de toda la región.

Esta riqueza en los suelos y su consecuente productividad, hacen de Pearson un pueblo principalmente de obreros/peones de campo. La población masculina -en su gran mayoría, e incluso desde temprana edad- se dedica a actividades relacionadas con el campo: son choferes de camiones cerealeros o peones en los campos de la zona, y algunos, incluso, son dueños de sus propios campos y/o camiones. La población femenina, en tanto, se dedica a la actividad pública, trabajando en la Delegación Municipal o en los establecimientos educativos del pueblo y, en su gran mayoría, al cuidado del hogar.

Existe en el pueblo una planta acopiadora (inaugurada en la década del `80), administrada por la Cooperativa Agrícola Ganadera Peyrano Ltda., que emplea a varios vecinos. Posee una capacidad de almacenamiento de 22.000 t de granos, entre los cuales se destacan los cereales, las legumbres y las oleaginosas.

Ahora bien, antes de continuar con la caracterización de Pearson, de su fisonomía en cuanto a su infraestructura, su demografía y demás rasgos geográficos y socio- económicos, merece la pena dedicar unas líneas que intenten profundizar en su

⁸ Se denomina cereales para grano a aquellos cultivos cuyo destino haya sido la obtención de grano para la alimentación humana o animal. Superficie implantada en Colón de cereales para granos: 25.206 ha, siendo para trigo: 14.397 ha y, para maíz: 10.034 ha.

⁹ Titular de la inmobiliaria Borettini y Cía., especialista del rubro inmobiliario de la ciudad de Pergamino.

¹⁰ Según este mismo artículo, en el partido de Pergamino y su zona de influencia, en el año 2006, los campos con aptitud agrícola tenían un techo que oscilaba entre 9.000 a 12.000 dólares la hectárea (La Opinión Pergamino, op. cit.).

historia y sirvan para entender -aunque parcialmente- su realidad actual, superando lo meramente descriptivo.

Pearson, como muchos pueblos rurales, se fundó alrededor de la estación del ferrocarril, ex Gral. B. Mitre (ver *Mapa 4.3*), el cual conectaba al pueblo con las localidades santafecinas vecinas -tanto Juncal como Peyrano, que son sus estaciones contiguas- y permitía una rápida llegada de granos a Rosario y al puerto de San Lorenzo. Sin dudas, esta estación del ferrocarril da cuenta de que este pueblo fue uno de los resultantes del modelo económico agroexportador y un importante engranaje para la región. La población se fue desarrollando lentamente y alcanzó en las décadas del '40 y el '50 su momento de mayor auge económico y social.

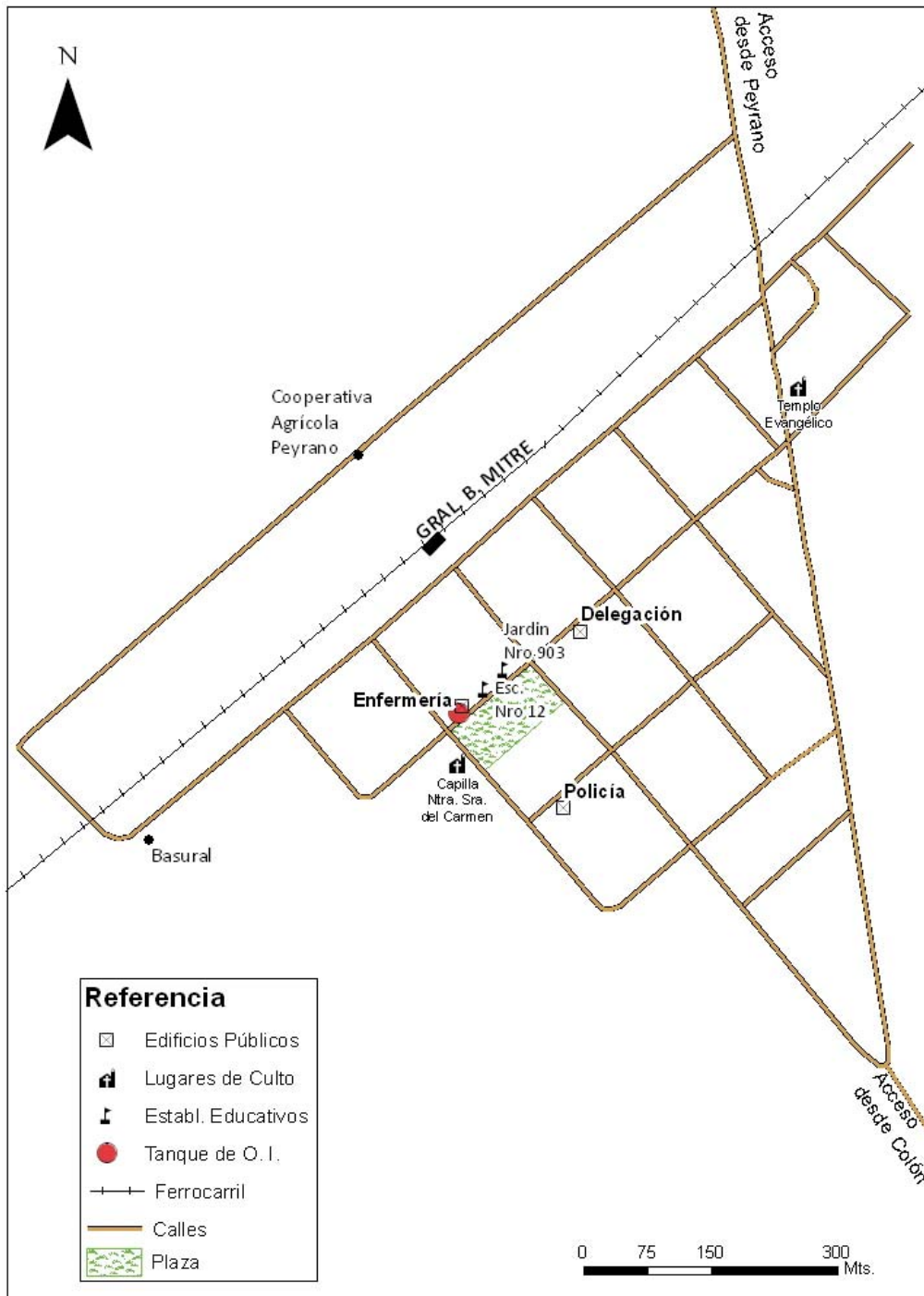
Sin embargo, a partir de finales la década del '60 y con las políticas neoliberales implantadas por el último gobierno de facto se rasgaron de tal manera el tejido social y económico de este y tantos otros pueblos, que el paisaje rural fue cambiando radicalmente, llenándose de parajes desolados, escuelas vacías, estaciones de trenes abandonadas.

Para el año 1976, el tren de pasajeros que pasaba por Pearson formaba parte del pasado, lo cual trajo una reducción en la movilidad, la incomunicación de sus habitantes con las localidades vecinas y, al poco tiempo, una profunda crisis poblacional y el riesgo real de desaparición (como también les sucedió a miles de pueblos del interior del país)¹¹. Sin el servicio de pasajeros y con la formación de carga llevada a su mínima expresión, Pearson quedó, literalmente, aislada. Los días de lluvia, con el único acceso totalmente embarrado, es casi imposible entrar o salir del pueblo.

Si bien no se dispone de datos oficiales anteriores al censo de 1991, los actuales pearsenses cuentan que la población llegó a ser el triple de la que es hoy. Mientras que para el año 1991 se registraba una cifra de 302 habitantes, el último censo del año 2001 evidenció una reducción en el total de la población a 261 personas.

¹¹ Según un estudio realizado por la ONG Recuperación Social de Poblados Nacionales que Desaparecen (RESPONDE) junto con el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), hoy, el 40% de los pueblos rurales del país está en vía de desaparición.

Mapa 4.3
Pearson¹²



Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009).

Esta marcada tendencia migratoria da cuenta del olvido y la desatención que desde aquella década vienen sufriendo los pobladores rurales, quienes se ven obligados al éxodo en busca de mejores posibilidades de crecimiento. Aunque muchas familias con hijos en edad escolar se desplazan a pueblos vecinos con mejores perspectivas o a

¹² Se dispone de fotografías de los lugares indicados en el mapa (ver Anexo II).

los grandes centros urbanos, en pos de conseguir un trabajo o poder seguir estudiando, muchas veces no encuentran esa ansiada salida y, a cambio, sólo se ven -junto con otras familias- hacinadas a los bordes, en las periferias de las grandes ciudades.

Sólo esta política y su modelo económico neoliberal -que se acentuó en los años `90- pueden explicar que, paradójicamente, nuestro país exhiba hoy un récord histórico de cosecha y exportación de granos (y carnes) y, al mismo tiempo, se registren evidencias de despoblamiento rural. Esta contradicción y las desigualdades que genera, sólo se explican bajo un modelo de concentración y privatización en el que la renta es monopolizada por pocas manos, por un acceso desigual a la tierra y un uso monoprodutivo y meramente especulativo, que sólo termina favoreciendo a los capitales extranjeros y a los pools de siembra, en detrimento del pequeño y mediano agricultor que, o migra/ se asocia, o desaparece.

Pese a esta dura realidad rural, los pobladores de Pearson siguen manteniendo su básica infraestructura comunal y las esperanzas de que las políticas públicas lleguen y permitan el tan postergado desarrollo local.

En el pueblo funciona la escuela primaria “Manuel Belgrano” (Nro. 12) desde el año 1926, un Jardín de Infantes (Nro. 903) que se habilitó en el año 1985, y desde el 2008, también, una escuela secundaria (Anexo 3011). Las maestras no son de Pearson, sino que vienen desde la ciudad de Colón, en su mayoría, o de otras localidades vecinas, como Peyrano y Juncal, en Santa Fe.

En cuanto a los medios de comunicación esenciales, Pearson cuenta con estafeta postal desde 1944, teléfono (1947) y radio teléfono (1984). Todos estos servicios se encuentran nucleados, junto con la Delegación, en el Centro Cívico Municipal. El destacamento policial existe desde 1910¹³.

El acceso al pueblo es complicado; no ingresan los micros de larga distancia, ni existen colectivos interurbanos dentro del partido, con lo cual se requiere contar con movilidad propia o apelar al remis. Está en proceso de pavimentación la ruta provincial Nro. 50 que une al pueblo con la ciudad de Colón. Las obras viales contemplan la pavimentación de dicha ruta hasta su intersección con la ruta provincial Nro.18 de acceso a Rosario y permitir, de esta forma, un rápido acceso a dicha ciudad y al puerto.

El pueblo cuenta con una sala de enfermería, en donde, diariamente, un enfermero presta servicio. El médico va desde Colón, tres veces por semana, siempre y

¹³ Datos obtenidos de la pagina web oficial del Municipio de Colón, <http://www.colonbuenosaires.com.ar>

cuando las condiciones meteorológicas lo permitan. La Delegación Municipal cuenta con una ambulancia que sale diariamente a la ciudad de Colón, llevando a sus habitantes hasta el Hospital Municipal.

Los habitantes de Pearson aún no cuentan con servicio de agua por red, ni sistema cloacal y tienen como única fuente de agua la de origen subterráneo.

Según el INDEC (2004), la población de Pearson se divide, según su género, en un 54,04% de población masculina y un 45,96% de población femenina.

Los datos que se relevaron en campo son de suma importancia para completar la caracterización del pueblo, ya que no sólo permiten ampliar la información provista por el último censo, sino que, además, permiten la actualización de dichos datos. Las *Tablas 4.1* y *4.2* muestran la composición de la población según género y edad.

Tabla 4.1- Composición de la población encuestada según género

Género	Cant.	%
Mujeres	48	76,19
Varones	15	23,81
Total	63	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009).

Aquellos que respondieron la encuesta fueron un 76% mujeres y un 24% varones. Probablemente, esta gran diferencia de género se deba a que la mayoría de los hombres de Pearson trabajan en tareas relacionadas con el campo, y la jornada laboral comienza muy temprano en la mañana. Recién vuelven al pueblo para almorzar, pero enseguida salen nuevamente hacia sus trabajos hasta la noche, con lo cual es difícil poder encontrarlos en sus casas, sin interferir con sus horarios de descanso o alimento.

En función del rango de edad, los encuestados se distribuyeron de la siguiente manera: todas las personas encuestadas fueron adultos, que superaban los 18 años de edad; un 30% superaba los 61 años (ver *Tabla 4.2*).

Tabla 4.2- Composición de la población encuestada según edad

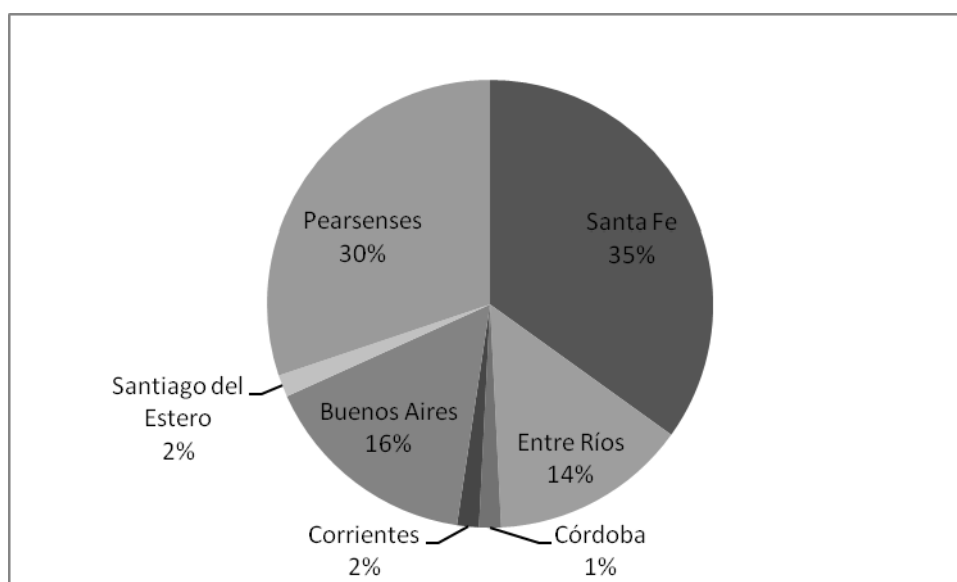
Edades	Cant.	%
entre 18 de 30	13	20,63
entre 31 y 40 años	8	12,70

Edades	Cant.	%
entre 41 y 50	9	14,29
entre 51 y 60	13	20,63
mayores de 61	20	31,75
Total	63	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009).

Más características de las personas del pueblo se detallan en el *Gráfico 4.1*, que muestra la distribución por lugar de nacimiento.

Gráfico 4.1- Composición de la población encuestada según lugar de nacimiento¹⁴



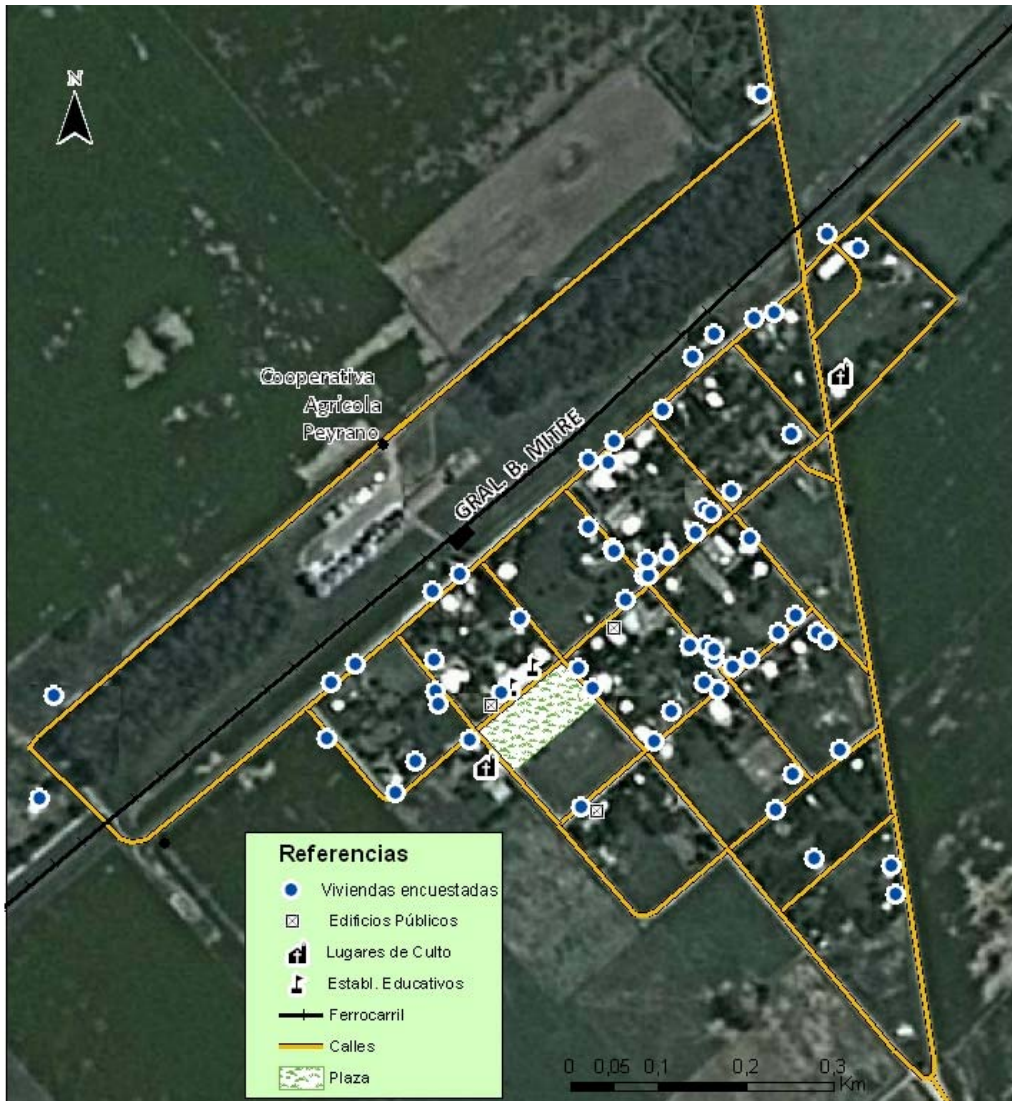
Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009).

Como se puede apreciar, la mayor parte de la población de Pearson es inmigrante. Muchos de los actuales pobladores han venido desde la provincia de Santa Fe (35%), Entre Ríos (14%) y de otras localidades de la provincia de Buenos Aires (16%), seguramente favorecido el desplazamiento por la corta distancia que hay entre las mismas y Pearson. Sin embargo, también hay personas de Córdoba, Santiago del Estero y Corrientes. Nacidos en Pearson, resultaron ser sólo un 30% de los entrevistados.

¹⁴ Ver *Tabla IV.1* en Anexo IV.

La densidad de viviendas por cuadra en Pearson es irregular, habiendo cuadras más densamente pobladas que otras. El *Mapa 4.4* permite observar que son cuatro las manzanas más pobladas, en donde se evidencian casas continuas, una al lado de la otra.

Mapa 4.4
Pearson- Distribución de viviendas



Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009). Imagen Google Earth¹⁵

Se observa, además, la existencia de muchos terrenos aún baldíos, como así también muchos que se presentan sin edificaciones, porque las familias tienen en ellos sus propios animales y/o huertas.

¹⁵ Imagen capturada en Septiembre de 2009.

Dada la carencia de una red de agua potable en el pueblo, se consideró preguntar a qué profundidad obtienen el agua en las distintas viviendas, para de esta forma caracterizar, estimativamente¹⁶, la calidad del agua.

Pearson se encuentra ubicado en la denominada subregión hidrogeológica I o subregión Río Paraná, en la cual los principales acuíferos¹⁷ son el Pampeano, el Puelche, el Paraná y, posteriormente, un acuitardo¹⁸ y un acuífugo¹⁹ (Santa Cruz *et. al*, 1999).

Por un lado, se consideró el acuífero libre (parte superior del acuífero Pampeano), también llamado *freático*. Este acompaña la morfología de la superficie, con techo variable y, a veces, emerge en forma de lagunas o bañados, y otras aparece a algunos metros de profundidad (ACUMAR, 2009). Se lo ha considerado hasta, aproximadamente, un profundidad de 15 metros (Auge, 2005). Esta capa es la más susceptible a la contaminación antrópica y, los principales agentes contaminantes provienen de instalaciones cloacales domiciliarias (precarias o mal construídas).

Por el otro, se consideraron aquellos pozos que extraen agua a profundidades mayores a 15 m y hasta 60 m (dado que fue la mayor profundidad manifestada en las encuestas). Según la bibliografía consultada, próximos a la ciudad de Colón, a esas profundidades, aún se encuentra el Acuífero Pampeano. Este es utilizado intensamente, tanto para consumo humano como para el ganadero e industrial, como así también para riego, con lo cual presenta como mayor inconveniente la estrecha relación con procesos originados en la superficie (Auge, 2004), presentando aguas de baja calidad por su contaminación química y bacteriológica con pozos sépticos domiciliarios (Santa Cruz *et al.*, 1999).

A mayor profundidad se encuentra el acuífero Puelche, el cual presenta en esta zona, su techo a una profundidad de entre 80 y 90 m (Auge, 2005). La calidad química de este acuífero es buena y, en relación al arsénico, no presenta limitación de potabilidad (ibidem). En resumen, se podría considerar que el agua extraída a más profundidad (más de 80 m), tendría menos posibilidades de estar contaminadas, ya sea

¹⁶ No se han realizado muestras de cada perforación, con lo cual la caracterización está principalmente basada en la bibliografía consultada. Debido a la variedad de información y, a los criterios utilizados en las distintas fuentes consultadas, la caracterización fue analizada y ponderada con la finalidad de adecuarla a los datos obtenidos en campo, en relación a la profundidad de las perforaciones.

¹⁷ Formación geológica que actúa como un embalse natural, dado que tiene la capacidad de almacenar y transmitir agua susceptible de ser explotada en cantidades económicamente apreciables para atender diversas necesidades.

¹⁸ De baja permeabilidad, contiene agua y la transmite muy lentamente.

¹⁹ No posee capacidad de retención ni de circulación de agua.

con arsénico o bacterias y organismos patógenos, como así también con productos provenientes de pesticidas y fertilizantes, sobre todo considerando que los alrededores del pueblo son netamente rurales y de actividad agrícola intensa.

En función de la clasificación según la profundidad de extracción, las viviendas en Pearson, se agruparon como muestra la *Tabla 4.4*.

Tabla 4.4- Profundidad de la perforación en las viviendas

Profundidad	Cant.	%
Sin perforación	1	1,59
Hasta 15 m	18	28,57
Entre 15,1 y 60 m	20	31,75
Ns/Nc	24	38,09
Total	63	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009).

Sin ser la mayoría, llama la atención que una importante cantidad de personas desconocen cuál es la profundidad de su pozo (38%). Surge, además, que existe una vivienda sin perforación en su hogar y que ningún vecino llega a capturar agua de las capas más profundas.

5. Peligrosidad: Contaminación por arsénico

Varias provincias de nuestro país presentan altos contenidos de arsénico en el agua para consumo humano, tanto subterránea como superficial. Según el estudio realizado por Curto *et al.* (2001), un de la zonas que presenta problemas de arsénico en sus acuíferos es la llanura pampeana, incluyendo el norte de Santa Fe y de Santiago del Estero. En otra escala, un estudio realizado por geólogos del Instituto de Recursos Minerales (INREMI) de la Universidad de La Plata (González *et al.*, 2005), se sostiene que son 29 los distritos de la provincia de Buenos Aires cuyas aguas subterráneas presentan altos niveles de arsénico.

Se presentará, a continuación, una caracterización de esta amenaza, incluyendo algunas características sobre su origen y distribución en nuestro país, su influencia en la salud de las personas y los matices que presenta esta situación en Pearson.

5.1. Características y origen del agua contaminada con arsénico en Argentina

El *arsénico* (As) es un elemento químico que si bien es minoritario, está presente tanto en el agua como en el aire y el suelo; se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza bajo los estados de oxidación²⁰ As^{3+} y As^{5+} , fundamentalmente. Puede presentarse en forma orgánica e inorgánica. Si bien todos los compuestos de arsénico tienen un cierto efecto tóxico, la forma inorgánica es la que prevalece en el agua y es más tóxica (Rodríguez *et al.*, 2008).

El Ministerio de Educación (s/f)²¹ sostiene que un número significativo de argentinos -alrededor de 2.500.000, casi el 7% de la población del país- habita en áreas con aguas arsenicales; en su mayoría es población con necesidades básicas insatisfechas. Las más afectadas son aquellas que no tienen más opción que abastecerse de agua subterránea, en su mayoría comunidades aborígenes y la población rural dispersa.

²⁰ Indica el número de electrones que pierde o gana, respectivamente, o comparte un átomo con otro átomo o átomos. A cada elemento dentro de un compuesto se le asigna un número positivo o negativo denominado grado de oxidación.

²¹ <http://www.mapaeducativo.edu.ar/>

El trabajo realizado por Fernández Turriel *et al.* (2005) caracteriza la situación que se evidencia en las aguas de nuestro país, explicando cuál es el origen y la distribución del arsénico en las aguas, tanto superficiales como subterráneas.

Según estos autores, “la presencia de arsénico en el agua tiene un origen natural, ya sea por ascenso de fluidos magmáticos o hidrotermales, emisiones volcánicas a la atmósfera, o bien desorción (desprendimiento) y disolución de minerales con arsénico durante la meteorización” (ibidem: 4). Asimismo, sostienen que en casos específicos de contaminación, puede llegar al agua por vía antrópica, como ser explotaciones mineras, fundiciones, procesos metalúrgicos o el uso de plaguicidas.

En la Argentina la distribución de las aguas con altos niveles de arsénico se presenta como un continuo que va desde el noroeste al sudeste del país, presentando su límite sur en los cursos de los ríos Desaguadero y Colorado. En las aguas superficiales es poco frecuente encontrar altos niveles de arsénico; se evidencia principalmente en La Puna y zonas limítrofes. Por el contrario, la cantidad de aguas subterráneas afectada es grande y están distribuidas de manera desigual y dispersa por las provincias del norte y centro del país (ibidem).

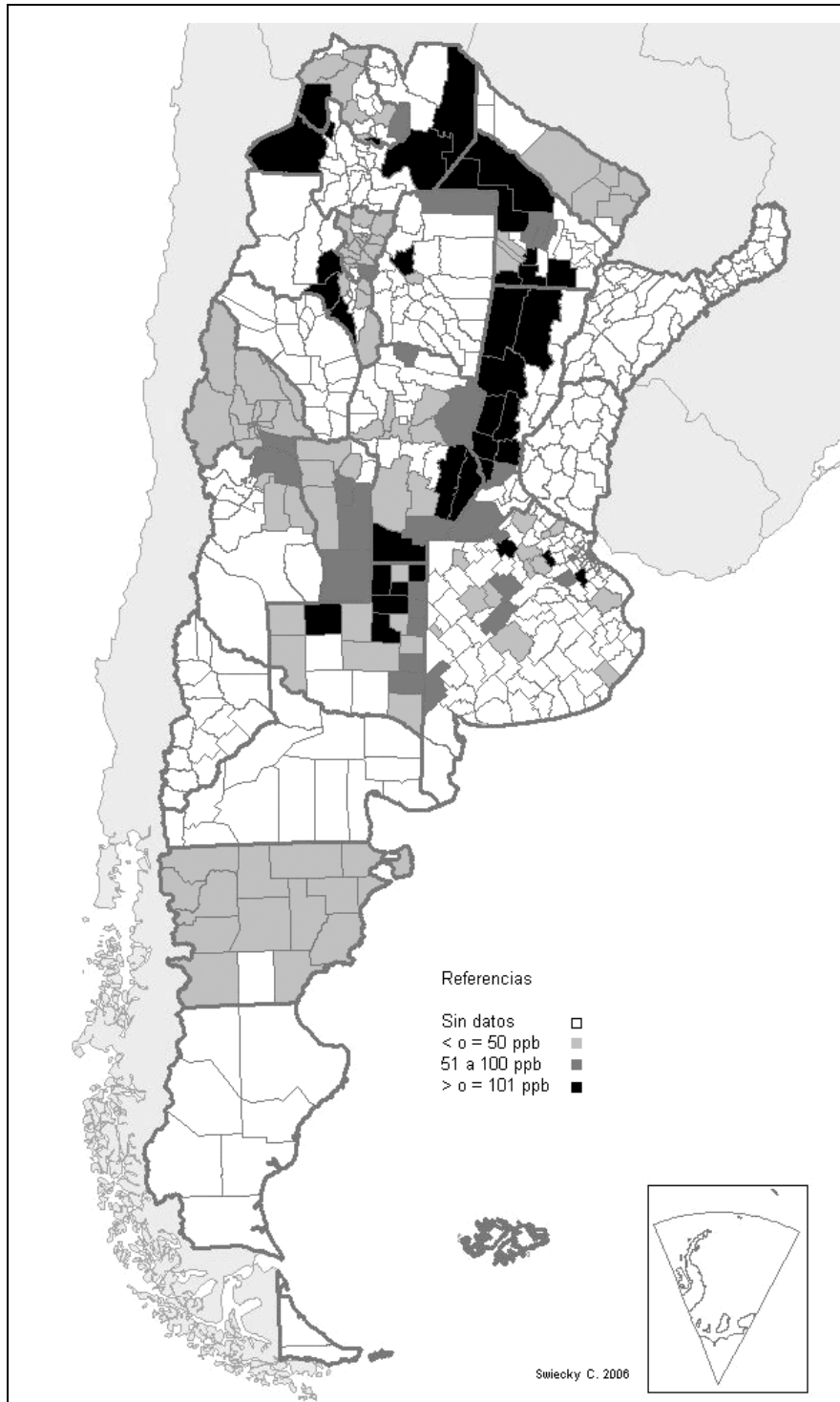
La Comisión Nacional de Programas de Investigación Sanitaria²² (CONAPRIS), la Asociación Toxicológica Argentina (ATA), y la Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental²³ (UniDA), buscaron identificar a las poblaciones con riesgo de enfermar por exposición a arsénico en agua de bebida. Para ello, tomaron como base la bibliografía disponible, e identificaron demográfica y geográficamente (ver *Mapa 5.1*) los departamentos provinciales con mayor riesgo.

Se puede apreciar que hay varias zonas del país en las cuales aún no se han hecho estudios sobre este tema. Se observa que en nuestro país, la distribución geográfica del arsénico abarca gran parte del territorio nacional, siendo las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Chaco, Santa Fe, Catamarca y Córdoba las que evidencian las mayores concentraciones. Además, que la zona correspondiente al partido de Colón a la fecha en que el mapa fue confeccionado no se tenían datos relevados sobre la concentración de arsénico.

²² Dependiente del Ministerio de Salud de la Nación.

²³ Dependiente de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo de la Nación.

Mapa 5.1
Mediana histórica de arsénico por departamento²⁴- Argentina



Fuente: Estudios Colaborativos Multicéntricos- Becas Carrillo- Oñativia (2005) CONAPRIS

²⁴ Para la confección de este mapa comentan, los investigadores, que calcularon la mediana de las concentraciones de As por departamento (de aquellos de los cuales pudieron obtener datos durante el tiempo de la investigación). Para aquellos casos en los que se disponía de menos de 3 determinaciones utilizaron la media aritmética. Se tomaron en cuenta, según detallan, varias fuentes (desde artículos científicos hasta resultados obtenidos de las campañas de muestreo realizadas por los becarios durante el estudio), y dado que no era la intención confeccionar un mapa hidroquímico, decidieron tomar fuentes de diferentes fechas y métodos de captura.

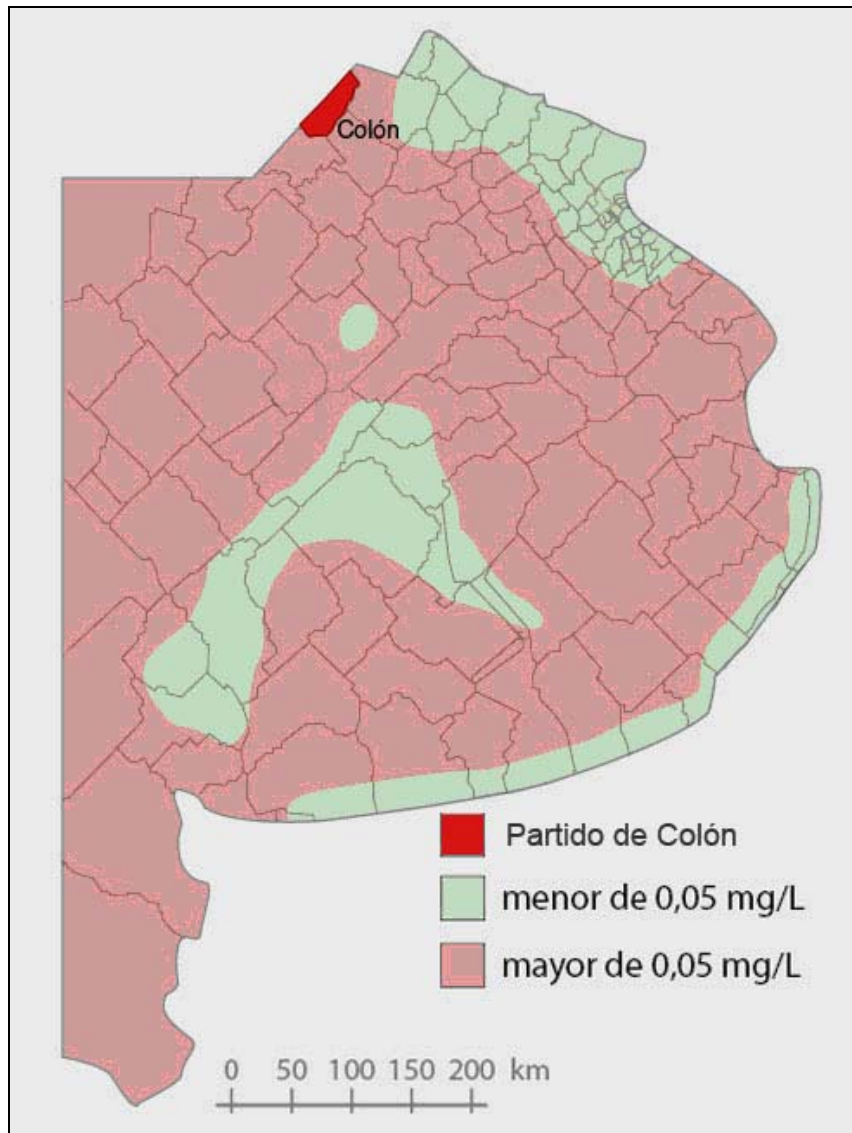
Otros autores que estudiaron esta temática son Galindo *et al.* (2006) cuyo trabajo se centró en el estudio de la región pampeana. Ahí explican que en esta zona la presencia de arsénico “está relacionada con la actividad volcánica ocurrida durante el Cuaternario, y a la actividad hidrotermal de la Zona Volcánica Central de la Cordillera de los Andes, entre los 14° S y 28° S” (ibidem: 309), ya que no se presentan actividades antrópicas que puedan generar las anomalías de arsénico observadas en la región. Asimismo, afirman que las aguas con elevada salinidad y altas concentraciones de arsénico, entre otros elementos, llegaron a las Llanura Chaco-Pampeana como consecuencia del drenaje de las vertientes de la cordillera andina. Los autores sostienen que el arsénico habría llegado a dicha zona disuelto en el agua, y como consecuencia de las bajas pendientes que posee el relieve de dicha zona, el mismo no se lavó, ni fue transportado a la costa atlántica, sino que permaneció en los acuíferos chaco-pampeanos; esto “determina un mayor tiempo de contacto del agua con el terreno, aumentando el potencial de infiltración y evapotranspiración y favoreciendo la retención de algunos elementos potencialmente tóxicos” (ibidem: 314).

Cambiando la escala, Auge (2009) ilustra, esquemáticamente, cómo se distribuye el arsénico en la provincia de Buenos Aires (ver *Mapa 5.2*), donde se observa claramente la incidencia de esta problemática en Colón.

Según Iud (2009), “la presencia del arsénico en los acuíferos se comporta de manera errática” (ibidem: 2). Así, puede existir un pozo en el que se encuentra arsénico en cantidad importante y otro a pocos centenas de metros que no lo tenga, o bien, puede ser necesario desplazarse kilómetros para encontrar un pozo libre de arsénico. De la misma manera ocurre en función de la profundidad de captura: puede suceder que a una determinada profundidad el agua “esté libre de arsénico, mientras que al atravesar en el mismo pozo estratos impermeables, en la siguiente napa se encuentra el arsénico en cantidad importante” (ibidem).

En resumen, el arsénico posee la característica de ser muy variable en cuanto a sus patrones de distribución, variando sus concentraciones tanto horizontal como verticalmente. Esto introduce una alta incertidumbre respecto al comportamiento de esta particular peligrosidad.

Mapa 5.2
Distribución geográfica del arsénico en el agua subterránea- Buenos Aires



Fuente: Auge (2009)

Investigadores de la provincia de La Pampa confirman lo anteriormente dicho, sosteniendo que “es casi imposible poder lograr una definición clara y concisa del comportamiento del arsénico en el agua subterránea”. Sin embargo, lo que sí han logrado deducir es que “generalmente en acuíferos cercanos a la superficie (freáticos) las aguas son de excelente calidad, salvo por los elevados tenores de arsénico” (Schulz *et al.*, 2005: 53). Asimismo, afirman que a diferencia del caso anterior, en las aguas que se encuentran a mayor profundidad “se observa una disminución del contenido de arsénico, aunque se nota un incremento en sulfatos y dureza” (ibidem: 53). Refuerzan esta idea otros especialistas, afirmando que recién a más de 75 metros

(aproximadamente) se encuentra en el acuífero agua con valores permitidos de arsénico (Storniolo *et al.*, 2005).

Por último, agregan que es importante determinar en qué grado de oxidación se encuentra el arsénico, ya que de ello depende en gran parte su nocividad o toxicidad²⁵ que afecta la salud humana.

Otras variables a tener en cuenta en relación a la toxicidad serían por ejemplo, cuál es la vía de ingreso al organismo, las dosis y la duración de la exposición y cuál es la edad y sexo del individuo que ingiere el agua.

5.2. Efectos en la salud de las personas

Según Fernández Turiel *et al.* (op. cit.), el arsénico se incorpora habitualmente a través del agua de bebida; contribuyen, en menor medida, la dieta o la inhalación por vías respiratorias. Los autores comentan que sus efectos toxicológicos aún no son del todo conocidos y que existen, aún, muchas controversias acerca de su transferencia al hombre. Esta situación se debe a “la dificultad intrínseca de los propios estudios epidemiológicos; por ejemplo la necesidad de largos tiempos de exposición, las diferencias de concentraciones de arsénico, y la presencia de otros elementos en el agua, en la exposición al sol y en los hábitos alimenticios” (ibidem: 2).

Un trabajo realizado por Susana Curto *et al.* (op. cit.), señala que el arsénico hace tóxica el agua para el consumo humano porque este elemento químico se acumula en el organismo y produce diversas patologías. Los efectos pueden ser múltiples y se agrupan bajo la denominación de Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE).

Los síntomas asociados a la ingesta de arsénico en una primera instancia están relacionados con desordenes en la piel. El Dr. Ayerza (1917) fue uno de los primeros médicos en detallar estas patologías. Las primeras manifestaciones radican en el aparato gastro-intestinal, y se caracterizan por vómitos y diarrea. Se evidencia, posteriormente, una hiperhidrosis, es decir un exagerado aumento de la sudoración, en manos y pies, con prurito y descamación. En un segundo período, se presenta una hiperqueratosis palmo-plantar (se forma una capa córnea uniforme compuesta de queratina que cubre la

²⁵ Cabrera *et al.* (2005, 44) explican que “la toxicidad del arsénico depende del estado de oxidación, estructura química y solubilidad en el medio biológico. La escala de toxicidad decrece de la siguiente manera: Arsina > As⁺³ inorgánico > As⁺³ orgánico > As⁺⁵ inorgánico > As⁺⁵ orgánico > compuestos Arsenicales y As elemental”.

región plantar y palmar que presenta un espesor variable que aumenta en las zonas de mayor roce) con lesiones dolorosas que impiden caminar y realizar tareas manuales. Evoluciona en una melanodermia, que se evidencia con un aumento en la pigmentación de la piel²⁶, que se va extendiendo progresiva y paulatinamente por el tronco, hasta tomar el cuello y la cara. En una última etapa provoca una cancerización (cáncer de Hutchinson, epiteloma de Bowen).

Además Ayerza (op. cit.) hace alusión a cambios en el cabello, describiendo que el mismo se hace ralo, sumamente fino, y seco.

Auge (2009) detalla, también, náuseas, dolores abdominales de tipo cólico, y lesiones degenerativas del hígado como cirrosis o carcinoma hepático.

Un informe elaborado por el laboratorio de la gerencia operativa de la Dirección de Agua y Saneamiento (D.A.S., 1994) de la provincia de Córdoba, detalla que “tanto el arsénico trivalente (As^{3+}) como pentavalente (As^{5+}) se absorben fácilmente por el tracto gastrointestinal y por el pulmonar, distribuyéndose por todos los tejidos y fluidos del organismo” (ibidem: 15). Explican que cuando ingresa al organismo humano a través del tracto gastrointestinal; se excreta con la orina, mientras que otra porción queda retenida (en pelos, uñas y piel).

Fernández Turiel *et al.* (op. cit.) agregan que luego de un período de exposición al arsénico de manera crónica se pueden presentar cánceres internos (pulmón y vejiga), además de una afección del sistema nervioso central y periférico, hipertensión, enfermedades vasculares periféricas, enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias, y diabetes mellitus, efectos sobre la reproducción, un aumento en el índice de mortalidad de gestación avanzada y niños.

Un dato muy importante es conocer el tiempo de exposición necesario para comenzar a evidenciar los efectos de la ingesta de altos contenidos de arsénico. Fernández Turiel *et al.* (op. cit.) agregan que los síntomas aparecen tras 5 a 15 años de exposición a dosis diarias de arsénico inorgánico de 0,01 mg/kg²⁷; y para dosis superiores a 0,04 mg/kg diarias se estima una exposición de 12 meses a 3 años.

En estos últimos párrafos se manifiesta que el potencial de peligro del arsénico está vinculado con la calidad natural del agua (altos niveles de la sustancia) y a la

²⁶ La pigmentación no es uniforme.

²⁷ En la industria del tratamiento de agua se utilizan indistintamente las unidades mg/l, mg/kg o ppm para medir concentración de iones o partículas en solución. La unidad "ppm" significa partes por millón, lo cual es equivalente a 1 mg de soluto/ 1.000.000 mg de solución= 1 mg St/kg Sc. Y debido a que la densidad del agua potable es muy cercana a 1kg/l (1kg= 1l), 1mg/kg es aproximadamente igual a 1mg/l.

existencia de una sociedad vulnerable asociada y dependiente de este recurso. La manifestación del peligro en estos casos se da por enfermedades, como es el caso del HACRE, que afectan a poblaciones vulnerables (generalmente carentes de un sistema de saneamiento -agua potable y cloacas- adecuado).

Los efectos tóxicos del arsénico afectan a personas de todas las edades, pero principalmente a aquellas que viven en la pobreza y con desnutrición. Un grupo de investigadores²⁸ (2006) elaboraron un informe acerca de la epidemiología del Hidroarsenicismo, en el que identificaron los diferentes grupos más susceptibles de ser afectados por el consumo de arsénico. Estos son:

1. Los *niños*, dado que las dosis de arsénico que ingieran serán mayores, en promedio, que las ingeridas por adultos en concentraciones similares; esto se debe a que su ingesta de alimentos y líquidos es relativamente alta en relación a la masa corporal.

2. Las *mujeres embarazadas y/o en lactancia*, son vulnerables por las posibles consecuencias sobre la reproducción y el desarrollo.

3. Los *individuos con estado nutricional deficitario*, que pueden presentar dificultades para metabolizar el arsénico.

4. Y por último, los *individuos con enfermedades pre existentes (sobre todo renales y hepáticas)*, son más susceptibles “debido a que estos órganos son responsables de la destoxicación del arsénico en el organismo” (ibidem: 19).

Estos mismos autores continúan diciendo que en la población infantil la exposición a arsénico, durante el período prenatal y posnatal, puede generar menos desempeño neurológico que en los niños no expuestos (ibidem).

Otra particularidad de las enfermedades derivadas del arsénico es que no puede determinarse exactamente por qué ni cómo las manifestaciones pueden ser tan diversas entre distintos individuos. Según la recopilación de información que hicieron Bocanegra *et al.* (2002), resultan afectados tanto hombre como mujeres, pero es más frecuente en el hombre en una proporción 4:1; asimismo la gran mayoría de los pacientes son adultos, sosteniendo que es excepcional la enfermedad en los niños. Agregan que debe existir una cierta predisposición para que los que consumen el agua resulten afectados. A raíz de esto, Grigolatto (en El Litoral, 2006), agrega que, por ejemplo, una persona que consumió agua durante 15 años puede no presentar ningún síntoma, pero que después

²⁸Participaron del citado trabajo: la Comisión Nacional de Programas de Investigación Sanitaria (CONAPRIS), la Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental (UniDA), la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, y la Asociación Toxicológica Argentina (A.T.A.)

de estar 3 años alejado del lugar en el que vivía, comience a evidenciar los problemas. También puede ocurrir que las consecuencias ante una misma exposición se manifiesten de diferente manera en los integrantes de una misma familia (ibidem: 2006).

Ahora bien, aunque los efectos no sean para todas las personas iguales, Fernández Turiel *et al.* (op. cit., 3) detallan que “se estima que entre un 5% y un 10% de las personas aparecen afectadas después de 10 a 15 años de exposición”.

La mayoría de los estudios realizados hasta el momento asocian el HACRE con los niveles de arsénico total en el agua de bebida dado que “aún no existen estudios sistemáticos respecto del contenido en forrajes, cultivos y animales, especialmente en productos de consumo humano como la leche, ni estudios en los que se evalúe la incidencia que los alimentos pueden tener en la aparición de patologías asociadas a esta enfermedad” (Pérez Cabrera *et al.*, 2007: 125).

En síntesis, el comportamiento errático en cuanto a la presencia de arsénico (la dificultosa tarea de determinación y de predicción), y las complicaciones en la determinación de las consecuencias toxicológicas en el hombre, son factores de incertidumbre, que complejizan esta cuestión aún más.

Desde el punto de vista del manejo de la peligrosidad, la mayoría de los países tienen legislaciones y/o reglamentaciones relacionadas con las aguas de consumo humano, donde se define qué se entiende por agua potable; es decir, los patrones que debe cumplir para que sea inocua para la salud humana.

Así, a medida que se investiga más a fondo sobre los efectos toxicológicos crónicos del consumo de agua con arsénico, se va adaptando el umbral máximo de concentración.

Las reglamentaciones argentinas sobre la calidad del agua están, en la actualidad, incluidas en el Código Alimentario Argentino (C.A.A.), sancionado en 1969 bajo la Ley Nacional N° 18.284, y reglamentado en 1971 por el decreto Nro. 2126.

En el capítulo XII, del C.A.A., denominado “Bebidas hídricas, agua y agua gasificada”, se detallan (Art. N° 982) las características físicas, químicas y biológicas del agua potable, es decir, se establece qué sustancias pueden estar presentes en el agua y las concentraciones máximas permisibles que no signifiquen riesgo para la salud.

En mayo del 2007, la Secretaría de Políticas, Regulación y Relaciones Sanitarias de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, modificó el citado artículo del C.A.A. De esta manera, por las denominaciones “*Agua potable de suministro público*” y “*Agua potable de uso domiciliario*”, se entiende al agua que es

apta para la alimentación y uso doméstico. La misma no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. El agua potable de uso domiciliario es el agua proveniente de un suministro público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios. Ambas deben cumplir con ciertas características físicas, químicas y microbiológicas establecidas en este mismo artículo; en el caso del arsénico, a partir de esta modificación, la concentración no debe ser mayor a 0,01 mg/l.

La autoridad sanitaria competente podrá admitir valores distintos si la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario. Para aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de arsénico, se establece un plazo de hasta 5 años para adecuarse al valor de 0,01 mg/l.

Con esta modificación la Argentina adaptó sus valores guía a los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.).

A nivel provincial las normativas han presentado sucesivos cambios (Hernández *et al.*, 2005); los antecedentes más relevantes se detallan a continuación:

- Mediante el **Decreto 6553/74** se aprobaron en la provincia las “Normas de control para Aguas de Bebida”; se fijaban valores aconsejables, aceptables y tolerables para los diferentes elementos del agua, siendo para el arsénico de <0,01 mg/l, 0,10 mg/l y 0,10 mg/l, respectivamente.

- En mayo de 1996 se hizo una modificación de la normativa de la provincia de Buenos Aires mediante la **Ley Provincial N° 11.820**, en donde se aprueba el Marco Regulatorio para la Prestación de los Servicios Públicos de Agua Potable y Desagües Cloacales, y se establece como límite tolerable de arsénico: 0,05 mg/l.

- En el año 2004, a través de la **Ley Provincial N° 13.230**, Buenos Aires adhiere a la **Ley Nacional N° 18.284** (C.A.A.).

Estos continuos cambios en las regulaciones generan que se establezca en el ámbito técnico, académico y político el debate sobre cuál es el límite de potabilidad adecuado para el arsénico, dado que no se tiene certeza de hasta qué cantidad puede incorporar el organismo de una persona sin sufrir daños (Auge, 2009).

Nuevas incertidumbres nacen acerca de si tiene aplicabilidad seguir reduciendo los valores de tolerancia en función a las recomendaciones internacionales, como las de la O.M.S., sin un riguroso estudio previo. Discuten (Hernández, *op. cit.*):

- Si la presencia de arsénico en agua de consumo implica por sí sola la existencia de HACRE;
- Si es correcto adoptar estándares internacionales sin estudios fisiológicos y ecotoxicológicos previos;
- Si puede abstraerse la cantidad de agua de ingesta en la fijación de los límites;
- Si pueden obviarse las características regionales (clima, etnia, régimen alimentario, dinámica poblacional) al fijar límites;
- Si sería necesario realizar tests de concentraciones de arsénico en piel, uñas y cabellos de la población representativa antes de proponer valores guía y conducentes a compatibilizar umbrales entre jurisdicciones con similares condiciones regionales.

Ciertamente, las tolerancias no deben ser tomadas arbitrariamente, sino que deben estar estudiadas y justificadas en función de la zona afectada, dado que son varios los aspectos que determinan finalmente la afectación de la salud en una persona. Así, Hernández *et al.* (op. cit.) sugieren que la mejor forma de evaluar cual es la verdadera afectación “es la realización de test de niveles acumulados en cabellos, piel y uñas” (ibidem: 170) y a partir de ahí establecer niveles guías en función de nuestros propios criterios y, de la realidad regional, teniendo en cuenta indicadores como el clima, la edad, el consumo diario de agua y el régimen alimentario.

Por otro lado, ¿se puede dejar como valor guía 0,05 mg/l, si se sabe que puede llegar a acarrear consecuencias en la salud el consumo de agua de mala calidad? ¿Conviene reducir los valores de concentración aptos para consumo, hasta que se confirme a partir de qué valores se producen consecuencias negativas y cuáles son los efectos en la salud? En este tipo de situaciones, queda de manifiesto la existencia de incertidumbres en el ámbito científico, que hacen difícil la toma de decisión en el campo político.

Sin dudas, es necesario estudiar a fondo estas cuestiones; sólo de esta manera se podrán tomar las medidas apropiadas para paliar la cuestión de contaminación.

5.3. Uso y tratamiento del agua en la localidad de Pearson

Es interesante relatar brevemente cómo el tema del arsénico asomó en Pearson.

En el año 2005 se hizo un proyecto en la escuela primaria, apoyado por la Municipalidad de Colón y por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) delegación Pergamino, el cual estaba inserto en el Programa *Pro-huerta*²⁹.

A raíz de esto, uno de los ingenieros responsables del desarrollo de esta iniciativa, comentó que el agua de la zona estaba contaminada. Las encargadas del establecimiento educativo, ante esta posibilidad, comenzaron a movilizarse para descartar esta posibilidad o confirmarla.

El INTA se ofreció a hacer el correspondiente estudio al agua en su propio laboratorio. A partir de esos análisis se comprobó la existencia de contaminación por arsénico en el agua del pueblo y se comenzaron las gestiones en la Municipalidad para que se tomasen las medidas correspondientes. La respuesta fue inmediata, según relatan las maestras, dado que a la semana siguiente la escuela comenzó a recibir agua envasada (el consumo aproximado es de 6 bidones de 20 litros c/u, diarios).

Un tiempo después la Municipalidad profundizó los análisis; en los años 2004 y 2005 se hicieron los primeros estudios del agua, cuyos resultados se observan en la *Tabla 5.1*.

Tabla 5.1- Análisis de muestras obtenidas por la Municipalidad de Colón

Procedencia	Fecha	Resultados As	Metodología
Sala Iros Auxilios- Bomba	15-06-2004	0,15 mg/l	Vasak ³⁰
Casa Particular Nro. 1- Bomba	15-06-2004	0,16 mg/l	Vasak
Plaza de Pearson	28-01-2005	0,18 mg/l	Vasak

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Valor guía máx.: 0,05 mg/l

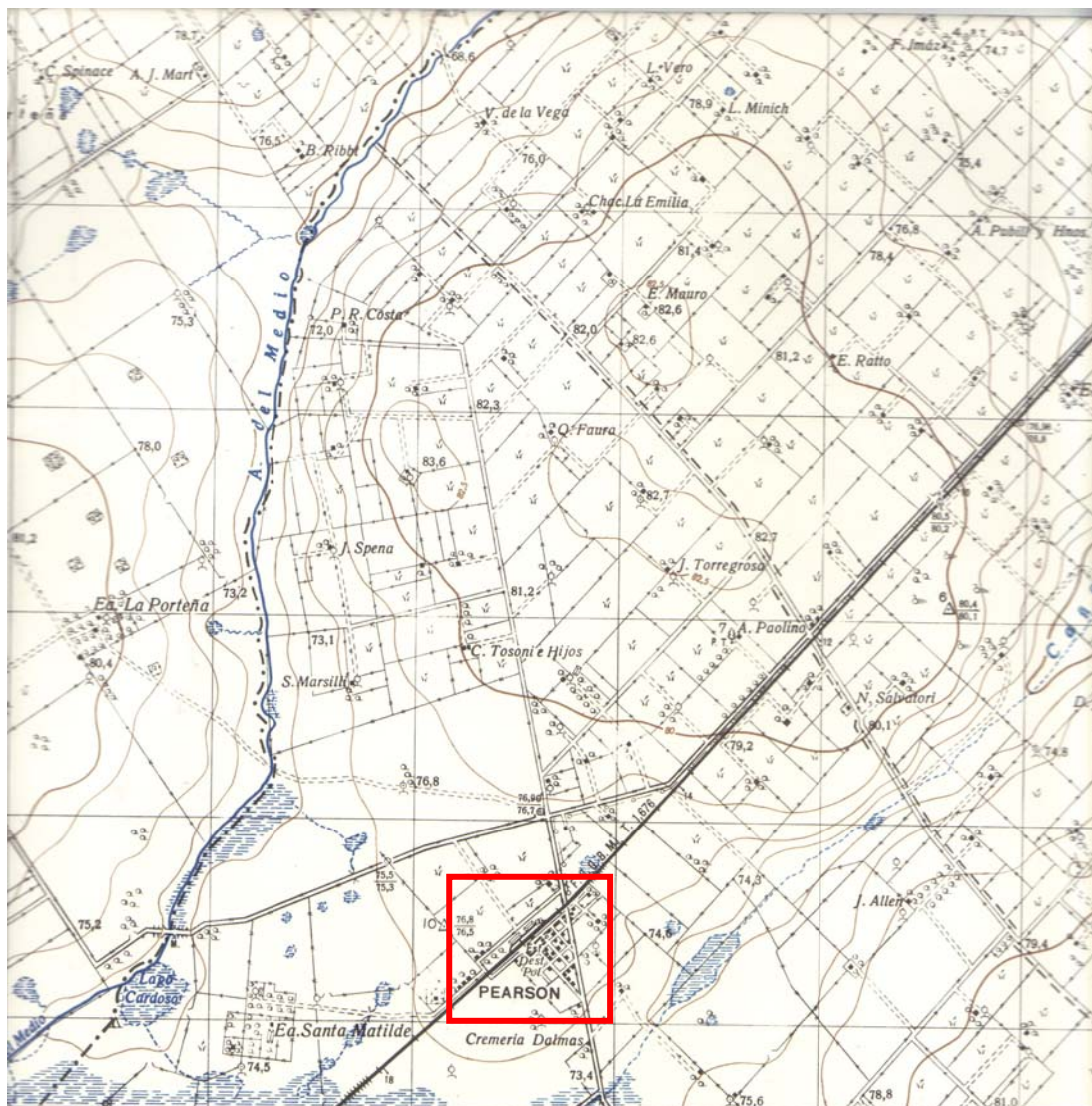
²⁹ *Pro-Huerta* consistió en la implementación de huertas y granjas, tanto en el colegio como en las casas de cada alumno; el INTA se encargó de proveer las prestaciones básicas (insumos biológicos, asistencia técnica y capacitación) que permitirían que los chicos pudiesen generar sus propios alimentos frescos ([Página Oficial del INTA: www.inta.gov.ar/extension/prohuerta/index.htm](http://www.inta.gov.ar/extension/prohuerta/index.htm)).

³⁰ Fue descrita por Vasak y Sedivek (1952). En esta técnica mediante reacciones de oxidación y reducción (intercambio de electrones) se transforma al arsénico inorgánico, presente en la muestra, en arsenamina. Esta última, la arsenamina, posteriormente reacciona con el dietilditiocarbamato de plata formando un complejo coloreado cuya intensidad de color está directamente relacionada con la concentración de arsénico en la muestra. Es un método que ha sido normalizado internacionalmente y que por su sencillez puede ser utilizado en los análisis de rutina, aunque el tiempo de ejecución del procedimiento resulte prolongado. El límite de cuantificación (mínima concentración de arsénico que tiene que estar presente en la muestra para que pueda ser cuantificada) de esta técnica es de 1 µg % (o lo que es lo mismo 0,01 mg/l).

Como se observa en la tabla, se identificaron valores de arsénico que, haciendo un promedio (0,16 mg/l), exceden 15 veces el máximo admitido por el C.A.A., luego de su modificación en el año 2007 y, de 11 veces según los valores admitidos en su versión original. Según comentaron las autoridades, en el único lugar en donde se han encontrado valores bajos de arsénico fue en un campo en las afueras del pueblo; esto se debe, a la diferencia de altura que posee el terreno, entre dicho campo, ubicado en una zona relativamente alta, y el pueblo.

En la carta topográfica del I.G.N. (ver *Mapa 5.3*) las curvas de nivel reflejan las variaciones del terreno antes mencionadas; como se ve, Pearson se desarrolló en una zona más baja que los campos aledaños.

Mapa 5.3
Curvas de nivel- Pearson y alrededores (1958)



Fuente: Carta I.G.N., escala 1: 50.000 (1958)

Varios vecinos han mandado a analizar el agua de sus propios pozos, con el fin de comprobar si el agua de sus casas era apta para consumo. Se tiene conocimiento, a partir de entrevistas de campo, que han sido varias las familias que concretaron dicho análisis, y a todas les han dado un resultado superior a los límites recomendados. Sin embargo, solo dos familias han conservado la copia de dichos estudios, cuyos resultados se observan en la *Tabla 5.2*.

Tabla 5.2-Análisis de muestras obtenidas por particulares

Procedencia	Fecha	Resultados As	Metodología
Casa Particular Nro. 2	06-02-2006	0,043 mg/l	No especificado
Casa Particular Nro. 3	25-10-2005	0,082 mg/l	Absorción Atómica ³¹

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Valor guía máx.: 0,05 mg/l

Los análisis particulares también presentaron valores por encima del valor establecido en la legislación, pero menores que los obtenidos en los estudios de la Municipalidad, promediando 0,06 mg/l, a los de las muestras que obtuvieron los estudios municipales.

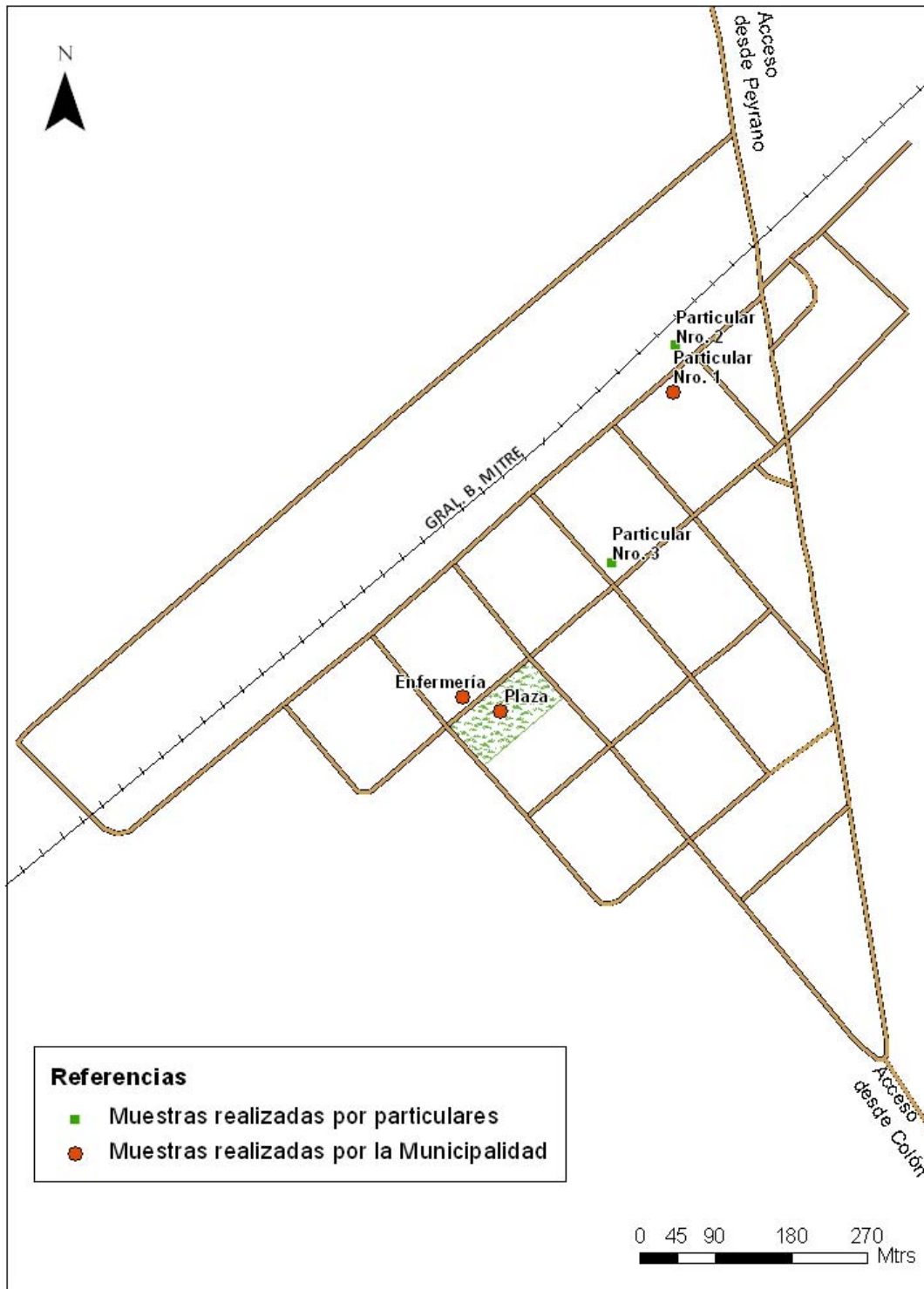
Llama la atención la diferencia que existe entre los resultados de las muestras obtenidas por la Municipalidad y, los resultados de las muestras particulares, habiéndose obtenido, en estas últimas, valores notoriamente más bajos. Se presenta una dificultad a la hora de intentar hacer una comparación entre dichos resultados, dado que los mismos han sido obtenidos mediante diferentes métodos de análisis; esto se debe a que cada metodología tiene su propia incertidumbre, su propio límite de detección y, además, a las muestras particulares se les suma como factor de incertidumbre, que la muestra fue obtenida por los dueños de la perforación y no por especialistas en el tema.

Afortunadamente, los datos provistos por la Municipalidad, fueron analizados con un mismo método, facilitando el análisis y permitiendo la comparación entre los mismos para diferentes años y lugares del pueblo.

³¹ Según el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) esta es una excelente técnica para ciertos elementos cuando se requiere límites de detección instrumentales muy bajos. Es un método apto para la determinación de arsénico en muestras líquidas y sólidas con muy bajos límites de detección y en donde se emplea la técnica de la generación de hidruros. El límite de cuantificación de esta técnica es de 0,002 mg/l

Se puede comprobar (ver *Mapa 5.4*) que la distribución del arsénico es totalmente azarosa, en cuanto a su concentración, dado que de cada muestra se ha obtenido un valor diferente, pero siempre superior al máximo establecido.

Mapa 5.4
Pearson- Ubicación de las muestras efectuadas



Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Curto *et al.* (op. cit.) explican que si el agua se extrae de los acuíferos debe ser tratada para extraerle el arsénico. Para ello hay variados métodos y procesos, como ser: coagulación, ablandamiento por medio de cal, extracción de Hierro/Manganeso (Fe/Mn), intercambio iónico, reversión de electrodiálisis y filtración a través de membranas (ósmosis inversa). El mayor inconveniente con todos estos métodos es que tienen un alto costo de instalación y de mantenimiento.

Para el caso de Pearson, en donde vive un núcleo pequeño de población, la tecnología a utilizar debía ser simple y de bajo costo, pero efectiva para remover el arsénico a escala domiciliaria. Es así que la Municipalidad de Colón, asesorados por un equipo de geólogos de la Universidad de La Plata, optó por colocar un sistema de tratamiento de agua por ósmosis inversa (O.I.), que permite disminuir el arsénico a los niveles recomendados por el C.A.A.; este sistema ha sido colocado en mayo del 2006 en la puerta de la enfermería de Pearson (ver *Mapa 4.3*).

Esta tecnología “se basa en la utilización de una bomba de alta presión para forzar una porción del agua de alimentación a través de una membrana semi-permeable” (D’Ambrosio, 2005: 128), que permite separar de esta manera ciertos solutos.

El suministro de agua cruda se hace por bombeo, de un pozo semisurgente³² a una profundidad de 30 metros, ubicada en el centro de la plaza del pueblo, frente a la enfermería. Se ha optado por ubicarlo en ese lugar, porque está alejado de pozos ciegos domiciliarios que puedan llegar a sumar otro agente contaminante, y porque además, está a una distancia accesible para hacer la conexión. La salida de “agua tratada” del equipo se conduce hasta el tanque de almacenamiento (capacidad máxima de agua de 1000 litros por día), para su posterior uso. La colocación del tanque de O.I. fue realizada por una empresa de ingeniería ambiental y sanitaria³³ de la ciudad de Rosario. Según esta última, este sistema es “compacto, de bajo volumen y está diseñado para una operación y mantenimiento simple aunque económico”. El “agua de rechazo”, es decir el concentrado que queda como residuo dentro del tanque, no debe utilizarse para el consumo de bio-organismos (humanos, animales, vegetales) y debe disponerse como residuo peligroso según la legislación nacional y provincial. En Pearson se almacena

³² Se denomina pozo semisurgente cuando la presión del acuífero, no es suficiente como para hacer aflorar el agua y debe apelarse a la extracción del líquido por medio de bombas.

³³ Ingenierí@.com® taller de ingeniería.

transitoriamente en un tanque (ubicado frente a la capilla Ntra. Sra. del Carmen- ver *Mapa 4.3*) próximo al equipo.

Según D`Ambrosio (op. cit.), este sistema permite la remoción mayor a 95% de arsénico; posee una calidad consistente, además de ser compacto y automatizado, lo que facilita su operación. En cuanto a sus desventajas, detalla entre otras, que la eliminación del concentrado de agua (o “agua de rechazo”) puede ser un problema.

La planta de tratamiento por O.I. realiza una serie de etapas que le permiten obtener agua de mejor calidad. A continuación, se detallan estas etapas agregando un pequeño detalle de cuál es la función que cumple cada una:

- Etapa 1: Alimentación y filtro de sedimentos primarios.
- Etapa 2: Filtro de sedimentos secundarios.

Estas etapas permiten remover un poco de turbiedad del agua reteniendo sólidos. Es necesario como pre-tratamiento de la ósmosis inversa ya que los sólidos se incrustarían en las membranas.

- Etapa 3: Filtro de carbón activado, primario.

Esta etapa sirve para remoción del cloro (si es que se agrega cloro para mantener una baja actividad microbiológica) y/o materia orgánica, olores y color según como esté diseñado. Es importante remover cloro antes de la ósmosis porque el cloro es oxidante y destruye las membranas.

- Etapa 4: Triple conjunto de membranas de ósmosis inversa, construidas con mallas de polímeros tratadas con radiación ultra violeta.

La cuarta etapa es la más importante ya que mediante el proceso de ósmosis inversa (hiperfiltro) será capaz de reducir los porcentajes de arsénico en el agua. Además rechaza cualquier bacteria o virus que tenga el agua.

- Etapa 5: Posfiltro de carbón activado, y salida del agua tratada.

El posfiltro es un pulido del agua permeada.

La planta cuenta con una canilla de acceso público para que cualquier vecino de Pearson pueda obtener desde ahí agua en buenas condiciones; además, posee una conexión especial directa a la escuela y al jardín de infantes.

Los resultados de los diferentes controles que hace la Municipalidad de Colón, demostraron que el tanque purificador es cuantitativamente efectivo, dado que en la mayoría de las muestras certifican estar dentro de los rangos estipulados o muy próximos a ellos.

Los valores presentados en la *Tabla 5.3* dan cuenta de lo anteriormente expuesto:

Tabla 5.3- Controles realizados al tanque de O.I.

Procedencia	Fecha	Resultados As	Metodología
Agua de Ósmosis Inversa	07-08-2006	< 0,02 mg/l	Dietilditiocarbamato de Plata ³⁴
No específica	18-08-2006	0,02 mg/l	Vasak
No específica	20-10-2006	0,01 mg/l	Vasak
No específica	10-03-2007	0,01 mg/l	Vasak
No específica	28-10-2007	0,01 mg/l	Vasak
No específica	24-06-2008	0,01 mg/l	Vasak
No específica	26-03-2009	0,02 mg/l	Vasak

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Valor guía máx.: 0,05 mg/l (hasta Mayo 2007), 0,01 mg/l (posterior Mayo 2007)

Los inconvenientes que se detectaron para este método de purificación se han recabado de las entrevistas. En primer lugar, destacaron el costo de mantenimiento, el cual es bastante elevado porque incluye la limpieza de las membranas (o su cambio³⁵). Además, contribuye al alto costo de su operación, el hecho de que el tanque funciona con energía eléctrica y que se debe hacer un análisis riguroso y periódico de las muestras obtenidas del mismo.

Varios relatos confirmaron que ante la falta de energía eléctrica el tanque queda fuera de uso. Esto no sería un inconveniente mayor sino no fuera porque ante cada lluvia o viento fuerte el pueblo se queda sin electricidad, con lo cual esta situación es recurrente. A sabiendas de ello, ambos establecimientos educativos y varios hogares particulares toman el recaudo de tener un reservorio de agua siempre a disposición.

En función de todo lo que se ha comentado a lo largo de este capítulo en cuanto a las consecuencias en la salud de la ingesta de aguas arsenicales, es importante agregar a este tema lo que respecta específicamente a los habitantes de Pearson. A la fecha no

³⁴ Según Martínez *et al.* (2005: 26) “es un método que puede ser aplicable a la determinación de arsénico en muestras de agua potable, superficial, subterránea y residual. El mismo se lleva a cabo mediante la utilización de zinc en solución ácida que logra reducir el arsénico inorgánico (como As⁵⁺) a arsina”. La arsina, posteriormente, reacciona con la solución de dietilditiocarbamato de plata generando un complejo de color rojo cuya absorbancia se mide posteriormente.

³⁵ En Pearson los filtros se cambian anualmente.

hay evidencias fehacientes de que la contaminación no se haya cobrado vidas, y no hay evidencias de casos de cáncer o HACRE que hayan sido asociados al consumo de agua sin tratar. De esto se valen algunos sectores institucionales para restarle importancia a esta situación, y lo utilizan como argumento para minimizar el problema.

Sin embargo, el agente sanitario describió una realidad que es relevante, principalmente por su periodicidad. A través de su testimonio, se pudo confirmar que muchas personas se presentan en la enfermería por problemas de diarrea, por problemas urinarios, problemas gástricos y/o hipertensión. Su hipótesis es que estas sintomatologías están asociadas al consumo de agua sin tratar, pero sin embargo sostiene que “es difícil determinar cuál es el origen de los malestares, porque a la hora de mandar análisis ningún médico indica medir el arsénico en sangre”, lo cual sería importante para empezar a determinar la incidencia de la sustancia en la vida cotidiana del pueblo.

5.4. Conclusiones parciales

Los altos niveles de arsénico en el agua subterránea representan un peligro potencial para una sociedad que se presenta vulnerable, dado que convive y depende de este recurso vital.

En nuestro país, la distribución geográfica del arsénico abarca gran parte del territorio nacional. En la provincia de Buenos Aires, los valores de concentración varían en su mayoría entre 0,05 mg/l y 0,10 mg/l (valores relativamente moderados). Sólo en algunos partidos en el noreste de la provincia se han detectado valores que lo superan. Los datos precisos de concentración en la localidad de Pearson se han recogido en el trabajo de campo. A través de estos, se confirmó la existencia de contaminación, con una concentración superior a los valores recomendados para el agua de consumo.

Del análisis de esta peligrosidad, emergen dos tipos de incertidumbres: a nivel técnico y a nivel político.

La primera se origina por la azarosa distribución del arsénico (tanto vertical como horizontal) que dificulta la generalización de zonas de concentración. Además, se evidencia en el hecho de que aún falta estudiar a fondo a partir de que valores de concentración se comienzan a evidenciar afecciones en la salud. Para poder, poco a poco, dar claridad a estas cuestiones, es necesario un análisis integral a nivel nacional

del comportamiento del arsénico, empleando un mismo método de análisis y de relevamiento.

A nivel político, se agrega la falta de un criterio único de normas, construido en función del conocimiento en profundidad de la problemática y adaptado a la realidad nacional. En Argentina, el C.A.A. ha reducido sus valores en función de las recomendaciones que diera la O.M.S., a fin de proteger la salud de los habitantes. Hay provincias, como Buenos Aires, que han adherido a estos parámetros, pero otras provincias como Córdoba y La Pampa (Hernández *et al.*, 2005) manejan otros límites de concentración, más elevados.

En el caso de Pearson, como quizás muchas otras localidades rurales del país, hay una importante carencia de infraestructura de saneamiento acorde, como ser una red pública de agua potable y, la existencia de un sistema cloacal, entre otras. Es por eso que las autoridades municipales han tomado medidas precautorias para disminuir las posibles consecuencias y daños a la salud de la población, como la instalación de la planta de tratamiento de O.I., con todas las ventajas e inconvenientes que ello genera.

A esto se agrega la falta de “emergencia del riesgo”, bajo la forma de enfermedades y como esto lleva a minimizar el tema a nivel de decisiones, aunque no se descarta su presencia en el análisis hecho por el agente sanitario que conoce el pueblo.

Veremos en los próximos capítulos como es la interacción de este pequeño universo de personas con esta problemática.

6. Vulnerabilidad social

Habiendo ya descripto la amenaza y su potencial peligro en la salud, es momento de analizar cuál es la situación socioeconómica particular en Pearson para dar respuesta a este peligro. Una sociedad es más o menos vulnerable según cuáles sean sus capacidades para afrontar una amenaza.

Tal como se señaló en el marco metodológico, la vulnerabilidad social se analizó en el marco de la Teoría Social del Riesgo. Se contemplaron tres grandes aspectos: las condiciones demográficas, económicas y de vida, que permitieron construir finalmente el índice de vulnerabilidad social (IVS).

A continuación, se presentará la distribución resultante del procesamiento de los distintos indicadores y su combinación en los tres subíndices y el índice de vulnerabilidad, con su respectivo análisis y conclusiones.

En primer lugar, se comenzará por el análisis de los tres subíndices³⁶, para posteriormente, abordar el índice de vulnerabilidad social.

6.1. Subíndice demográfico

Este subíndice surge a partir de la sumatoria simple de los valores asignados al porcentaje de la población pasivo transitoria y definitiva, como así también, del porcentaje de hogares monoparentales, que se presentan en la *Tabla 6.1*.

Tabla 6.1- Fracción censal Nro. 1 (Pearson)- Indicadores demográficos

Radio censal³⁷	Pasivos Transitorios (%)	Pasivos Definitivos (%)	Hogares Núcleo Incompleto (%)
061750101 ³⁸	23,40	13,19	6,58
061750102	25,00	16,67	2,78
061750103	29,09	1,82	0,00
061750104	36,00	20,00	0,00

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a INDEC (2004)

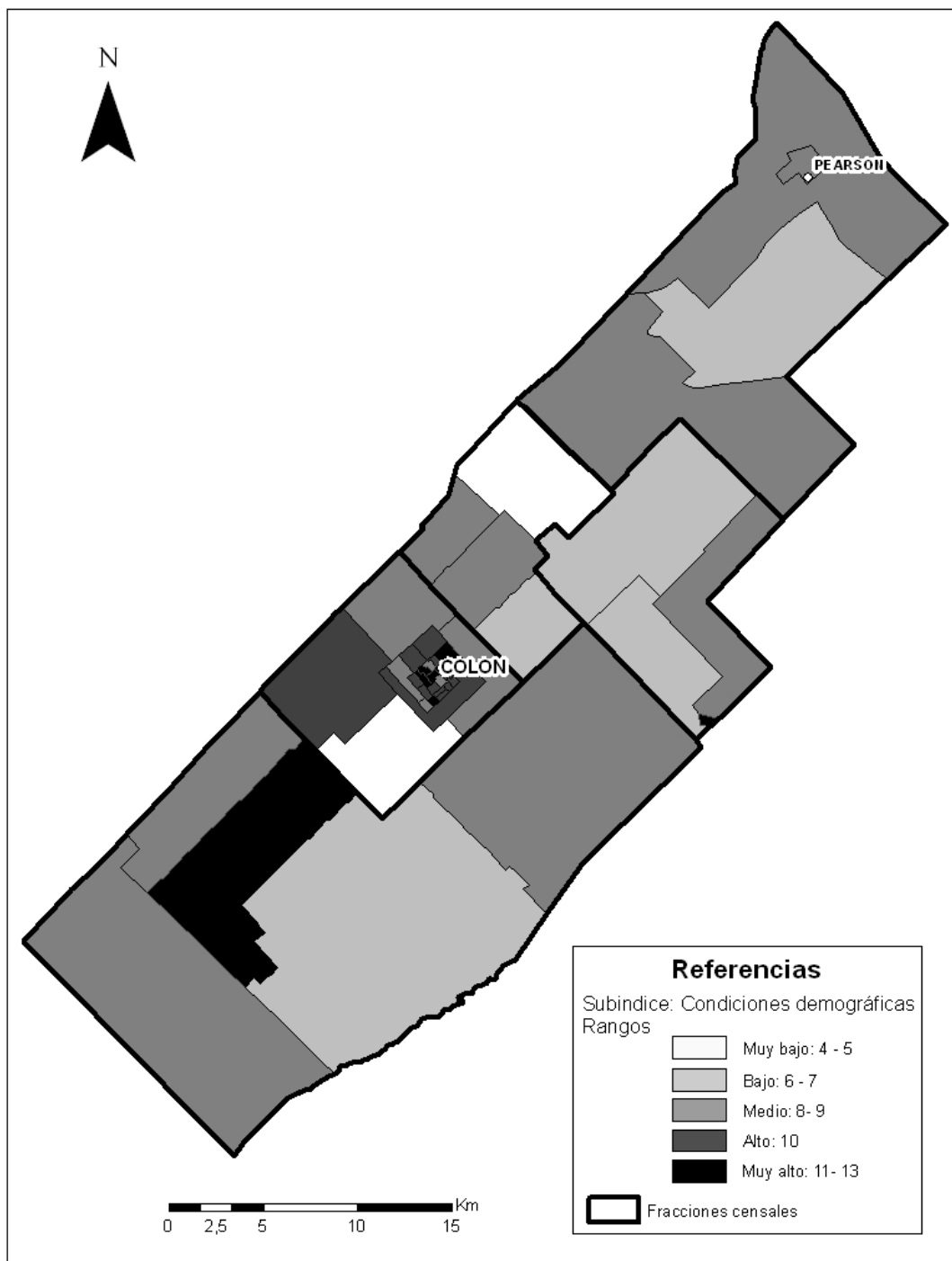
³⁶ Las tablas y los mapas que ilustran la construcción de los subíndices y del índice, se encuentran completos en el Anexo III.

³⁷ Esta secuencia numérica corresponde a la clasificación utilizada por el INDEC, que se desglosa de la siguiente manera: 06 (Buenos Aires) -175 (Partido de Colón)- 01 (Fracción censal) 01(Radio censal).

³⁸ El radio censal nro. 1 abarca a la localidad de Pearson.

El *Mapa 6.1* muestra la distribución del subíndice.

Mapa 6.1
Partido de Colón- Provincia de Buenos Aires
Subíndice demográfico por radio censal (2001)



Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a INDEC (2004)

A nivel Partido, se evidencia una dominancia de los rangos que van de “medio” a “muy bajo” en relación a estos aspectos demográficos considerados, presentando una distribución bastante heterogénea.

En la ciudad de Colón y sus alrededores, se puede evidenciar que el subíndice muestra los valores más elevados, de “alto” y “muy alto”; esto se condice con la situación de Colón como cabecera departamental, donde se concentra el mayor porcentaje de población, siendo la única ciudad del partido.

Al interior de la fracción censal a la cual pertenece Pearson (la Nro. 1), las características demográficas se presentan homogéneas, siendo mayoritariamente “medio” el rango del subíndice para dichos radios censales.

Dos de los indicadores elegidos presentan un rango “medio”. En el 2001, el 23,4% de la población de Pearson era pasiva transitoria y sólo un 13,19% era pasiva definitiva.

Los hogares con núcleo incompleto, sin embargo, en Pearson, no llegaban al 7% (6,58%), siendo “bajo” su rango dentro del subíndice.

Concluyendo, la aplicación del subíndice de la vulnerabilidad social por características demográficas en Pearson es media y la mayor influencia proviene del porcentaje de pasivos transitorios.

6.2. Subíndice de condiciones económicas

Este subíndice surge de la sumatoria simple de los valores asignados a los porcentajes de población con acceso a los servicios formales de salud, del nivel de educación de la población y del porcentaje de población desocupada, datos que se presentan en la *Tabla 6.2*

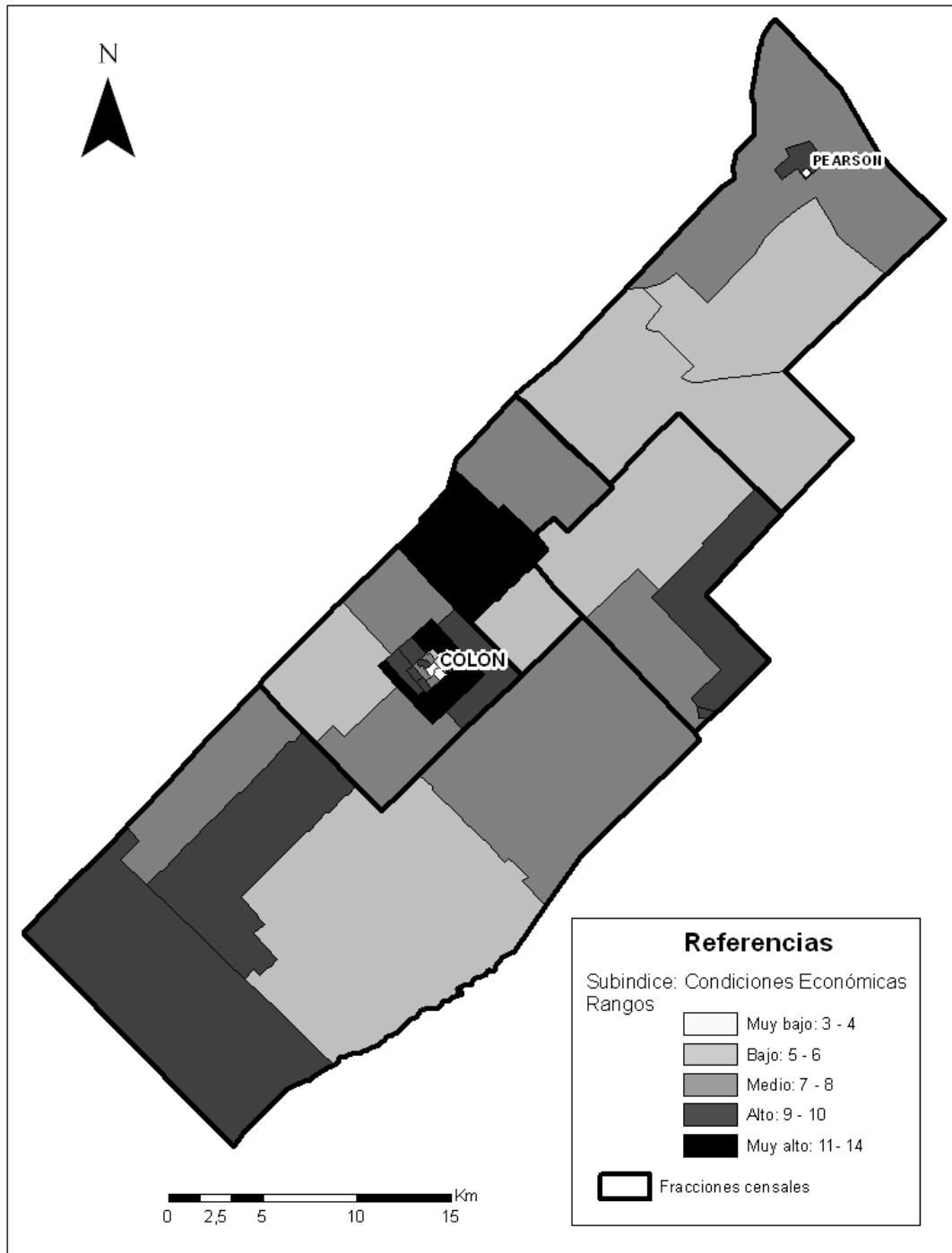
Tabla 6.2- Fracción censal Nro 1(Pearson) - Indicadores de Condiciones económicas

Radio censal	Sin Obra Social (%)	Analfabetismo (%)	Desocupación (%)
061750101	54,89	16,11	2,01
061750102	21,30	24,69	9,52
061750103	18,18	20,51	0,00
061750104	16,00	25,00	0,00

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a INDEC (2004)

El *Mapa 6.2* muestra la distribución del subíndice.

Mapa 6.2
Partido de Colón- Provincia de Buenos Aires
Subíndice de condiciones económicas por radio censal (2001)



Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a INDEC (2004)

A diferencia del subíndice anterior, en la caracterización de las condiciones económicas a nivel del partido, se evidencia una dominancia de los rangos que van de “medio” hasta “muy alto”, manifestando en su distribución un comportamiento heterogéneo.

Al interior de la fracción censal Nro. 1, se aprecia que Pearson presenta un rango “alto”, el más elevado comparándolo con los demás radios censales dentro su fracción.

Al analizar separadamente cada uno de los indicadores que conforman este subíndice, surge que el que tiene mayor peso relativo es la falta de acceso a los servicios de salud, siendo en Pearson de casi un 55% (54,89%) el porcentaje de personas que carecen de ellos.

Se suma a esto, que en la localidad de Pearson no hay un hospital público, ni centro de salud privado; esto contribuye a que la vulnerabilidad sea aún mayor. Gozando o no de una cobertura social o plan de salud privado, la población no tiene la posibilidad de tener acceso a los servicios de una salud pública general y/o especializada de manera inmediata, para el potencial caso de enfermedades vinculadas a la ingesta de arsénico.

Dentro del pueblo, el servicio de salud se presta en la sala de enfermería (ver *Mapa 4.3*), en donde se atiende a todos los habitantes de Pearson -sin excepción- en cuestiones médicas básicas y primeros auxilios; para las urgencias, estudios y servicios de salud especializados, los habitantes de Pearson concurren al Hospital Municipal ubicado en la ciudad de Colón.

En cuanto a la educación, al 2001, un 16,11% de los habitantes de Pearson no sabían leer ni escribir. Comparando este valor con los distintos radios censales, obtendría un rango “medio”.

En el trabajo de campo se incluyó una pregunta referida al nivel máximo de educación alcanzado por los encuestados. Los resultados se detallan en la *Tabla 6.3*.

Tabla 6.3- Máximo nivel educacional alcanzado

Estudios alcanzados	Completo		Incompleto	
	Nº	%	Nº	%
Primario	27	42,86%	15	23,81%
Secundario	8	12,70%	8	12,70%
Universitario/Terciario	1	1,58%	4	6,35%

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

A diferencia de lo que indicara el censo para el año 2001, en el trabajo de campo ninguna persona manifestó no haber concurrido nunca a la escuela, ni tampoco no saber leer ni escribir.

Surge del análisis de dicha información, que un 42% de los encuestados han concluido solamente la escuela primaria y que sólo un 20% terminó el colegio secundario. Una posible explicación para este abrupto descenso de concurrencia entre una etapa escolar y la siguiente podría ser que, previo al 2008, no había escuela secundaria en Pearson, con lo cual, aquellos que tenían la inquietud de continuar con su educación formal debían dirigirse a alguna localidad vecina, con todos los inconvenientes que esto acarrea, principalmente económicos.

Un porcentaje muy bajo de los encuestados (8%) continuó sus estudios más allá del secundario, de los cuales la mayoría desistió antes de finalizarlos.

Se puede agregar en este punto que, actualmente y pese a que el pueblo cuenta con Jardín de Infantes, escuela primaria y secundaria, el dictado de clases es muy irregular, dado que las maestras no viven en Pearson, sino que vienen desde las localidades vecinas (Colón, Peyrano y Juncal). Como se comentó anteriormente, la dificultad en materia de accesibilidad que posee el pueblo hace que la educación también esté supeditada a las condiciones meteorológicas y que el dictado de clases dependa, mayoritariamente, de que los caminos estén transitables.

Por último, la desocupación en Pearson es casi nula: sólo un 2% de la población económicamente activa está desocupada, siendo su rango “muy bajo”.

6.3. Subíndice de condiciones de vida

Este subíndice se elaboró a partir de la sumatoria simple de los valores asignados a los porcentajes del indicador de N.B.I., procedencia del agua, servicio sanitario y del tipo de vivienda (ver *Tabla 6.4*).

Tabla 6.4- Fracción censal Nro 1 (Pearson) – Indicadores de condiciones de vida

Radio censal	Hogares con NBI (%)	Procedencia del agua (%)	Servicio Sanitario (%)	Tipo de vivienda (%)
061750101	13,16	10,53	64,47	30,26
061750102	8,33	38,89	61,11	30,56
061750103	12,50	6,25	31,25	6,25
061750104	11,11	55,56	100,00	11,11

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a INDEC (2004)

El *Mapa 6.3* presenta la distribución del subíndice de condiciones de vida.

En el subíndice de condiciones de vida predominan las peores situaciones de vulnerabilidad, siendo que la mayoría de los radios censales tiene valor “alto” y “muy alto”.

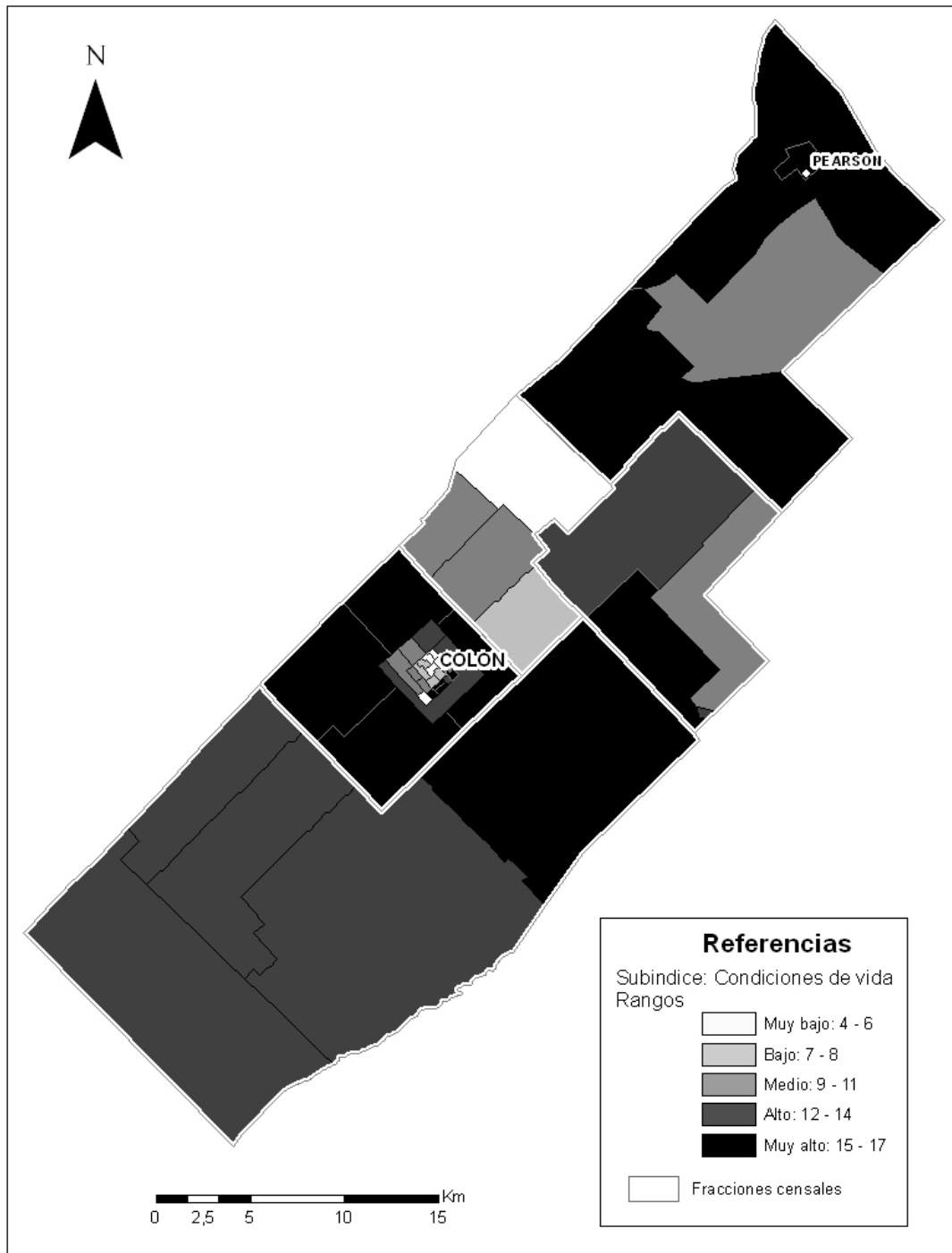
En el caso de Pearson en particular, el rango que corresponde es el de “muy alto”, como a casi toda su fracción censal.

En primera instancia, esta situación se puede explicar observando el indicador que refleja la pobreza estructural, el cual arroja un rango “alto” en relación a los datos de la totalidad del partido. En Pearson, el 13% de los hogares presentan algún tipo de privación en los bienes y servicios básicos.

Siguiendo con el análisis, el acceso al servicio de agua potable es el indicador más importante en función de nuestro tema de estudio, siendo la problemática la presencia de arsénico en el agua disponible en las capas subterráneas. Como se detalló en la metodología al explicar la construcción de este indicador, se ha tenido en cuenta la situación propia de Pearson. El pueblo carece de conexión a una red pública que provea de agua potable a sus habitantes, con lo cual el 100% de la población de Pearson es vulnerable. Ante esta situación, se optó por hacer el análisis en función de cuál es el tipo de perforación que tienen las casas.

Según el INDEC, solamente el 11% de los hogares de Pearson extrae agua con una bomba manual o mediante un pozo con bomba y un 89,5% de las familias tienen una perforación con motor en sus viviendas. En comparación con los demás radios censales del partido, su rango de vulnerabilidad es “bajo”.

Mapa 6.3
Partido de Colón- Provincia de Buenos Aires
Subíndice de condiciones de vida por radio censal (2001)



Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a INDEC (2004)

Para actualizar estos datos, en el trabajo de campo se incluyó una pregunta acerca de la procedencia del agua en las respectivas viviendas (ver *Tabla 6.5*).

Se contempló preguntar por la procedencia del agua en la vivienda, dado que de los servicios básicos en las viviendas es uno de los indicadores que están más

directamente relacionados con el tema de análisis, a fin de actualizar los datos que el Censo 2001 provee, consultándole a la gente por la fuente y sistema de abastecimiento del agua que el hogar posee.

Tabla 6.5- Procedencia del agua en las viviendas

Tipo de extracción	Cant.	%
Bomba motor	57	90,48
Bomba manual	5	7,94
Sin Agua en la vivienda	1	1,58
Total	63	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Se generalizaron las opciones que da el INDEC (2004) para clasificar los métodos de extracción (perforación con bomba a motor, perforación con bomba manual, pozo con bomba, pozo sin bomba) de agua, dado que la mayoría de las personas, como se verá en la próxima tabla, desconoce cuál es la profundidad de su perforación.

Con lo cual, sólo se puede concluir que un 90% de los hogares tienen extracción motor y un 8% lo hacen manualmente.

Si bien los valores no han variado demasiado a los brindados por el censo para el año 2001, el dato interesante de esta tabla es la existencia de una vivienda sin ningún tipo de provisión de agua en la misma (información que no se reflejó en los datos censales).

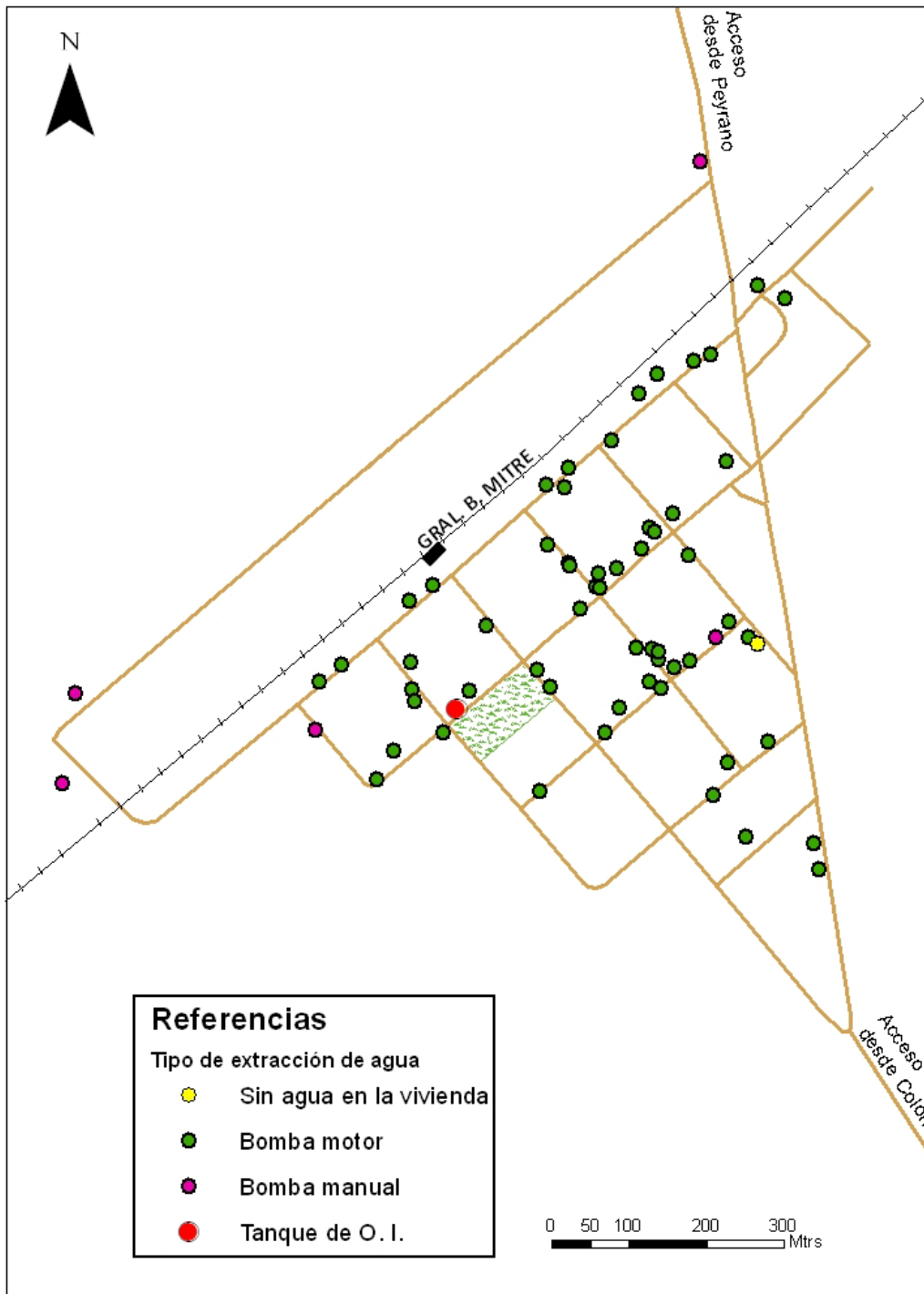
El *Mapa 6.4* ilustra la distribución de las viviendas según el tipo de extracción.

Al igual que en el caso anterior, a la hora de considerar el indicador sobre la eliminación de excretas, se ha tenido en cuenta la situación particular de Pearson. El 100% de los hogares está carente de conexión a la red cloacal, con lo cual el indicador debería mostrar que es una población en su totalidad vulnerable. Sin embargo, para poder hacer comparaciones, fueron consideradas como más vulnerables aquellas viviendas que presentan *descarga de agua y desagüe a pozo ciego u hoyo, excavación en la tierra, etc.* y aquellos que *no tienen descarga de agua, ni inodoro.*

Según el censo 2001, el 64,47% de las viviendas de Pearson presentaban las condiciones recién enumeradas para la eliminación de sus desechos domésticos. Es

decir que, aún habiendo omitido la carencia de red cloacal en el análisis, el porcentaje de vulnerabilidad es “alto”.

Mapa 6.4
Pearson- Procedencia del agua en las viviendas



Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

El último indicador componente de este subíndice es el tipo de vivienda. El indicador muestra, también, un rango “alto”, siendo para Pearson que un 30% de las

viviendas en el 2001 eran *tipo B*, y mostrando que no existían ni *ranchos*, ni *casillas* como si las había en otros radios censales del partido.

La correspondencia del rango “muy alto” queda bien reflejado en el análisis que se hizo recientemente, mostrando que todos los indicadores que componen este subíndice muestran una alta vulnerabilidad.

6.4. Índice de vulnerabilidad social

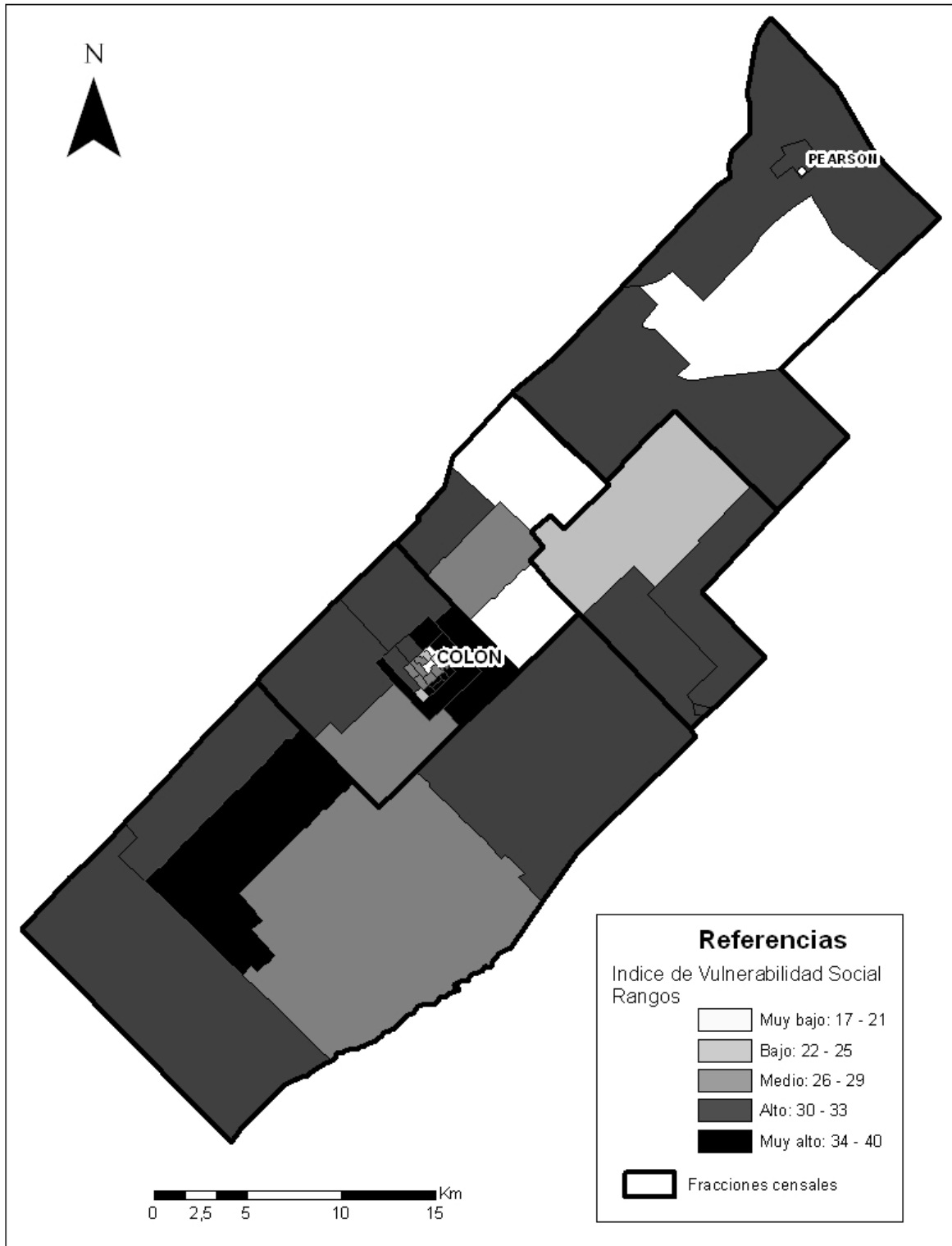
Para finalizar, se presenta el *Mapa 6.5*, donde se observa la distribución del mapa que evidencia el índice de vulnerabilidad social, resultado de la combinación de los tres subíndices.

Por lo que se puede observar, la situación para la mayoría de los radios censales del partido es de una vulnerabilidad “alta”, incluido el radio censal que le corresponde a la localidad de Pearson.

Según el análisis que se hizo de cada subíndice, el que presenta mayor incidencia en este resultado es el subíndice que contempla las condiciones de vida, el cual arroja el mayor valor de vulnerabilidad.

Adentrándonos en el radio censal correspondiente a Pearson, es importante observar que la mayor criticidad proviene de la población pasiva definitiva, quienes se presentan vulnerables frente a la ingesta potencial de arsénico por ser más susceptibles a contraer enfermedades y, porque poseen capacidades físicas limitadas -recordemos que los habitantes de Pearson deben trasladarse por sus propios medios para obtener el agua del tanque potabilizador-; como así también, de la falta de acceso a servicios de salud y de la pobreza estructural, como condicionantes de cada subíndice y, en definitiva, del valor tomado por el índice final.

Mapa 6.5
Partido de Colón- Provincia de Buenos Aires
Índice de vulnerabilidad social (I.V.S.)



Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a INDEC (2004)

6.5. Conclusiones parciales

La vulnerabilidad social en Pearson quedó reflejada con la confección del I.V.S que para Pearson obtuvo un rango “alto”. Este índice se construyó en función de los siguientes resultados: por características demográficas, la vulnerabilidad ha sido “media”; por las condiciones económicas, “alta”; y, por último, en las condiciones de vida también se evidencia una “alta” vulnerabilidad.

Este índice refleja los aspectos que se han comentado anteriormente: los insuficientes recursos higiénicos (tanto en relación a la provisión de agua, como a los servicios cloacales), las inadecuadas construcciones, el bajo nivel educativo de sus habitantes (en donde casi la mitad de los jefes de hogar sólo han terminado la escuela primaria) y la carencia de un rápido acceso a los servicios de emergencia como hospitales, que hacen que esta sociedad sea más vulnerable ante la problemática ambiental que se plantea.

A esta situación crítica respecto de la vulnerabilidad social en el conjunto de la fracción censal correspondiente a Pearson, deben sumarse otras condiciones estructurales que indican sobre ella, como es la carencia de accesos pavimentados, lo que dificulta la llegada o salida de servicios de salud y/o la educación en el nivel formal.

En las encuestas y entrevistas realizadas en 2009, en general, se obtuvieron resultados similares, por lo cual es posible esperar que la situación general de vulnerabilidad social haya variado muy poco. Una confirmación posterior de estas cuestiones podrá hacerse a partir de los resultados arrojados por el último censo de población, realizado en octubre de 2010.

7. Vulnerabilidad cultural: percepción del riesgo de la contaminación

La caracterización de la vulnerabilidad cultural y, específicamente, de la percepción del riesgo, se hizo a partir del análisis de las encuestas realizadas en campo, según las consideraciones hechas en el marco metodológico.

Las características que se describirán en este capítulo permiten conocer un poco más de los habitantes de Pearson y contribuirán a entender y construir cómo es la percepción sobre la problemática planteada a lo largo de este trabajo.

Primeramente, se abordarán algunas características generales de los encuestados, como ser cuestiones referidas a la composición de la población: sexo, edad, origen, años de residencia en Pearson, entre otras. En una segunda instancia, se hará hincapié en la procedencia del agua en cada vivienda y en la interacción de los habitantes de Pearson con el tanque de O.I. dispuesto en el pueblo. Por último, se expondrá lo referente al conocimiento que tienen los Pearsenses sobre la contaminación y, más específicamente, cómo es su percepción de la misma.

La encuesta fue realizada a un total de 63 viviendas de Pearson.

7.1. Caracterización general de los encuestados

Los encuestados fueron en su mayor porcentaje mujeres (76,19%) y mayores de 60 años (31,75%).

Si bien Pearson es una localidad que expulsa población, se observó (ver *Tabla 4.3*) que la mayoría de las personas que habitan hoy allí provienen de Santa Fe (34,92%) y de otras áreas de Buenos Aires (15,87%). Los nacidos en Pearson constituyen la primera minoría (30,16%).

Dado que el origen de la población es tan variado y es alto el porcentaje de personas que no nacieron en Pearson, se analizó la cantidad de años que hace que viven en el pueblo (ver *Tabla 7.1*).

Tabla 7.1- Composición de la población encuestada según años de residencia

Años	Cant.	%
Menos de 5 años	3	4,76
Entre 5 y 10 años	1	1,59

Años	Cant.	%
Entre 10 y 20 años	4	6,35
Más de 20 años	55	87,30
Total	63	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

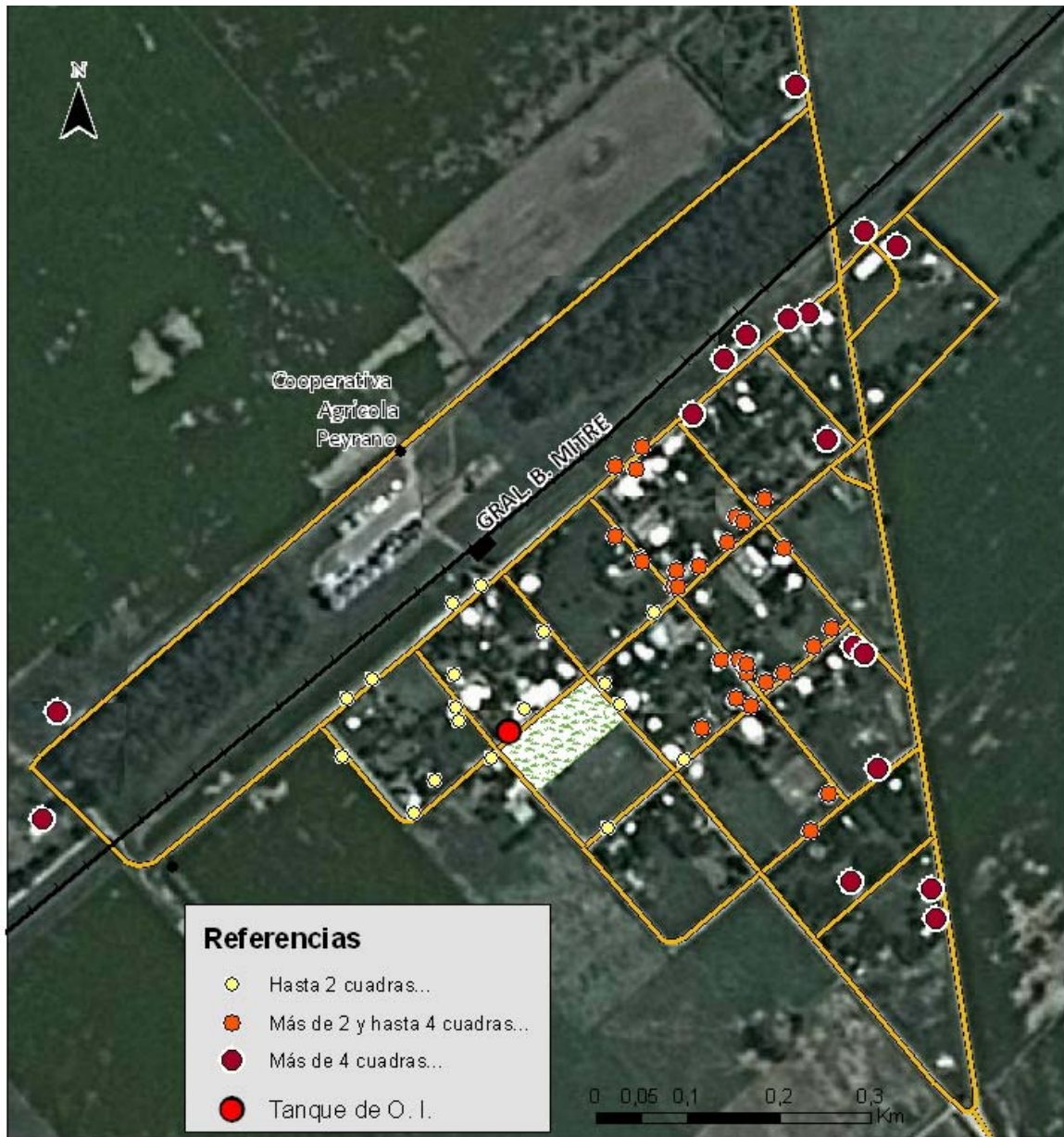
Casi un 90% de las familias del pueblo vive ahí hace más de 20 años; el 10% que resta incluye a las familias con menos años de residencia (de menos de 5 años y a aquellas que tienen entre 10 y 20 años).

En relación al nivel de instrucción (ver *Tabla 6.3*), la mayoría de los jefes de hogar sólo han concluido la escuela primaria (42%), siendo significativa la cantidad de personas que la han comenzado pero que no han logrado finalizarla; la escuela primaria le quedó inconclusa a un 24% de las personas.

El 33% restante han decidido (o podido) continuar con las siguientes etapas educativas. El colegio secundario sólo fue concluido por el 13% de ellos y, en igual porcentaje (12,70%), quienes se quedaron con este camino incompleto.

Finalmente, el *Mapa 7.1* muestra la ubicación de las viviendas de las familias encuestadas en relación al tanque de O.I.; resulta interesante porque refleja con claridad cuál es la distancia que deben recorrer para obtener agua de mejor calidad.

Mapa 7.1
 Pearson- Ubicación de las viviendas en relación al tanque O.I.



Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

La *Tabla 7.2* muestra los resultados de la encuesta.

Tabla 7.2- Distribución de las viviendas en relación al tanque de O.I.

Distancia	Cant.	%
menos de una cuadra	5	7,95
una cuadra	6	9,52
dos cuadras	17	26,98
tres cuadras	17	26,98

Distancia	Cant.	%
cuatro cuadras	14	22,22
cinco cuadras	4	6,35
Total	63	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Tomando como referencia el tanque de O.I. (ubicado en la sala de enfermería), la mayoría de las casas están situadas a dos o tres cuadras del mismo; una minoría vive a más de 5 cuadras de ahí.

7.2. Procedencia del agua y presencia del tanque

En Pearson no hay todavía agua de red, con lo cual la procedencia del agua depende de las posibilidades económicas en cada vivienda. El agua que sale de la canilla tiene su origen en las capas subterráneas del suelo y es extraída por sistemas de bombeo, que puede ser tanto manual como motor, según las instalaciones que posea cada casa.

La mayoría de las viviendas de Pearson se abastecen de agua mediante un sistema de bombeo motor (90%). La profundidad de dichas perforaciones influye en la calidad de agua obtenida. Las capas superiores, por estar muy próximas a la superficie, presentan una mayor probabilidad de estar contaminadas. Un 29% (ver *Tabla 4.4*) de los vecinos obtiene agua a una profundidad de hasta 15 m y, un 32% lo hace a una profundidad que varía entre los 15,1 m y los 60 m. Sin embargo, el agua de mejor calidad química y que no presenta limitación de potabilidad en relación al arsénico, se encuentra, en esta zona, a mayores profundidades (entre los 80 y 90 m de profundidad). Según lo relevado, ningún vecino logra capturar agua a esas profundidades.

Es destacable, a la vez, que el mayor porcentaje (39%) de personas desconoce a qué profundidad se está extrayendo el agua en su vivienda.

Por otro lado, es interesante analizar de dónde proviene el agua que utilizan para beber (el agua de consumo). Las posibilidades se amplían, dado que no sólo se consume agua del subsuelo sino que, además, los habitantes de Pearson compran agua envasada, traen agua de los campos vecinos y/o se dirigen a buscarla al tanque de O.I.

Se combinaron estas cinco variables de *procedencia del agua* (canilla³⁹, canilla bomba⁴⁰, tanque de O.I., agua envasada, campo⁴¹) con cuatro *usos* posibles (para bebida, para mate e infusiones⁴², para cocinar⁴³) a fin de conocer si en función del uso cambia, o no, su procedencia.

La *Tabla 7.3* es el resultado de dicha conjunción.

Tabla 7.3- Uso en función de la procedencia del agua

Uso	Procedencia				
	Canilla	O.I.	Agua envasada	Campo	Canilla bomba
Bebida	36,50%	23,80%	46,03%	6,34%	6,34%
Infusiones	41,26%	22,22%	33,33%	6,34%	6,34%
Cocina	41,26%	26,98%	30,15%	6,34%	6,34%
Aseo Personal	100%	0%	0%	0%	0%

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

El primer resultado que surge es la aún menor participación del tanque O.I. en relación al uso de “canillas” y “agua envasada”. En general, se ubica por detrás de estas dos fuentes, cualquiera sea el uso. Es un detalle a tener en cuenta dado que es la principal medida que ha tomado la Municipalidad, para evitar en los habitantes de Pearson la ingesta de arsénico.

El segundo resultado es acerca de la procedencia del agua que se utiliza para el aseo personal; el 100% de las personas utiliza el agua del tanque de sus hogares para ese uso.

Por otro lado, el agua proveniente del tanque de O.I. se prefiere más para la cocción de alimentos (27%) que para beberla (24%).

³⁹ Dentro de “canilla” se están incluyendo los tipos de extracción por bombeo manual y motor.

⁴⁰ Vale aclarar que se diferencian aquellas familias que sacan agua de la “canilla” simplemente, de las que sacan agua también de la “canilla, pero de una colocada en la bomba de extracción de agua” (canilla bomba). El origen del agua es el mismo en ambos casos, pero la diferencia radica en que, al no subir el agua al tanque y no almacenarse ahí, se evitan ingerir las impurezas que se pueden generar por el mal mantenimiento del tanque, no así la ingesta de arsénico.

⁴¹ En la categoría “campo”, se identificó a aquellos que traen el agua en bidones de los campos de las cercanías de Pearson, en donde, según sostienen los vecinos, el agua es de buena calidad.

⁴² Nótese que se separó de la opción “bebida”, el agua que se utiliza para “mate e infusiones”, dado que requieren de mayores cantidades de agua y puede que exista, a causa de esto, alguna diferencia en la procedencia del agua para cada una de estas opciones.

⁴³ Valen las consideraciones hechas en la *nota al pie 4*.

El agua envasada es utilizada, en primer lugar, como bebida (46%); en segundo lugar, para la preparación de infusiones (33%); y, en menor medida, para cocinar (30%).

Las familias que tienen la posibilidad de traer agua del campo, satisfacen todas sus necesidades con esa agua. Lo mismo ocurre con aquellos que sacan agua de la canilla que está conectada a la bomba extractora.

También, se analizó la tabla desde el uso, siendo que el agua de la canilla es utilizada en igual proporción a la hora de cocinar como de preparar las infusiones; el 41% de las familias optan por esta opción y un porcentaje menor (36%) es el de aquellos que la eligen para beber directamente.

Se estableció, posteriormente, un análisis más detallado teniendo en cuenta, además, los años de residencia en Pearson. Esta relación surgió a partir de la hipótesis de que el conocimiento de la contaminación debía ser mayor cuanto mayor fuese la cantidad de años de residencia de una persona en el pueblo y, por ende, el consumo de agua proveniente de las canillas de la vivienda (sin un tratamiento específico para eliminar el arsénico) debía ser menor. De esta manera, para cada rango de años de residencia se cruzaron las variables usos del agua⁴⁴ y procedencia en cada vivienda.

Como conclusión de esos cruces se muestran dos de las tablas, las correspondientes a las categorías “*menos de 5 años*” y “*más de 20 años*” de residencia, dado que, siendo los rangos extremos, reflejan a quienes hace menos tiempo están en el pueblo y, su contracara, aquellos que hace varias décadas que viven en Pearson (ver *Tabla 7.4*) y que, en definitiva, son quienes, a priori, sabrían menos y más sobre esta contaminación.

Tabla 7.4 Uso en función de la procedencia del agua de acuerdo a los años de residencia (Menos de 5 años)

Uso	Procedencia				
	Canilla	O.I.	Agua envasada	Campo	Canilla bomba
Bebida	33,33%	0%	66,67%	0%	0%
Infusiones	33,33%	33,33%	33,33%	0%	0%
Cocina	33,33%	66,67%	0%	0%	0%

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

⁴⁴ Se excluyó de las próximas tablas la categoría de “aseo personal” dado que las respuestas brindadas por los encuestados han sido uniformes y no permiten más análisis que el expresado en el punto anterior.

Aquellos que llevan menos de 5 años viviendo en el pueblo prefieren en su mayoría agua envasada para beber (66%), mientras que para cocinar prefieren el agua procedente del tanque de O.I.

En cuanto a la preparación de infusiones, a este grupo de personas les es indistinto cuál es la procedencia del agua (“canilla”, “tanque de O.I.” y “agua envasada”); el porcentaje se divide en un 33,33% para cada categoría.

En el caso de los que llevan más de 20 años viviendo en Pearson, es destacable que, en relación al agua que utilizan para beber, la mitad de ellos tienen la costumbre de comprar agua en bidón y un 27% se dirige al tanque de O.I.; sin embargo, hay un alto porcentaje (35%) que aún no toma medidas para consumir agua de mejor calidad (ver *Tabla 7.5*).

Tabla 7.5- Uso en función de la procedencia del agua de acuerdo a los años de residencia (más de 20 años)

Uso	Procedencia				
	Canilla	OI	Agua envasada	Campo	Canilla bomba
Bebida	34,54%	27,27%	49,09%	7,27%	3,63%
Infusiones	40%	23,64%	36,36%	7,27%	3,63%
Cocina	40%	27,27%	34,54%	7,27%	3,63%

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Ahora bien, los valores van variando al cambiar de uso. Cuando se piensa en preparar infusiones o en cocinar (dos actividades en donde la cantidad de agua requerida es mayor) pasa a ser más alto el porcentaje de los que se sirven agua de la “canilla”, mientras que el consumo de “agua envasada” disminuye. Los habitantes de Pearson comentaron que esto se debe al costo que representa comprar los bidones y a la confianza en la temperatura del agua para eliminar el arsénico y otros elementos contaminantes.

En el caso de aquellos encuestados con 5 a 10 años de residencia⁴⁵, se tiene que consumen en su totalidad agua de la “canilla bomba”. Dentro del grupo de personas de entre 10 y 20 años⁴⁶, el 75% utiliza el agua procedente de la “canilla” y el resto (25%) la obtiene de la “canilla bomba” para todos los usos.

⁴⁵ Ver *Tabla IV.2* en Anexo IV.

⁴⁶ Ver *Tabla IV.3* en Anexo IV.

Se puede concluir que en verdad el 100% de las personas, incluidas las de estos dos últimos grupos, está tomando agua sin tratar, dado que básicamente la procedencia del agua en ambos casos es la misma: las napas subterráneas de Pearson, sin un tratamiento previo (ósmosis inversa).

La indagación sobre la procedencia del agua en cada vivienda permite identificar a quienes evitan el consumo directo desde el subsuelo, ya sea recurriendo al tanque de O.I., comprando agua, o trayéndola de campo alejados, y quienes no toman ningún tipo de recaudo al respecto.

Un 60% de las familias toma alguna medida para evitar consumir agua de las napas, ya sea comprar agua envasada, y/o ir a buscar agua del tanque de ósmosis inversa, y/o traer agua de los campos de alrededor del pueblo (en donde, según los análisis que hizo la Municipalidad, el agua tiene bajos niveles de arsénico y es apta para el consumo). El resto de los hogares (casi un 40%) no toman ninguna medida y se proveen directamente del agua del subsuelo.

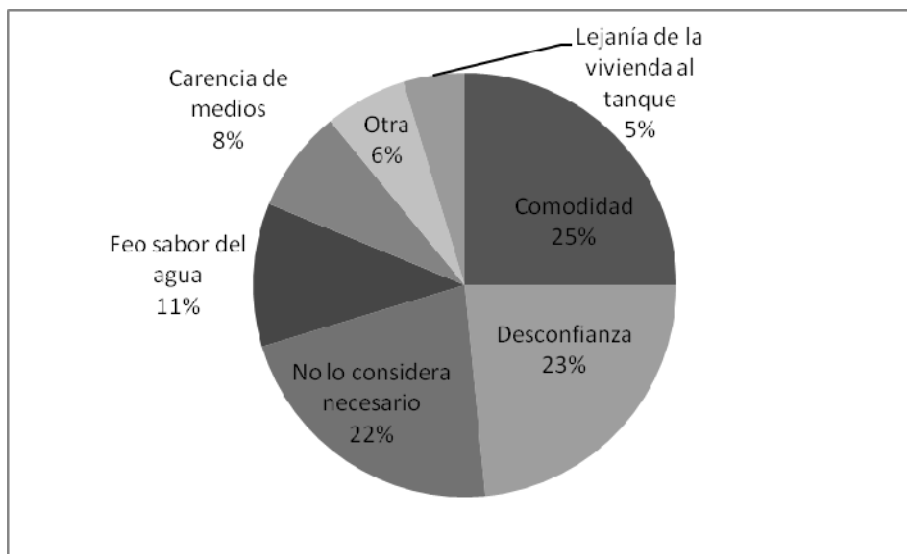
Se logró profundizar el análisis con el planteo de una situación hipotética: “¿qué hace Ud. si se le termina el agua que extrae del tanque o el agua envasada que tiene en su casa?”. De esta manera, se obtuvo un mayor acercamiento al grado de preocupación de cada familia por proveerse de agua segura para el consumo.

Es llamativo como, pese a que son varias las familias que se preocupan por obtener agua de mejor calidad (60%), no todos llegan a tener una plena conciencia del daño que produce el consumo prolongado del agua con arsénico, siendo que, de aquellas personas que manifestaron buscar alternativas para no consumir directamente el agua del subsuelo, casi un 30% se sirve agua de la canilla al acabárseles la reserva de agua “buena”.

Es curioso además que, pese a tener la posibilidad de obtener agua gratuita y apta para consumo (desde el tanque de O.I.) a unas pocas cuadras de sus hogares, no sea la opción más elegida por los vecinos de Pearson: de hecho, más de un 70% de los encuestados no recurren al tanque de osmosis inversa para proveerse de agua.

Es interesante conocer las respuestas acerca de cuáles son los motivos para no hacerlo (ver *Gráfico 7.1*).

Gráfico 7.1- Motivos para no recurrir al tanque de O.I.⁴⁷



Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Las opciones más elegidas, casi en iguales proporciones (alrededor de un 25% de las personas), fueron que no se dirigen al tanque por “comodidad”, o porque “no lo consideran necesario”, o bien porque le tienen “desconfianza” a la calidad del agua que el mismo provee.

Llama, especialmente, la atención la desconfianza, porque está haciendo referencia directa al agua que provee el tanque de O.I. y a su correcto funcionamiento. Una repuesta de esta índole es aún más relevante cuando, según la información obtenida en el trabajo de campo, las autoridades realizan regularmente los controles de calidad al tanque (ver *Tabla 5.3*), con lo cual este alto porcentaje de desconfianza se puede deber, muy probablemente, a la falta de difusión sobre el estado del tanque, el control de sus filtros y la calidad del agua que este brinda.

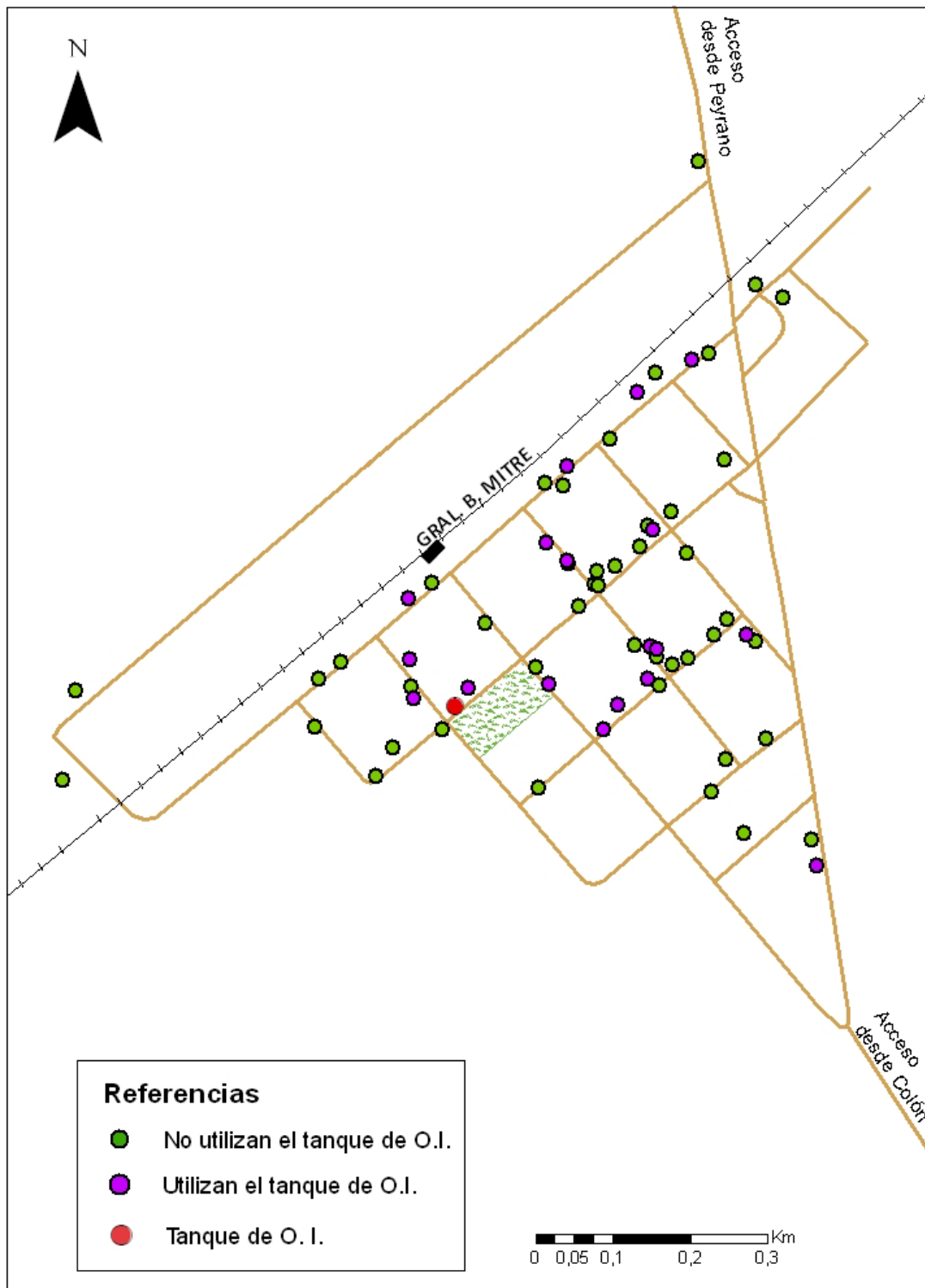
Por otro lado, hay personas que alguna vez han concurrido al tanque, pero que dejaron de hacerlo porque que le sienten “feo sabor” (11%) al agua que provee.

A su vez, hay un grupo aún menor (8%) que directamente no se dirige al tanque de O.I. porque “carece de los medios” necesarios -por ejemplo, no tiene fuerza o un vehículo- para poder ir hasta él y luego trasladar esos litros de agua a sus viviendas. La lejanía de la vivienda al tanque -que en el mayor de los casos es de 5 cuadras-, no resultó ser un gran impedimento para volver a aprovisionarse de agua; sólo un 5%

⁴⁷ Ver *Tabla IV.4* en Anexo IV; para calcular los porcentajes se consideró la suma de respuestas obtenidas.

sostuvo que esa era una de las razones para no ir hasta ahí para obtener agua “buena” (ver Mapa 7.2).

Mapa 7.2
Pearson- Distribución de vivienda en función al uso del tanque de O.I.⁴⁸



⁴⁸ Ver Tabla IV.5 en Anexo IV.

Fuente: Elaborado en SIG por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009).

Sin importar la distancia, en la mayoría de los casos, son más las personas que no utilizan el tanque de O.I que aquellos que si lo hacen (salvo aquellos que viven a una cuadra, en donde fue al revés). El valor más significativo es para los que viven a mayor distancia: la totalidad de ellos manifestó que no recurre al tanque.

Finalmente, se indagó por la fecha (año) de colocación del tanque O.I., dado que es el único elemento que hace visible la contaminación.

El tanque se colocó en mayo del 2006, es decir que, al momento del trabajo de campo, hacía más de tres años que estaba en funcionamiento (ver *Tabla 7.6*).

Tabla 7.6- Fecha de colocación del Tanque de O.I. (año)⁴⁹

Años	%
Hace 1 año	9,52
Hace 2 años	42,86
Hace 3 años	17,46
Entre 4 y 5 años	6,35
Ns /Nc	23,81
Total	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Un 76% de los vecinos de Pearson recuerdan, aproximadamente, cuándo fue que se decidió colocar el tanque de O.I. en el pueblo, lo cual indica en que, si bien no todas las personas concurren al tanque para obtener agua de mejor calidad, al menos considera que fue un evento significativo y digno de ser recordado. Sólo un 17% de los encuestados recordaba con más precisión la fecha.

Por otro lado, la mitad de las respuestas (ver *Tabla 7.7*) afirman los motivos de la instalación del tanque O.I., esto es, paliar los efectos de los altos contenidos de arsénico que posee el agua. Casi un 15% manifiesta conocer, además, la existencia de nitritos y nitratos en el agua.

Tabla 7.7- Motivos para la colocación del tanque de O.I.

Motivos	%
Arsénico	50

⁴⁹ Valen las consideraciones hechas para la *nota al pie 9*.

Motivos	%
Nitritos	8,11
Nitratos	6,76
Otra	2,70
Ns/Nc	32,43
Total	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

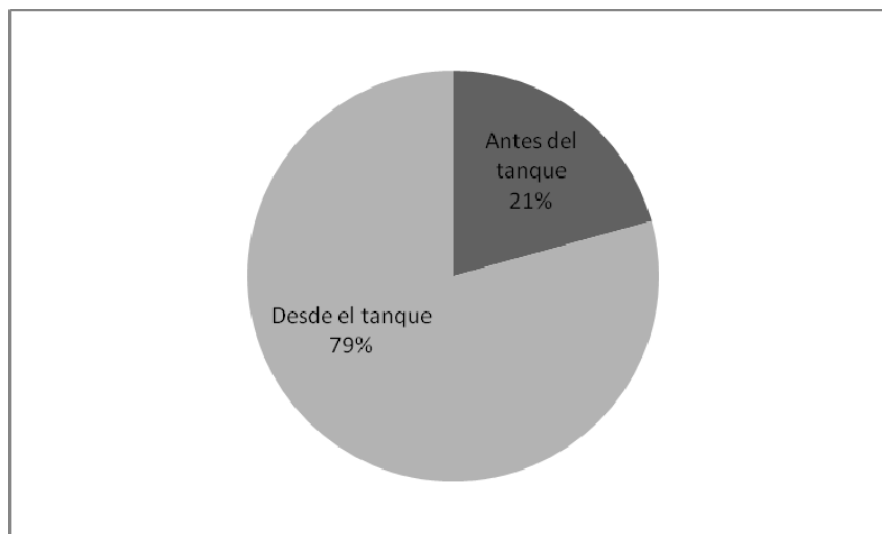
A partir de esta tabla, un 32% de las respuestas pone de manifiesto; sin embargo, que a 3 años de la colocación del tanque de O.I., aún hay personas que no saben porqué existe en el pueblo un tanque para la purificación del agua.

7.3. Conocimiento y percepción de la contaminación

Según la encuesta realizada en campo, en el 92% de los hogares se tiene conocimiento de que el agua presenta irregularidades para su consumo, que está contaminada; el 8% restante, una reducida minoría, corresponde a aquellos que desconocen totalmente esta situación.

Las consideraciones que se presentan a continuación, se confeccionaron a partir de a esas personas que integran este primer grupo (el 92% de los encuestados), a fin de poder conocer cómo se enteraron que el agua está contaminada (ver *Gráfico 7.2*).

Gráfico 7.2- Momento a partir del cual se toma conocimiento de la contaminación⁵⁰.



⁵⁰ Ver *Tabla IV.6* en Anexo IV.

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

La colocación del tanque de O.I. aparece como un momento clave para el conocimiento de la contaminación, dado que casi un 80% de las familias se enteró que el agua estaba contaminada a raíz de este hecho.

Hace relativamente poco tiempo (3 años) que la planta de procesamiento está en funcionamiento, con lo cual hace pocos años que la mayoría de los habitantes de Pearson tiene conocimiento de la contaminación; previamente tomaban el agua del subsuelo sin sospechar siquiera que pudiera existir algún inconveniente. A algunos les llamaba la atención que la yerba se pusiera negra a los minutos de comenzar a cebar el mate, o que el jabón no hiciese espuma, pero desconocían el motivo de estos hechos.

Ahora bien, al indagar un poco más en la cuestión de la contaminación, dentro de esta mayoría, el grado de conocimiento acerca de la contaminación varía bastante. Así, de los encuestados que conocen que el agua no es apta, sólo un 67% manifestó conocer alguno de los elementos que pueden estar alterándola (ya sea el arsénico o los nitratos y/o nitritos⁵¹). El 33% restante desconoce el origen de la contaminación. De estos últimos, se obtuvieron respuestas del estilo: “el agua está mala”, “el agua de acá no sirve”, “el agua es fea”, pero ninguno supo precisar (o al menos esbozar una intuición sobre) qué es lo que tiene para ser “mala”, “no servir” o ser “fea”.

A partir del supuesto de que cuanto mayor sea la cantidad de años de residencia de una persona en el pueblo, debería tener un mayor grado de conocimiento sobre la problemática con la que convive, se confeccionó la *Tabla 7.8*.

Se consideró solamente a quienes conocen que en el pueblo hay contaminación; subdividiéndolos en los dos grupos que surgieron del relevamiento en campo: aquellos que saben cuál es el origen de esta contaminación y aquellos que lo desconocen. Y a su vez, se los relacionó con los años de residencia de dichas personas en el pueblo (ver *Tabla 7.8*).

⁵¹ Ver *Notas de campo*, en este mismo capítulo.

Tabla 7.8- Conocimiento del origen de la contaminación en función de los años de residencia

Conoce el origen de la contaminación	Años de residencia			
	Menos de 5 años	Entre 5 y 10 años	Entre 10 y 20 años	Más de 20 años
Conoce	1,72%	1,72%	1,72%	62,07%
No conoce	1,72%	0%	3,45%	27,60%

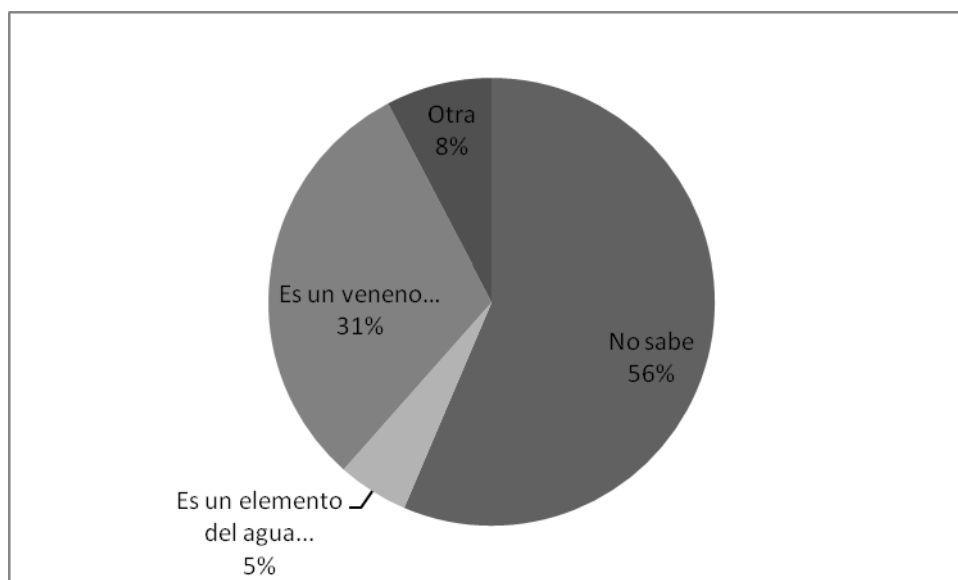
Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

A partir de la lectura de la tabla, se observa que no se cumple la relación ante dicha, dado que, de las personas que viven en Pearson hace más de 20 años, un 30% sigue sin saber (por desinterés o por falta de información) cuál es el elemento que está contaminando el agua del pueblo.

Por otro lado, tal como se había comentado, el 8% de los encuestados desconoce totalmente la contaminación. De ellos, la mitad reside en el pueblo desde hace más de dos décadas.

En un paso siguiente se indagó sobre el conocimiento del arsénico. Se tiene que más de un 55% de las personas (ver *Gráfico 7.3*) carece de conocimiento alguno sobre qué es el arsénico, y ni siquiera intentó una posible respuesta.

Gráfico 7.3- Definición de arsénico⁵²



Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

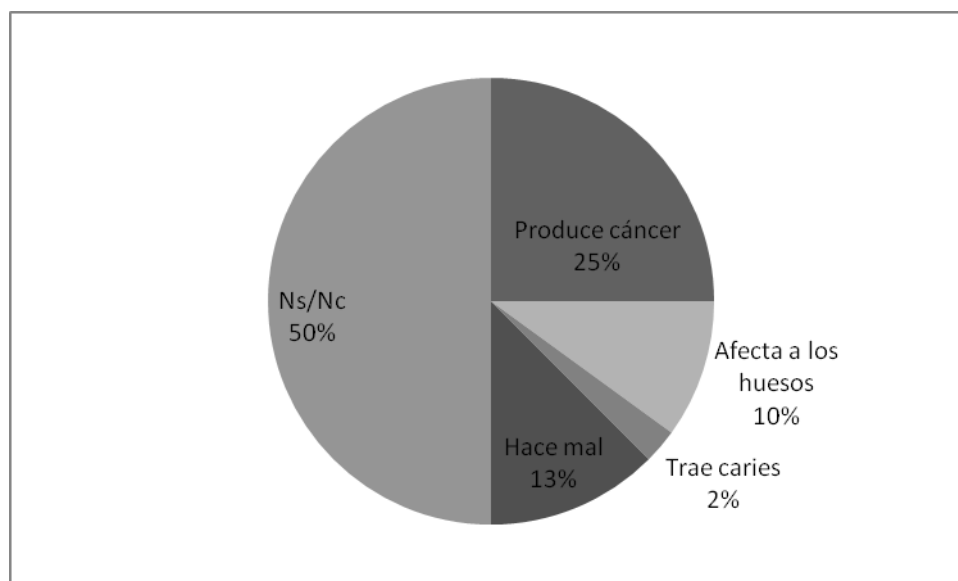
⁵² Ver anexo *Tabla IV.7* en Anexo IV.

Del total, el 30%, si bien no sabía elaborar una respuesta, manifestó que es un “veneno”, lo cual remite a la idea de que la sustancia genera consecuencias negativas en la salud. Sólo un 5% dijo con seguridad que es un elemento químico presente en el agua.

En forma complementaria, una pequeña parte de la población (16%) realiza métodos “alternativos” para purificar el agua que extrae de la canilla. Los mismos, hierven o le ponen lavandina al agua, desconociendo que ambas medidas son efectivas simplemente para paliar la presencia de componentes bacteriológicos y no para erradicar el arsénico. Y no sólo eso, sino que el hecho de hervir el agua aumenta la concentración de arsénico, dado que no se evapora. Esto pone en evidencia la falta de conocimientos sobre el problema, lo que a la vez sugiere la falta de una buena campaña informativa.

Asimismo, esto también puede aplicarse al análisis del conocimiento sobre las consecuencias del arsénico en la salud (ver *Gráfico 7.4*).

*Gráfico 7.4- Consecuencias en la salud*⁵³



Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

La mitad de las personas no tiene conocimiento o no se animó a contestar acerca de cuáles eran las posibles consecuencias en la salud que puede traer aparejado el consumo de aguas arsenicales. Un 25% respondió con conocimiento de causa,

⁵³ Ver *Tabla IV.8* en Anexo IV; valen las consideraciones hechas para la *nota al pie 9*.

atribuyéndole al arsénico la posibilidad de generar diferentes tipos de cáncer. Un 13% se limitó a decir que es perjudicial para la salud.

Dadas las potenciales consecuencias sobre la salud de la ingesta de arsénico, se analizó cuánto les preocupa este tema y se lo relacionó con el nivel educativo de los encuestados. Se tomó, primeramente, al grupo de aquellos que conocen cuál es el elemento contaminante del agua del pueblo, formado por 39 personas (ver *Tabla 7.9*).

Tabla 7.9- Valorización de la preocupación en función del nivel educativo alcanzado, de aquellos que conocen el origen de la contaminación

Preocupación	Educación						Total
	Sólo primario	Primario incompleto	Secundario	Secundario incompleto	Universitario o terciario	Universitario o terciario incompleto	
Nada	5,26%	0%	0%	50%	0%	0%	7,70%
Poco	10,53%	0%	12,5%	0%	0%	0%	7,70%
Medianamente preocupado	5,26%	40%	12,5%	0%	0%	33,33%	12,80%
Mucho	78,95%	60%	75%	50%	0%	66,67%	71,80%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Se observa que la mayoría de las familias (72%) manifestaron que este tema les preocupa mucho; un porcentaje menor (13%) dijo que estaban medianamente preocupados; y, por último, están aquellos a los que este tema les interesa poco y nada (15%).

Sin importar el nivel educacional alcanzado, en todos los casos es mayor el porcentaje de personas a las que la contaminación por arsénico les preocupa “mucho”. Sin embargo, haciendo una comparación al interior de educación básica, en el caso de aquellos con el primario completo es mayor el porcentaje de personas a quienes le preocupa “mucho” (75%) por sobre quienes lo tienen incompleto (60%); lo mismo sucede con los estudios secundarios.

Por otro lado, se analizaron las respuestas de aquellos que desconocen el origen/causa de la contaminación (30%), las conclusiones son más generales y se ofrecen según el nivel educacional (ver *Tabla 7.10*).

Tabla 7.10- Nivel de educación alcanzado de aquellos que desconocen el origen de la contaminación

Educación	%
Primario completo	36,80
Primario incompleto	42,10
Secundario completo	0
Secundario incompleto	10,50
Universitario/Terciario completo	5,30
Universitario/Terciario incompleto	5,30
Total	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Se observa que de aquellos que desconocen cuál es la causa de la contaminación, un 42% no ha terminado la escuela primaria, y que la segunda mayoría está representada por quienes sí la han concluido. Luego, en menores proporciones, se encuentran aquellos que poseen el primario completo.

Según Barrenechea *et al.* (op. cit.), es importante que las comunidades que se encuentran frente alguna peligrosidad cuenten con las herramientas conceptuales necesarias para poder sobrellevarlas, ya sea que las mismas sean aportadas mediante mecanismos informales o desde la educación formal. Habiendo analizado ya la influencia de la educación formal, se propone finalmente conocer cómo es la transmisión del conocimiento sobre la problemática en los hogares. La intención es poder analizar si existe una transmisión de la preocupación sobre los cuidados con respecto al agua, si se los educa al respecto de este tema, más allá de la formación/información que se le pueda dar al niño en el colegio.

Así, un 50% de estas familias comprende menores de edad. De este universo, la mayoría de las familias (78%) comentaron que educan a sus hijos al respecto de la problemática del agua.

La concientización de una población es responsabilidad primaria del Estado; dar información, instruir, educar, son aspectos fundamentales para concientizar. Es

interesante conocer cuál fue el accionar de la Municipalidad en este aspecto, de acuerdo a la población.

Casi un 70% recuerda que se haya llevado a cabo una campaña informativa acerca de la colocación del tanque, su funcionamiento, la causa, etc. La mayoría (85%) coincidió en que se trató de una charla que se brindó en la escuela de Pearson. Durante la charla informal con los encuestados surgió algo muy curioso e interesante: no todos aquellos que manifestaron saber de la charla concurrieron a ella. Fueron alrededor de 17 personas las que, a sabiendas de la charla, no fueron, lo cual es llamativo dado que son más de la mitad de las personas (70%).

Las autoridades comentaron en la entrevista que la campaña fue, principalmente, informativa. Durante la misma, se abordaron varios temas, entre los que se destacan cuál es el problema del agua y cómo sería el funcionamiento de la planta de tratamiento. Para avisar de la charla y convocar se colocaron carteles en el pueblo. La percepción de las autoridades es que las charlas tuvieron una buena repercusión en la gente, pero que a los 15 o 20 días, la mayoría de las personas dejaron de concurrir al tanque para obtener agua.

El relato de las personas encuestadas, coincide con lo que comentaron las autoridades: la mayoría sostuvo que la charla fue muy completa y que se abordaron los siguientes temas: la toma de medidas preventivas, el funcionamiento de la planta, los mecanismos de filtrado, etc.

Más allá de la situación personal de cada uno de los encuestados, el alto porcentaje de inasistencia refleja cierto desinterés y/o subestimación del problema.

7.4. Notas de campo

Más allá del análisis de las encuestas, la caracterización de la percepción del riesgo en Pearson se completó con una serie de cuestiones que surgieron en el trabajo de campo. Si bien son situaciones puntuales a una familia o vivienda, sirven para caracterizar un poco más la situación de Pearson, el grado de conocimiento respecto a la problemática analizada, y otros elementos que surgieron de la charla abierta que se dio con algunas de las personas encuestadas.

El Glifosato

Algunas personas manifestaron que el agua estaba “mala” por culpa de los herbicidas o del “mata yuyo”; sólo uno de los vecinos encuestados se animó o supo ponerle nombre a eso que, también, afecta el agua del pueblo: el glifosato. Este vecino hizo analizar el agua de su casa y descubrió que la muestra poseía glifosato, además de arsénico.

El glifosato es un herbicida de amplio espectro, no selectivo, es decir, que mata todas las plantas; compone el paquete tecnológico de la soja transgénica y su uso se incrementó a partir de 1998, por las ventajas que le brindó la ingeniería genética. Luego de su uso sólo sobrevive la soja y genera varios trastornos en el medio ambiente y en la biodiversidad. En el hombre produce envenenamiento, cuyos síntomas son irritaciones dérmicas y oculares, mareos, náuseas, edema pulmonar, reacciones alérgicas, pérdida de líquido gastrointestinal, pérdida de la conciencia, alteraciones cardiológicas y daño renal.

Para vos sí, para mí no

En Pearson se presentan situaciones singulares con respecto principalmente a la toma de conciencia acerca de la calidad del agua. Así, se han presentado contados casos en que se recurría al agua del tanque sólo para darle a los niños de la casa, mientras que los adultos tomaban agua de la canilla.

Asimismo, se presentó el caso de un vecino, que no posee agua en el interior de su vivienda. Para solucionar este inconveniente optó por retirar agua de la bomba de la casa inmediatamente ubicada a su lado. Sin embargo, cuando se encuestó al dueño de la perforación, este manifestó que no consumía más el agua de su casa porque la había mandado a analizar y como resultado obtuvo que no es apta para el consumo, por más de una razón (presencia de arsénico en cantidades superiores a lo recomendado, con una perforación muy próxima al pozo ciego, como así también presencia de glifosato).

Yerba negra

Muchos vecinos afirmaron que su forma o método de alerta para darse cuenta que el agua es mala o que están faltando controles en los filtros de agua es el advertir visualmente que la yerba del mate se pone negra. Han dicho al respecto: “cuando tomás el agua bien potabilizada por la máquina, le cambia el gusto; en el mate, por ejemplo, la

yerba no se te lava nunca; pero, si tomás el mate con el agua cruda enseguida la yerba se te pone negra”.

Tercerizando el problema

En varias oportunidades, durante las charlas con los vecinos surgió que tenían conocimiento de los problemas que tenía el pueblo con el agua. Sin embargo, al hablar de ellos hacían referencia a un “pueblo” del cual parecía no fueran parte, como si ellos no vivieran en Pearson.

Se escucharon frases como: “en mi casa no está contaminada el agua”, “en casa, el agua sale rica”, “nunca tuvimos problemas, nadie de mi familia se sintió descompuesto”, “no, acá no hay”, “se dice que el agua está contaminada”, entre otras. Llama la atención que siempre las frases sacan a esas personas de la escena; son “otros” los que tienen el agua contaminada y todo pareciera ser un rumor. Por propia voluntad minimizan la amenaza a la cual están enfrentados, considerando que los riesgos no afectan sino a los demás, mostrando al peligro como un concepto extraño, que se presenta como algo irreal, en tanto que está siempre relacionado con el azar.

Vallejo *et al.* (op. cit.) ayudan a explicar esta reacción, sintetizándola en que las personas tienen una falsa seguridad y, sumado a esto, una negación del riesgo personal. Según estos autores, frases como las citadas anteriormente, evidencian la actitud de rechazo ante una lesión personal, subestimando así el riesgo.

Douglas (op. cit.) engloba bajo el concepto de *inmunidad subjetiva* esta tendencia de las personas a ignorar los peligros cotidianos o a restarles importancia para crearse una idea de que viven en un mundo más seguro de lo que en realidad es.

Si bien es cierto que el comportamiento del arsénico en aguas subterráneas es errático y puede que no todos los pozos de agua tengan altos niveles de arsénico, la mayoría de estas personas del pueblo no mandaron a analizar el agua de sus casas como para certificar que realmente sus pozos brindan agua de buena calidad. Los habitantes no tienen información precisa sobre el riesgo real que corren.

Nitratos, nitritos, ¡bienvenidos!

Otro tema que nació a raíz del trabajo de campo -principalmente de las encuestas con autoridades municipales y educativas-, fue que, además del arsénico, un tema que

les preocupa, para afrontar en un futuro próximo, es la presencia de iones *nitrato* (NO_3^-) y *nitrito* (NO_2^-) en el agua.

Un grupo de ingenieros del Grupo Suelo de la estación experimental del INTA⁵⁴ de la ciudad de Pergamino (2005), explica que los nitratos son aniones de sales solubles que son fácilmente arrastrados dentro del suelo y hacia el acuífero con el agua de drenaje. Explican que este tipo de contaminación es de origen local o puntual y que es un fenómeno característico de los centros urbanos que se sirven de aguas subterráneas para su consumo, con campos de bombeo dentro de los poblados y con importante sobreexplotación (ibidem). Auge (2006) completa esta caracterización, diciendo que en los sitios cultivados, los NO_3^- derivan de fertilizantes a base de abonos, sulfato de amonio o urea y, además, de la bosta y orín existentes en corrales, tambos y criaderos de aves. También es común encontrar tenores altos de NO_3^- , derivados de los pozos ciegos que se utilizan para las descargas fecales de las viviendas. Ambas situaciones que describe Auge se evidencian en Pearson, en donde muchas de las viviendas tienen animales (chanchos, gallinas, etc.) en sus fondos o en los terrenos aledaños, en donde no existe un sistema de red cloacal.

Los nitritos, también, son solubles en agua y se forman naturalmente a partir de los nitratos, ya sea por oxidación bacteriana incompleta del nitrógeno en los sistemas acuáticos y terrestres o por reducción bacteriana del nitrato (Albert, 1990).

En cuanto a los efectos que trae aparejados en la salud la ingesta de estos elementos, la Dra. Boeykens de la Facultad de Ingeniería de la UBA (en Encrucijadas, s/f), comenta que estos nitritos son causantes de metahemoglobinemia (es una condición en la cual el hierro en la molécula de hemoglobina -el pigmento rojo de la sangre- se encuentra en defecto, haciendo que ésta sea incapaz de transportar de manera eficiente oxígeno a los tejidos) en ancianos y lactantes o bien forman compuestos N-nitroso cancerígenos (promueve o genera tumores cancerosos), teratogénicos (genera alteraciones o malformaciones en los fetos o embriones) y mutagénicos (genera alteraciones genéticas que se pueden traspasar a las generaciones posteriores).

La migración de los nitratos y nitritos desde la superficie hasta la base del acuífero es un proceso lento que puede demorar varias décadas hasta que se haga notorio en el suministro de las aguas subterráneas, con lo cual no es está de más esta preocupación en las autoridades municipales a fin de que puedan prevenirse sus

⁵⁴ Integrado por el Ing. Agr. Adrián Andriulo, la Ing. Agr. Carolina Sasal, la Ing. Agr. Silvina Portela.

consecuencias en la población.

Métodos alternativos de purificación de agua

Una particularidad del arsénico es que es difícil eliminarlo si no es con métodos químicos específicos (sea el tratamiento de osmosis inversa o con otros métodos).

Sin embargo, hay en Pearson una creencia errónea (producto de la falta de conocimiento) de que el hervir el agua o agregarle lavandina (uno de los productos más empleado para la desinfección del agua) ayuda a combatirlo. Así, un 10% de los encuestados manifestó que hierve el agua, un 2% que le agrega lavandina y un 5% que realiza ambas acciones, desconociendo que estos métodos de nada sirven para este propósito sino que, por el contrario, al hervir el agua, como ya se ha dicho, lo que se está logrando es concentrar aún más dicho elemento en el agua.

7.5. Conclusiones parciales

La mayoría de los habitantes de Pearson conoce que el agua del pueblo no es apta para consumo (92%). De estos, una mayoría (67%) supo expresar cuál es el origen de la contaminación (arsénico principalmente, nitritos y nitratos en segundo lugar).

Se puede asociar este mayor conocimiento con la cantidad de años de residencia en Pearson. Entre los que residen hace más de 20 años es notoriamente mayor el porcentaje que conoce, sobre los que desconocen. En Pearson, la mayor parte de la población es inmigrante y, en efecto, reside en el pueblo desde hace más de 20 años. En función de esto, se podría concluir que los niveles de percepción están dados por el arraigo al lugar.

Es notorio también que, pese a que más del 90% de las personas está al tanto de la mala calidad del agua, el porcentaje de familias que toma alguna medida para evitar su consumo sea considerablemente más bajo (60%).

El hecho de haber convivido durante tantos años con este problema, sin saberlo, hace que algunas personas minimicen su importancia y sus consecuencias. El tanque de O.I. se instaló en el año 2006 y, su colocación aparece como un momento claro para el conocimiento de la contaminación. La cantidad de personas que recuerda la fecha su colocación (76%) reafirma la importancia del hecho, sobre todo porque fue a partir de entonces que muchos conocieron los problemas de contaminación que presenta el agua

en Pearson.

No es la distribución de las viviendas un motivo que influya en el comportamiento y/o en los hábitos de las personas, como se suponía antes de ir a campo, sino que la mayoría no concurre al tanque de O.I., principalmente, por la “comodidad” de no salir de casa o porque “no lo considera necesario”, ya sea porque se proveen de agua envasada o porque no saben de la contaminación. Asimismo, la percepción que tienen del tanque de O.I. también está influyendo en este comportamiento, dado que un alto porcentaje de personas se lo atribuyó a la “desconfianza” que le tienen a su correcto funcionamiento y, en consecuencia, al agua que brinda.

El 78% de las familias educan a sus hijos en cuanto al uso y al consumo de agua. Esto es importante porque permite hacer una proyección a futuro en cuanto a esta problemática. Igualmente, es notorio que aún exista en Pearson una carencia de información y concientización reflejada, principalmente, en el hecho de que hay gente que aún desconoce los problemas de contaminación, en que hay gente que aún no sabe cuál es el origen de la contaminación, en que pocos saben responder sobre qué es el arsénico y cuáles son las consecuencias que trae a la salud el consumo de aguas arsenicales y en el hecho de que existe gente que, a tres años de la colocación del tanque de O.I., desconoce aún cuál es su función y/o descree de correcto funcionamiento.

Desde el punto de vista de la toma de decisión política, merece destacarse la desconfianza respecto al tanque y el desconocimiento, cuestiones que podrían echar luz sobre la relación entre los pobladores y los tomadores de decisión y, a la vez, sobre la importancia y, en consecuencia, las medidas que se toman para dar a conocer un riesgo que, hasta ahora, continúa latente, aún en el registro de la percepción.

8. Conclusiones finales

Se ha intentado a lo largo de este trabajo caracterizar a la sociedad de Pearson, un pueblo rural de la llanura pampeana que vive en condiciones de riesgo aún latente. Para ello, se analizó cuál es el peligro y cuáles son las condiciones sociales en Pearson para hacerle frente; y por último, se profundizó el aspecto cultural, que indicó cuál es la valoración de los habitantes sobre esta cuestión, cuánto saben al respecto y cómo interactúan con esta problemática.

Por un lado, se presentó la amenaza. Los Pearsenses conviven con el arsénico (y en menor medida, dado que no han sido analizados con profundidad, la presencia de nitratos, nitritos, y pesticidas) un elemento presente en el agua subterránea con una concentración superior a la recomendada, actualmente, por el C.A.A. Este representa un peligro potencial para una sociedad que se presenta vulnerable, que convive y depende de este recurso vital. La contaminación por arsénico en nuestro país es de origen natural, presentando en la provincia de Buenos Aires valores de concentración que varían entre 0,05 mg/l y 0,10 mg/l, en la mayoría de los casos estudiados. En la localidad de Pearson, se confirmó la existencia de arsénico a través de los análisis realizados por la Municipalidad, arrojando una concentración, promedio, de 0,16 mg/l. Su azarosa distribución (tanto vertical como horizontal) dificulta la generalización de zonas de concentración y la falta de un criterio único en las normas, hace que se generen incertidumbres en lo que respecta a este tema, tanto en el ámbito científico como, también, en el político.

La confección del índice de vulnerabilidad social (I.V.S.), como se mencionaba anteriormente, contribuyó a caracterizar algunos aspectos sociales (demográficos, económicos y de condiciones de vida) de Pearson. Los resultados obtenidos muestran que, en cuanto a sus características demográficas, la vulnerabilidad ha sido “media”; en relación a las condiciones económicas, “alta”; y, por último, en lo que respecta a las condiciones de vida, también, evidencian una “alta” vulnerabilidad. Finalmente, la conjunción de estos tres subíndices mostró que Pearson tiene un alto rango de vulnerabilidad social. En Pearson, como en muchas otras localidades rurales del país, aún hay una importante carencia de infraestructura de saneamiento (red pública de agua potable y sistema cloacal); y sumado a esto, la existencia de inadecuadas construcciones, el bajo nivel educativo de sus habitantes y, la carencia de un rápido acceso a los servicios de emergencia como hospitales. Así también, deben tenerse en

cuenta la carencia de accesos pavimentados, que dificulta la llegada o salida de servicios de salud y/o la educación en el nivel formal.

En un contexto social de alta vulnerabilidad, la incidencia de la percepción del riesgo es central para completar el análisis, sobre todo teniendo en cuenta que a la fecha no se han manifestado aún los problemas de salud más graves asociados al consumo de arsénico y que se podría apelar al conocimiento de los potenciales afectados para una prevención eficaz. Por lo tanto, la vulnerabilidad cultural y la percepción son aspectos centrales en este trabajo, dado que hablan puramente de Pearson y su gente. Las encuestas han evidenciado, principalmente, que la mayoría de los habitantes de Pearson conoce que el agua del pueblo no es apta para consumo, pero al indagar un poco más en el tema de la contaminación surge que carecen de conocimiento certero de las características de la contaminación, como así también, y como consecuencia de lo anterior, una importante falta de conciencia del peligro al que están expuestos.

Un de los datos más relevantes de las encuestas fue que existe un 92% de las personas que sabe sobre la contaminación, de los cuales un 67% supo expresar cuál es el origen de la contaminación (arsénico principalmente, nitritos y nitratos en segundo lugar) y, el resto sólo saben que el agua tiene “algo” que la hace “mala”.

Así también, es notorio como pese a que más del 90% de las personas está al tanto de la mala calidad del agua, el porcentaje de familias que toma alguna medida para evitar su consumo se reduce a un 60%.

En Pearson la mayor parte de la población es inmigrante y reside en el pueblo desde hace más de 20 años; en función de esto, se podría concluir que los niveles de percepción están influidos por el arraigo al lugar.

En el caso de Pearson, las autoridades municipales han tomado como medida precautoria la instalación de la planta de tratamiento de O.I. (2006), para reducir de esta manera el consumo de agua contaminada y, también, disminuir las posibles consecuencias y daños a la salud de la población. Su colocación aparece como un momento claro para el conocimiento de la contaminación (muchas personas fue a partir de entonces que muchos conocieron los problemas de contaminación), pero el hecho de haber convivido durante tantos años con este problema, sin saberlo y sin que se registren aún manifestaciones visibles y claramente relacionadas con el arsénico, hace que algunas personas minimicen su importancia y sus consecuencias. La inmunidad subjetiva aparece entonces, como un factor central en la percepción de la contaminación en el pueblo.

En cuanto al uso del tanque de O.I., la mayoría (70%) no obtiene agua de ahí, principalmente, por la “comodidad” de no salir de sus casas, porque “no lo considera necesario” o la “desconfianza” que le tienen a su correcto funcionamiento y en consecuencia al agua que brinda. En este último argumento, se deja entrever que la percepción que tienen del tanque de O.I. no es buena y, eso está influyendo en este comportamiento, lo cual a su vez, puede vincularse al grado de confianza de los Pearsenses en relación a las autoridades del pueblo y el Municipio. Es notorio, además, que exista gente que a tres años de la colocación del tanque de O.I que desconoce aún cuál es su función y/o descrea de correcto funcionamiento.

En Pearson existe una importante carencia de información y concientización reflejada, principalmente, en el hecho de que hay gente que aún desconoce los problemas de contaminación, en que hay gente que aún no sabe cuál es el origen de la contaminación, en que pocos saben responder sobre qué es el arsénico y cuáles son las principales consecuencias que trae a la salud el consumo de aguas arsenicales. Frente a estas condiciones, se propone, a fin de poder mejorar, con pocas medidas, alguno de los puntos débiles que tiene Pearson para hacer frente a esta situación.

En primer lugar, se propone diseñar mecanismos para mejorar la comunicación, principalmente en lo que respecta al funcionamiento de la planta de O.I., dado que un gran porcentaje de personas desconfía del correcto funcionamiento de la misma, de que se estén realizando los cambios de filtro en el tiempo debido o de que se hagan los análisis correspondientes. Dado que la Municipalidad realiza los debidos mantenimientos a la planta, sería conveniente analizar la forma de que llegue a los vecinos. Un de ellas podría ser poner a disposición (ya sea en la Delegación, o en lugares estratégicos del pueblo) los resultados de los análisis físico-químicos que se le realizan al tanque regularmente, para que de esta forma la gente poco a poco vaya tomando conocimiento y así, ganando confianza en este método de purificación, que está a disposición para que todos los habitantes de Pearson se abastezcan de agua potable, sin ningún costo.

El tanque de O.I. es la solución que puso a disposición la Municipalidad para solucionar la contaminación por arsénico, de donde los habitantes de Pearson pueden abastecerse de agua potable de manera gratuita. Su ubicación, en la puerta de la sala de enfermería, implica que todas las familias, en mayor o menor medida deban trasladarse hasta poder hacer uso. Ante esta situación, podría ser una posibilidad colocar canillas públicas, en diferentes puntos del pueblo (más o menos equidistantes para todos los

vecinos) y que distribuyan el agua tratada a las casas más alejadas. Este tipo de obras están siendo ya utilizadas en otros pueblos cercanos, como es el caso de Venado Tuerto y Firmat en la provincia de Santa Fe, localidades que tienen una mayor envergadura que Pearson.

Sería interesante sumar a la planta de O.I. nuevas tecnologías, otras opciones para que la gente tenga más posibilidades y recursos de acción. Tecnologías que sean simples y eficientes, como así también de bajo costo y amigables para la eliminación de la contaminación química y biológica. Hay varios equipos de investigadores desarrollando diversos tipos de procesos que permiten hacerlo. Claro que, para que estos procedimientos repercutan en la gente deben estar acompañados de una muy buena campaña de difusión, en la cual se explique correctamente la metodología y, se brinde a todas las personas (familias) instrucciones claras, a fin de que puedan aplicarse con la plena confianza de que es un método que va a contribuir a sanear la cuestión del agua.

Desde el punto de vista de las autoridades, es sumamente importante que tomen medidas concretas y perseverantes para difusión de esta problemática. La realización de campañas educativas y de concientización que no se limiten a una charla o dos, o a carteles en la vía pública. Considerando que en el colegio las maestras manifestaron estar trabajando en este tema, que ellas intentan inculcar en los chicos hábitos en el uso responsable del agua, es sumamente importante hacer participar a toda la familia, a fin de que lo aprendido en la escuela sea bien recibido en los hogares y tenga continuidad en ellos.

Sería importante llevar a cabo alguna de estas medidas en un pueblo en el que aún no se han manifestado las variantes más perjudiciales para la salud derivadas del consumo de arsénico. El riesgo es aún latente y merece aprovecharse la oportunidad para que se minimicen, con una muy activa prevención, sus efectos a futuro. En tal sentido, las pequeñas dimensiones del pueblo permiten el contacto casi diario entre los habitantes y los responsables de la gestión y de la salud, facilitándose entonces las estrategias de comunicación, que permitan, a la vez, influir sobre la percepción social del problema. En un contexto de alta vulnerabilidad social y de incertidumbre técnica dominante respecto a la distribución del contaminante, la participación de los interesados es clave para lograr una buena respuesta a la contaminación por arsénico.

9. Referencias

9.1 Fuentes bibliográficas

ALBERT, Liliana (1990) *Curso básico de toxicología ambiental*, capítulo 17, pp. 279-296. México. Disponible en línea: www.cepis.org.pe/bvstox/fulltext/toxico/toxico-03a17.pdf [consulta: 14 de Junio de 2010]

ALMAGUER RIVERÓN, Carmen Delia (2008) *El riesgo de desastres: una reflexión filosófica*. Tesis de opción al grado científico de Doctor en Ciencias Filosóficas. La Habana, Facultad de Filosofía, Universidad de La Habana.

ALMEIDA, Mónica (2007) “El Glifosato provoca las primeras etapas del cáncer” en *Ambiente y Sociedad*, Revista del portal Eco-Portal, Año 7, Nro. 291. Disponible en línea: <http://www.ecoportel.net/content/view/full/67940> [consulta: 17 de Marzo de 2010]

ANEAS DE CASTRO, Susana (2000) “Riesgos y peligros: una visión desde la geografía” en *Scripta Nova- Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, nro. 60. Disponible en línea: http://74.125.155.132/scholar?q=cache:YwbScXAiPvAJ:scholar.google.com/&hl=es&as_sdt=2000 [Consulta: 20 de Mayo de 2010]

AUGE, Miguel (2004) *Vulnerabilidad de acuíferos- Conceptos y métodos*. Disponible en: <http://www.gl.fcen.uba.ar/investigacion/grupos/hidrogeologia/auge/libros.htm> [consulta y descarga: 27 de Mayo de 2007]

AUGE, Miguel (2004) *Regiones hidrogeológicas República Argentina. Provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe*. Disponible en: <http://www.gl.fcen.uba.ar/investigacion/grupos/hidrogeologia/auge/libros.htm> [descarga: 5 de Julio de 2010]

AUGE, Miguel (2005) *Perforaciones hidrogeológicas. Curso para perforistas*, Disponible en: <http://www.gl.fcen.uba.ar/investigacion/grupos/hidrogeologia/auge/libros.htm> [descarga: 20 de Septiembre de 2010]

AUGE, Miguel (2006) *Agua subterránea deterioro de calidad y reserva*”. Disponible en: <http://www.gl.fcen.uba.ar/investigacion/grupos/hidrogeologia/auge/libros.htm> [consulta y descarga: 25 de Mayo de 2007]

AUGE, Miguel (2009) *Arsénico en el agua subterránea*. Disponible en: <http://www.gl.fcen.uba.ar/investigacion/grupos/hidrogeologia/auge/libros.htm> [consulta y descarga: 4 de Junio de 2010]

AYERZA, Abel (1917) “Arsenicismo Regional Endémico (Keratodermia y Melanodermia Combinadas)” en *Boletín de la Academia de Medicina de la sesión de Abril de 1919*, publicado en Julio 1920, pp. 11-55.

BARRENECHEA, Julieta; Elvira GENTILE; Silvia GONZÁLEZ y Claudia NATENZON (2000) “Una propuesta metodológica para el estudio de la vulnerabilidad social en el marco de la teoría social del riesgo”. Ponencia presentada a *las IV Jornadas de Sociología: Reconstrucción de la Voluntad Sociológica*, Facultad de Ciencias Sociales, UBA, Buenos Aires.

BECERRA, Paola Andrea y Ma. Alejandra CORTES (2006) *Geografía de los riesgos. Una propuesta pedagógica para el municipio de Yumbo*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Santiago de Cali, Universidad del Valle, Facultad de Humanidades, Dpto. de Geografía. Disponible en: <http://www.desenredando.org/public/varios/index.html> [descarga: 17 de Junio de 2007]

BESUSCHIO, Santiago César (1990) “Hidroarsenicismo Crónico regional endémico” en *Consultor de Salud*, nro. 218, pp. 8-10. Disponible en línea: <http://www.consultordesalud.com.ar> [consulta: 17 de Mayo de 2007]

BESUSCHIO, Santiago César (s/f) *Hidroarsenicismo Crónico Regional endémico (HACRE) en Argentina*. Disponible en línea: <http://dsostenible.com.ar/situacion/hacre.htm> [consulta: 19 de

BLAIKIE, Piers; Terry CANNON; Ian DAVIS y Ben WISNER (1996) *Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres*. Bogotá, La Red –Red de estudios sociales en Prevención de Desastres en América Latina.

BOCANEGRA Olga C.; Emilia M. Bocanegra y Amílcar A. Álvarez (2002) “Arsénico en aguas subterráneas: su impacto en la salud” en BOCANEGRA E.-MARTINEZ D.-MASSONE H. (Eds.) *Groundwater and human development*. Disponible en: <http://www.alhsud.com/public/articulos/Bocanegra2-Alvarez.pdf> [descarga: 18 de Abril de 2009]

BOSQUE SENDRA, Joaquín; Ma. Ángeles DÍAZ MUÑOZ; Ana E. RODRÍGUEZ DURÁN y Ma. Jesús SALADO GARCÍAL (2000) “La componente geográfica en la percepción pública de las actividades no deseadas: las instalaciones para el tratamiento de residuos en el área metropolitana de Madrid” en *Lecturas Geográficas, Homenaje a José Estébanez Álvarez*. Madrid, Ed. Complutense, pp. 1015-1028. Disponible en línea: <http://www.geogra.uah.es/joaquin/pdf/percepcion-insta-nodeseables.pdf> [consulta: 14 de Mayo de 2010]

BRUNSTEIN, Fernando José (1985) “Acceso al agua potable y calidad del hábitat en el Gran Buenos Aires, crónicas de un proceso de deterioro” en *Boletín de medio ambiente y urbanismo*, año 3, nro. 10, Buenos Aires, pp. 19-27.

CABRERA, Adriana; Mónica BLARASIN, CABRERA S., Edel MATTEODA, María Laura GÓMEZ, Gabriela VILLALBA, Fabiana HILDMANN, Adriana BETTERA (2005) “Arsénico y Flúor en el acuífero freático en el sur de Córdoba: Línea de base hidroquímica y problemática ambiental vinculada”, en GALINDO *et al.* (ed): *II Seminario Hispano-Latinoamericano sobre temas actuales de hidrología subterránea-IV Congreso Hidrogeológico Argentino*, Río Cuarto, Argentina, pp. 41- 52.

CAPEL, Horacio (1973) “Percepción del medio y comportamiento geográfico”. En *Revista de Geografía*, Universidad de Barcelona, Vol. VII, nro. 1-2, pp. 59-150.

CARDONA, Omar Darío (1991) “Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. Elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo.” en MASKREY, Andrew -comp.- (1993) *Los desastres no son naturales*. Bogotá, La Red –Red de estudios sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pp. 45- 65.

CARDONA, Omar Darío (1996) “Manejo ambiental y prevención de desastre: Dos temas asociados privado”, en MASKREY, Andrew –comp.- (1993) *Los desastres no son naturales*, Bogotá, La Red –Red de estudios sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pp. 66- 81.

CARDONA, Omar Darío (2001) *Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos*. Tesis de Doctorado de la Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Tècnica Superior d’Engenyieris de Camins, Canais i Ports, Barcelona.

CARDONA, Omar Darío (2001) “La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión”. Artículo y ponencia presentado en *Internacional Work-Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice*, Disaster Studies of Wageningen University and Research Centre, Wageningen, Holanda.

CARDONA, Omar Darío (2005) *Midiendo lo inmedible. Indicadores de vulnerabilidad y riesgo*. Bogotá, La Red–Red de estudios sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Disponible en línea: http://www.la-red.org/public/articulos/2007/articulos_omar/Midiendo_lo_inmedible_ODC_LaRed.pdf [consulta y descarga: 26 de Marzo de 2009]

CHARDON, Anne-Catherine (1997) “La percepción del riesgo y los factores socioculturales de vulnerabilidad. Caso de la ciudad de Manizales, Colombia” en *Desastres y Sociedad*, La Red –Red de estudios sociales en Prevención de Desastres en América Latina, nro. 8. Disponible en: <http://www.desenredando.org/public/revistas/dys/rdys08/dys-8-1.0-may-2-2002-LPR.pdf> [descarga: 1 de Junio de 2007]

CORRAL VERDUGO Víctor; Martha FRÍAS ARMENTA y Daniel GONZALES LOMELÍ (2003) “Percepción de riesgos, conducta proambiental y variables demográficas en una comunidad de Sonora, México” en *Revista Redalyc, Región y Sociedad*, vol. XV, nro. 26, México, pp. 49-72. Disponible en: <http://www.redalyc.com/> [descarga: 3 de Mayo de 2010]

CORTÉS ORTIZ María Alejandra y Paola Andrea BECERRA PINEDA (2006) “Geografía de los riesgos una propuesta pedagógica para el municipio de Yumbo”. Tesis de licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad del Valle, Santiago de Cali. Disponible en: http://www.desenredando.org/public/varios/2006/riesg_yumbo/GEOGRAFIA_DE_RIE_SGOS_YUMBO.pdf [descarga: 05 de Junio de 2007]

CURTO, Susana I.; Nora MENDIBUNDO; Romina PLASTINA y Rolando BOFFI (2001) *Arsénico en Acuíferos: influencia en la salud de la población*, Buenos Aires Instituto de Investigaciones Epidemiológicas- Academia Nacional de Medicina. Disponible en: http://www.epidemiologia.anm.edu.ar/pdf/publicaciones_cie/2001/Arsenico_Acu%C3%ADferos_2001.pdf [consulta: 22 de Abril de 2007]

D`AMBROSIO, Ma. Cristina (2005) “Evaluación y selección de tecnologías disponibles para la remoción de arsénico” en Galindo *et al.* (ed), *II Seminario Hispano-Latinoamericano sobre temas actuales de hidrología subterránea- IV Congreso Hidrogeológico Argentino*; Taller de Arsénico en aguas: origen, movilidad y tratamiento”, Río Cuarto, pp. 123-136.

DOUGLAS, Mary (1996) *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*, Barcelona, Ed. Paidós Studio.

EVANS, Victoria (1994) “Percepción del riesgo y noción del tiempo” en *Revista Desastres y Sociedad*, nro. 3, pp. 7-15. Disponible en: www.desenredando.org [descarga: 23 de Junio de 2007]

FALCÓ, Alejandro (2009) *Contaminación del Agua Subterránea con Nitratos en la Provincia de Buenos Aires, Argentina*. Disponible en línea: <http://fundacion-enlaces.org/site/?p=166> [consulta: 2 de Junio de 2010]

FARFÁN TORRES, Elsa (2007) “Aguas con alto contenido de arsénico en zonas rurales de argentina alternativas de remediación” en *Jornadas de Discusión sobre disponibilidad y gestión sostenible del agua* de la Facultad de Ciencias Exactas. INIQUI, Universidad Nacional de Salta, Salta. Disponible en: <http://www.tecspar.org/Documentos/SALTA-2007/dia1.%20tarde/Ana%20Cardozo.ppt.pdf> [consulta: 30 de Abril de 2008]

FERNÁNDEZ-TURIEL José Luis; GALINDO Griselda; PARADA Miguel Ángel; GIMENO TORRENTE Domingo (2005) “Estado actual del conocimiento del arsénico en el agua de Argentina y Chile: origen, movilidad y tratamiento” en Galindo *et al.* (ed.), *II Seminario Hispano-Latinoamericano sobre temas actuales de hidrología subterránea- IV Congreso Hidrogeológico Argentino*, Taller de Arsénico en aguas: origen, movilidad y tratamiento. Río Cuarto, pp. 1-22.

GALINDO, Griselda; Miguel Ángel GIRAUT; José Luis FERNÁNDEZ-TURIEL; V. PARADA; V. MEDINA y D. GIMENO (2006) “Valores de arsénico en aguas de dos cuencas de la llanura pampeana, Buenos Aires, Argentina” en *Medio Ambiente de Iberoamérica , Visión desde la Física y la Química en los albores del Siglo XXI*, Badajoz, Ed. Diputación de Badajoz, pp. 307-316.

GARCÍA ACOSTA, Virginia (2005) “El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos” en *Desastros*, nro. 19. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=13901902> [consulta: 22 de Agosto de 2007]

GARCÍA MELIÁN Maricel y María Cristina ZAMORA ELORRIAGA (1993) “Método de análisis de arsénico en aguas por espectrometría de absorción atómica con generación de hidruros” en *Revista Cubana Higiene Epidemiológica*, nro. 31, pp. 109-114 Disponible en línea: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsair/e/repindex/rep73/art.html> [Consulta: 14 de Abril de 2010]

GAVAROTTO Ma. Cristina; María Dolores MAZZOLA DE MARTINEZ; Tatiana PETCHENESHKY y Celia POILISER (1983) “Contenido de arsénico en aguas en la República Argentina, ideas básicas para un programa nacional”, ponencia en el *Congreso Argentino de Saneamiento 6*, Salta.

GÓMEZ, Graciela (2009) “Glifosato: Condenados en el aire” en *Ambiente y Sociedad*, Revista del portal Eco-Portal, año 10, nro. 414. Disponible en línea: <http://www.ecoportel.net/content/view/full/89819> [consulta: 19 de Abril de 2010]

GONZÁLEZ María José; Vicente BARONE; Isidoro SCHALAMUK e Irma BOTTO (2005) “Tratamiento de aguas con anomalías en Arsénico”, Ponencia en el *XVI Congreso Geológico Argentino*, La Plata, pp. 20-23.

GONZÁLEZ Nilda; Mario A. HERNÁNDEZ, Horacio CECI; María Marta TROVATTO; Lisandro HERNÁNDEZ (2005) “Hidrogeoquímica del arsénico en el sistema acuífero de la región de Junín. Cuenca del Río Salado. Provincia de Buenos Aires” en *IV Congreso Argentino de Hidrogeología, Hidrogeología subterránea y aspectos ambientales*. Río Cuarto Ed. Universidad de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Departamento de Geología; pp. 35-44.

GONZÁLEZ, Silvia (2001) “Gestión del riesgo por inundaciones en la ciudad de Buenos Aires Situación actual y alternativa” en *Realidad Económica*, nro. 177. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: <http://www.iade.org.ar/modules/noticias/article.php?storyid=676> [consulta y descarga: 5 de Junio de 2007]

GORDEN, Raymond (1975) "Reflexión metodológica y práctica profesional", en Valles, Miguel (1997) *Técnicas Cualitativas de Investigación Social*, Madrid, Ed. Síntesis, pp. 187-189

HERNÁNDEZ Mario A.; Nilda GONZÁLEZ; María M. TROVATTO; J. Horacio CECI y Lisandro HERNÁNDEZ (2005) “Sobre los criterios para el establecimiento de umbrales de tolerancia de arsénico en agua de bebida” en Galindo *et al.* (ed.), *II Seminario Hispano-Latinoamericano sobre temas actuales de hidrología subterránea- IV Congreso Hidrogeológico Argentino*; Taller de Arsénico en aguas: origen, movilidad y tratamiento. Río Cuarto, pp. 167-172.

HERRERA Humberto; Bonifacio FARÍAS; Raúl MARTÍN, Julia CORTÉS, Ángel STORNILO, THIR Juan M. (1999) “Origen y dinámica del arsénico en el agua subterránea del Dpto. Robles – provincia de Santiago del Estero. Hidrología subterránea” en *Serie Correlación Geológica*, nro. 13, pp. 263-272. Disponible en: Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/arsenico/herrera.pdf> [consulta y descarga: 10 de Agosto de 2010]

HERZER Hilda y Raquel GUREVICH (1996) “Construyendo el riesgo ambiental en la ciudad” en *Revista Desastre y Sociedad*, nro. 7. Disponible en: www.desenredando.org [Descarga: 23 de Junio de 2007]

IUD, David L. (2009) “Modelo productivo y contaminación del agua en la provincia de Buenos Aires. El caso del arsénico en Junín: Boragina Juan Carlos y otros c/Municipalidad de Junín s/Amparo” en *Biblioteca Jurídica Online*. Disponible en: http://www.eldial.com.ar/suplementos/ambiental/tcdNP.asp?id=4620&id_publicar=8794&fecha_publicar=06/10/2009&camara=Comentario%20a%20Fallo#_ftn1 [Consulta: 07 de Octubre de 2009]

KACZEWER Jorge (2002) “Toxicología del Glifosato: Riesgos para la salud humana” en *Ambiente y Sociedad*, Revista del portal Eco-Portal, Edición Especial, nro. 122. Disponible en línea: http://www.ecoportel.net/Contenido/Temas_Especiales/Salud/Toxicologia_del_Glifosato_Riesgos_para_la_salud_humana [consulta: 17 de Marzo de 2010]

KREIMER, Alberto (1968) “*Descripción Hidrogeológica de la zona de Arias, Venado Tuerto y Colón. Provincias de Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires*” en Boletín nro. 116 del Instituto Nacional de Geología y Minería, Buenos Aires.

LAMMEL Annamaria y Kozakai TOSHIKI (2005) “Percepción y representación de los riesgos de la contaminación atmosférica según el pensamiento holístico y el pensamiento analítico”, en *Desacatos- Revista de antropología social*, nro. 19. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=13901906> [consulta y descarga: 22 de Agosto de 2007]

LAVELL, Allan (1996). “Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación” en FERNÁNDEZ, María Agustina (comp.): *Ciudades en riesgo. Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres en América Latina*. Lima. La Red –Red de estudios sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pp 21-60

LAVELL Allan (1999) *Gestión de riesgos ambientales urbanos*. Disponible en línea: <http://www.desenredando.org/public/articulos/1999/grau/index.html> [consulta y descarga: 09 de Junio de 2010]

LAVELL, Allan *et al.* (2003) *La gestión local del riesgo. Nociones y precisiones en torno a la teoría y la práctica*. Guatemala, CEPREDENAC-PNUD. Disponible en: http://www.desenredando.org/public/libros/2006/ges_loc_riesg/index.html [Consulta y descarga: 9 de Junio de 2010]

LITTER Marta y Antonio JIMÉNEZ GONZÁLEZ (2004) *Avances en tecnologías económicas solares para desinfección, descontaminación y remoción de arsénico en aguas de comunidades rurales de América Latina (métodos FH y RAOS)* La Plata, Proyecto OEA AE 141. Disponible en: <http://www.cepis.org.pe/bvsacd/arsenico/oea.pdf> [descarga: 06 de Julio de 2010]

MASKREY Andrew y Gilberto ROMERO (1993) “Cómo entender los desastres naturales” en MASKREY, Andrew (comp), *Los desastres no son naturales*. Bogotá, La Red –Red de estudios sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pp. 1-8.

MARTÍNEZ Luis D. y José A. GASQUEZ (2005) “Determinación de arsénico en aguas: Diferentes técnicas y metodologías”, en Galindo *et al.* (ed.), *II Seminario Hispano-Latinoamericano sobre temas actuales de hidrología subterránea- IV Congreso Hidrogeológico Argentino; Taller de Arsénico en aguas: origen, movilidad y tratamiento Rio Cuarto*, pp. 23- 31.

MAYNTZ Renate; Kart HOLM y Peter HUBNER (1993) *Introducción a los métodos de sociología empírica*. Madrid, Alianza Universidad.

MEDINA, Myriam (2005) *Estudio preliminar: hidroarsenicismo crónico regional endémico. Manifestaciones clínicas y gingivoperiodontales en pobladores de Chaco*, Disponible en: <http://www.odontologia-online.com/casos/part/MLM/MLM01/mlm01.html> [consulta: 5 de Octubre de 2009]

MONTICO, Sergio (2004). “El manejo del agua en el sector rural de la región pampeana argentina”, en *Revista THEOMAI. Estudios sobre Sociedad, Naturaleza y Desarrollo*. Número especial. 2004. Disponible en línea: <http://revista-theomai.unq.edu.ar/numespecial2004/artmonticonumesp2004.htm> [Consulta: 15 de Abril de 2007]

MORAND Enzo E.; María C. GIMÉNEZ; Mónica E. BENÍTEZ y Oscar A. GARRO (s/f) “Determinación de arsénico en agua por espectrometría de absorción atómica con generación de hidruro (HG-AAS)” en *Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas U.N.N.E.*, Chaco, Argentina. Disponible en línea: Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Mental <http://www.cepis.org.pe/bvsacd/arsenico/morand.pdf> [consulta y descarga: 14 de Abril de 2010]

NATENZON, Claudia E. (1995). “Catástrofes naturales, riesgo e incertidumbre”. *Serie de Documentos e Informes de Investigación*, nro. 197. Buenos Aires, FLACSO.

NATENZON, Claudia E. (2002) “Vulnerabilidad, incertidumbre y planificación participativa en desastres. El caso de las inundaciones catastróficas en Argentina”, en FIRPO de SOUZA PORTO, Marcelo y Carlos MACHADO de FREITAS (org), *Problemas ambientalís e vulnerabilidade. Abordagens integradoras para o Campo da Saude Pública*. Río de Janeiro, CETEH/ ENSP/FIOCRUZ.

NATENZON, Claudia E. (2003) “Diagnóstico socio-territorial del riesgo ambiental del Pueblo de Iruya” en *Programa de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Iruya Componente: Ordenamiento Territorial*. Buenos Aires, Informe final Proyecto PEA N° 58, COD. PNUMA 2209.

PENEDO Marta y Alicia ZIGARÁN (s/f) *Hidroarsenicismo en la provincia de Córdoba*. Córdoba, Centro de Excelencia de Productos y Procesos de Córdoba (CEPROCOR), Ministerio de Salud y Seguridad Social de la Provincia de Córdoba, División Laboratorio. Dirección de Emergencia y Coordinación Sanitaria.

PÉREZ CARRERA A. y Alicia FERNANDEZ CIRELLI (2007) “Problemática del arsénico en la llanura sudeste de la provincia de Córdoba: Biotransferencia a leche bovina”, en *InVet*, vol. 9, nro. 1 [citado 27 Marzo 2009], p.123-135. Disponible en línea: www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-34982007000100013&lng=es&nrm=iso. [Consulta y descarga: 27 de Marzo de 2009]

PERRY Ronald y Miguel MONTIEL (1996) “Conceptualizando riesgo para desastres sociales”, en *Revista Desastres y Sociedad*, nro. 6, pp 71-77. Disponible en: www.desenredando.org [Descarga: 23 de Junio de 2007]

PUY, Ana (1997) “Percepción social de los riesgos y gestión de las emergencias ambientales”, en *Revista Desastres y Sociedad*, 1997, nro. 8, pp 39- 59. Disponible en: www.desenredando.org [Descarga: 9 de Septiembre de 2007]

RENN, Ortwin (2008) *Risk governance. Coping with uncertainty in a complex world*, London, Ed Earthscan.

RÍOS Diego Martín y Ana M. MURGIDA (2004) “Vulnerabilidad cultural y escenarios de riesgos por inundaciones”, en *GEOUSP - Espaço e Tempo*, São Paulo, N° 16, pp. 181 – 192.

RODRÍGUEZ Roberto y Milena ECHEVERRÍA (2008) *Reducción de Arsénico en agua. Uso de un método doméstico*. Trabajo final del Seminario de Agua, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca. Especialización y Maestría en Ingeniería Ambiental. Disponible en <http://www.edutecne.utn.edu.ar> [descarga: 13 de Agosto de 2009].

RUIZ GUADALAJARA, Juan Carlos (2005) “De la construcción social del riesgo a la manifestación del desastre. Reflexiones en torno al imperio de la vulnerabilidad” en *Desacatos*, nro. 19, pp 99-110. Disponible en línea: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=13901907> [Consulta: 22 de Agosto de 2007].

SALADO GARCÍA María Jesús, Ana Esther RODRIGUEZ DURÁN y Luis ARTIGADO LÓPEZ (1995) “Estudio geográfico de percepción social: resultados de encuesta realizada en torno a tres tipos de instalaciones de tratamiento y/o almacenaje de residuos de la comunidad de Madrid”, en *Serie Geográfica*, nro. 5. Alcalá de Henares, Ed. Universidad de Alcalá; pp 173-206.

SANTA CRUZ Jorge y Adrián SILVA BUSSO (1999) “Escenario hidrogeológico general de los principales acuíferos de la Llanura Pampeana y Mesopotamia Meridional Argentina” en *II Congreso Argentino de Hidrogeología y IV Seminario Hispano-Argentino*. Santa Fe, Alfredo Tíneo Ed.. Disponible en <http://www.unesco.org.uy/phi/libros/congreso/indice.htm> [descarga: 06 de Julio de 2010]

SANTA CRUZ, JORGE (2007) *Cátedra de Hidrología Continental, Apuntes de clase*. Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, UBA.

SCHULZ Carlos J.; Eduardo C. CASTRO y Eduardo MARIÑO (2005) “Presencia de arsénico en las aguas subterráneas de La Pampa”, en *IV Congreso Argentino de Hidrogeología, Hidrogeología subterránea y aspectos ambientales*; Taller de Arsénico en aguas: origen, movilidad y tratamiento. Río Cuarto, Editorial Universidad de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Departamento de Geología, pp. 53- 62.

STORNILO Ángel; Raúl MARTÍN; Martín THIR; Julia CORTES; Antonio RAMÍREZ; Fernanda MELLANO; Jochen BUNDSCHUH y Prosun BHATTACHARYA (2005) “Disminución del contenido de arsénico en el agua mediante el uso de material geológico natural” Galindo *et al.* (ed.), *II Seminario Hispano-Latinoamericano sobre temas actuales de hidrología subterránea- IV Congreso Hidrogeológico Argentino*; Taller de Arsénico en aguas: origen, movilidad y tratamiento. Río Cuarto; pp. 173-182.

THOMAS, Sol (2007) *Percepción de los problemas ambientales de Tigre*. Seminario Final de la Universidad del Salvador, Facultad de Filosofía, Historia y Letras carrera de Ciencias Ambientales.

VALLEJO Alexandra y Jorge A. VÉLEZ (s/f) “La percepción del riesgo en los procesos de urbanización del territorio” en *Entorno Geográfico*. Universidad del Valle, Colombia. Disponible en: <http://www.flacsoandes.org> [Descarga: 4 de Mayo de 2010]

VÉLEZ Jorge Andrés, VALLEJO Alexandra (s/f) “Percepción del riesgo en los procesos de urbanización del territorio”, en *Revista Entorno Geográfico*, nro.1. Santiago de Cali, Universidad del Valle, Facultad de Humanidades, Departamento de Geografía, Disponible en línea: <http://www.flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/220/1/18.%20B.%20Art%C3%ADculo%20completo.pdf> [consulta: 14 de Mayo de 2010]

VILLAGRÁN DE LEÓN, Juan Carlos (s/f) *La naturaleza de los riesgos, un enfoque conceptual*. Guatemala, Centro de Investigación y Mitigación de Desastres Naturales (CIMDEN).

VON GLASCOE, Cristina y Duane G. METZGER (1997) “Percepción del riesgo ambiental del plomo: una comparación entre tres grupos en Tijuana, B.C.” en *Frontera Norte*, vol. 9, nro. 17. Disponible en: http://aplicaciones.colef.mx:8080/fronteranorte/articulos/FN17/4-f17-La_percepcion_del_riesgo_ambiental_del_plomo.pdf [Descarga: 3 de Mayo de 2010]

WILCHES-CHAUX, Gustavo (1988) “La Vulnerabilidad Global”, en MASKREY Andrew (comp.) *Los desastres no son naturales*. Lima, La Red –Red de estudios sociales en Prevención de Desastres en América Latina; pp. 14- 44. Disponible en línea: www.desenredando.org [Consulta: 10 de Junio de 2007]

9.2 Fuentes documentales y censales

ACUMAR (2009) *Criterios conceptuales propuestos para la integración, articulación y actualización tendientes al completamiento y desarrollo del Plan Director básico de Drenaje Pluvial de la Cuenca del Río Matanza-Riachuelo*. Buenos Aires, Subsecretaría de Recursos Hídricos, Secretaría de Obras Públicas, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Disponible en: www.acumar.gov.ar/archivos/web/ACUinfra/file/Plan_Director_%20Basico_%20Drenaje_Pluvial%20.pdf [descarga: 10 de Julio de 2010]

CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO (1969), Capítulo XII: “Bebidas Hídricas, Agua y Agua Gasificadas”. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Secretaría de Políticas, Regulación y Relaciones Sanitarias. Ministerio de Salud. Disponible en línea: http://www.anmat.gov.ar/normativa/normativa/Alimentos/Resolucion_Conj_68-2007_196-2007.pdf [consulta y descarga: 30 de Abril de 2008]

INDEC (2001) *Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda*. Publicación año 2004, Buenos Aires, Instituto Nacional de Estadística y Censos.

INDEC (2002 a) *Glosario de términos utilizados en el censo nacional agropecuario 2002*” Disponible en línea: http://www.indec.gov.ar/default_cna2002.htm [consulta y descarga: 24 de Septiembre de 2010]

INDEC (2002 b) *Resultados publicados del Censo Nacional Agropecuario 2002*. Buenos Aires, Instituto Nacional de Estadística y Censos. Disponible en línea: http://www.indec.gov.ar/default_cna2002.htm [consulta y descarga: 10 de Septiembre de 2010]

INDEC (2004) *Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2001*. Buenos Aires, Instituto Nacional de Estadística y Censos.

D.A.S. (1994) *Sistema Provincial de Control de Calidad, Normas Provinciales de Calidad y Control de Agua para Bebida Resolución Di.P.A.S. 608/93*. Laboratorio de la Gerencia Operativa de la Dirección de Agua y Saneamiento de la provincia de Córdoba Disponible en línea: <http://www.hidricosargentina.gov.ar/doc198-spa.pdf> [consulta: 12 de Septiembre de 2010]

MINISTERIO DE SALUD (2009) *Epidemiología del hidroarsenicismo crónico regional endémico en la República Argentina*. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar> [consulta: 15 de Julio de 2010]

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (2000). Disponible en línea <http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/caliagua/guiasoms.html> [consulta: 26 de Mayo de 2007]

SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO (s/f), *Asistencia en Tecnología Minera, Servicio Analíticos*. Disponible en línea: <http://www.segemar.gov.ar/tecnologiaminera/analiticos.htm#4> [consulta: 28 de Junio de 2010]

9.3 Páginas web y boletines electrónicos

ALONSO, Alberto (2001) “Un programa de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental combate el hidroarsenicismo en pequeñas poblaciones del interior del país”, en *Gacetilla de Prensa Secretaria de Medio Ambiente*, Edición en línea: http://www2.medioambiente.gov.ar/noticias/gacetillas/2001/g_032201_01.htm [consulta: 27 de Marzo de 2009]

COLÓN BUENOS AIRES (s/f) *Historia de Pearson. Quienes fueron los pioneros de esta población.* Disponible en línea: <http://www.colonbuenosaires.com.ar/historia/pearson.html> [consulta: 20 de Julio de 2009]

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (s/f) “Zonas de concentración de arsénico (As)” en *Atlas Educativo Nacional.* Disponible en línea: <http://www.mapaeducativo.edu.ar/Atlas/Arsenico> [consulta: 13 de Julio de 2009]

ECO CLUB PERGAMINO (s/f) *Agua potable en Pergamino.* Disponible en línea: <http://www.ecoclub.pergamino.gov.ar/ecoyma-aguapot.htm> [consulta: 2 de Junio de 2010]

ESPACIO DE SALUD (s/f) *Un mapa de las aguas con arsénico.* Disponible en línea: <http://www.espaciodesalud.com.ar/Arsenicoenelagua.html> [consulta: 2 de Junio de 2010]

FACULTAD DE INGENIERÍA UBA (s/f) “Una solución para las aguas bonaerenses contaminadas” en *Revista Encrucijadas*, nro. 23, pp 73-75. Disponible en: <http://www.uba.ar/encrucijadas/nuevo/pdf/encrucijadas39n23.pdf> [descarga: 30 de Septiembre de 2010]

I.N.T.A. (2005) “Contaminación de las Aguas Subterráneas- Fertilización de Cultivos en el Partido de Pergamino” en *El Sitio Agrícola.* Disponible en línea: <http://www.elsitioagricola.com/gacetillas/pergamino/pe20050407/contaminacion.asp> [consulta: 29 de Marzo de 2007]

I.N.T.A. (s/f) “Programa Pro Huerta”. Disponible en línea: <http://www.inta.gov.ar/extension/prohuerta/index.htm> [consulta: 27 de Octubre de 2009]

RADIO PROVINCIA DE BUENOS AIRES, 24 de Febrero de 2010: “La ruta 50 en Colón está muy cerca de su finalización”. Disponible en línea: http://www.amprovincia.com.ar/noticias/detail_noticia.asp?id=18778&seccion=9 [consulta: 20/08/2010]

SUBSECRETARIA DE MEDIOS, BUENOS AIRES, (s/f): “Inician construcción de un nuevo tramo de la ruta 50”. Disponible en línea: <http://www.prensa.gba.gov.ar/nota.php?idnoticia=1039> [consulta: 20/08/2010]

VALENTE, Marcela (2009) “Científicos exponen efectos del glifosato”. Disponible en línea: <http://ipsnoticias.net/nota.asp?idnews=91819> [consulta: 17 de Marzo de 2010]

VÉLEZ Jorge Andrés, VALLEJO Alexandra (s/f) “Percepción del riesgo en los procesos de urbanización del territorio”, en *Revista Entorno Geográfico*, nro.1. Santiago de Cali, Universidad del Valle, Facultad de Humanidades, Departamento de Geografía. Disponible en línea: <http://www.flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/220/1/18.%20B.%20Art%C3%ADculo%20completo.pdf> [consulta: 14 de Mayo de 2010]

9.4 Artículos periodísticos

COLÓN DOCE, 6 de Febrero de 2003: “Agua contaminada con arsénico”, Disponible en línea: <http://www.colonbuenosaires.com.ar/semanariocolondoce/cgi-bin/hoy/archivos/00000266.html> [consulta: 19 de Abril de 2010]

COLÓN DOCE, 7 de Octubre de 2004: “El límite de arsénico quedó igualado”, Disponible en línea: <http://www.colonbuenosaires.com.ar/semanariocolondoce/cgi-bin/hoy/archivo/00000586.html> [consulta: 15 de Abril de 2010]

COLÓN DOCE, 21 de Julio 2007: “Los pueblos aislados de Colón en peligro de desaparición” Disponible en línea: <http://www.colonbuenosaires.com.ar/semanariocolondoce/cgi-bin/hoy/archivo/00001579.html> [consulta: 01/10/2010]

COLÓN DOCE, 03 de Julio 2008: “Terminarán la Ruta 50 en el tramo Colón-Pearson” Disponible en línea: <http://www.colonbuenosaires.com.ar/semanariocolondoce/cgi-bin/hoy/archivo/2006/00002599.html> [consulta: 20/08/2010]

CLARÍN, 24 de Septiembre de 2005: “Detectaron arsénico en el agua de 31 ciudades bonaerenses” Edición en línea: <http://www.clarin.com.ar> [consulta y descarga: 26 de Abril 2007]

CLARÍN, 8 de Septiembre de 2008: “Por beber agua con arsénico hay 4 millones de personas en riesgo” Edición en línea: <http://edant.clarin.com/diario/2008/09/04/sociedad/s-01752726.htm> [consulta y descarga: 2 de Junio de 2010]

DIARIO CHACO, 16 de Septiembre de 2009: “Chaco: Tercera campaña sobre la presencia de arsénico en el agua para consumo”. Disponible en Programa Info Agua <http://intra.ada.gba.gov.ar/intra/infoagua/200809/noticias/127171.html> [consulta y descarga 2 de Junio de 2010]

EL DÍA (La Plata), 23 de Septiembre de 2005: “Contaminación: Confirman grave diagnóstico sobre la calidad del agua en la Provincia”. Edición en línea: http://www.exactas.unlp.edu.ar/novedades/anteriores/eldia_230905.htm [consulta y descarga: 18 de Noviembre de 2008]

EL LITORAL (Santa Fe), 9 de Octubre de 2006, “Un problema de salud pública- Hacre, el nombre de una enfermedad desconocida”. Edición en línea:

<http://www.conicet.gov.ar/NOTICIAS/ACTUALIDAD/2006/octubre/009.php>
[consulta: 12 Octubre de 2006]

HOY (La Plata), 23 de Septiembre de 2005: “Agua con alto nivel de arsénico en 29 distritos de la Provincia”. Edición en línea: http://www.oceba.gov.ar/prensa_old/modules.php?name=News&file=print&sid=6360
[consulta y descarga: 14 de Abril de 2007]

HOY (La Plata), 18 de Agosto de 2006: “En la Provincia probarán un método para reducir el arsénico en el agua”. Disponible en línea: <http://www.conicet.gov.ar/diarios/2006/agosto/047.php> [consulta y descarga: 14 de Abril de 2007]

HOY (La Plata), 18 de Septiembre 2007: “Dermatólogos advierten sobre casos de cáncer por consumo de agua con arsénico”. Disponible en línea: <http://www.diariosalud.net/content/view/5767/518/> [consulta: 2 de Junio de 2010]

INFOBAE, 24 de Septiembre de 2007: “Concientizar por los riesgos del arsénico en el agua”. Edición en línea: <http://www.infobae.com/salud> [consulta y descarga: 2 de Junio 2010]

LA GACETA, 11 de Octubre de 2006: “La presencia de arsénico en el agua suele generar, a largo plazo, enfermedades”, Venado Tuerto. Disponible en línea: http://www.lagaceta.com.ar/vernotae.asp?id_nota=178272 [consulta: 2 de Junio de 2010]

LA NACIÓN, 10 de Septiembre de 2007: “Advierten sobre riesgos del arsénico en el agua” Edición en línea: http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=942626
[consulta: 2 de Junio 2010]

LA NACIÓN, 17 de Marzo de 2008: Ciencia y Salud “Cómo actúa el glifosato” Edición: http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=996226 [consulta: 17 de Marzo de 2010]

LA NUEVA, 26 de Abril 2010: “Niegan en Tornquist que el agua no sea apta para consumo” Disponible en: http://www.lanueva.com/edicion_impresa/nota/26/04/2010/a4q049.html [consulta y descarga: 2 de Junio de 2010]

LA OPINIÓN (Pergamino) 25 de Septiembre de 2006: “El precio de la hectárea en Pergamino y la zona ronda los 10.000 dólares”.

LA OPINIÓN (Rafaela), 4 de Abril de 2008: “Argentina: el glifosato, peligros del herbicida más utilizado en el país” Disponible en: <http://www.biodiversidadla.org/content/view/full/40005> [Consulta y descarga: 17 de Marzo de 2010]

Anexo I

Encuesta

La siguiente encuesta/entrevista es parte de un trabajo que estoy realizando para terminar mi Licenciatura en Geografía, en la Universidad de Buenos Aires.

El trabajo, brevemente, busca estudiar cómo los habitantes de Pearson conviven con el agua a la que tienen acceso diariamente, que presenta niveles de arsénico superiores a los recomendados. Se buscará diagnosticar cómo es su *percepción* dado que puede presentarse como un factor de peligro para la salud de los consumidores.

Los hogares y personas a entrevistar fueron elegidos al azar, es anónima y confidencial su participación.

1- ¿Nació en Pearson?

1. SI		
2. NO*		a. ¿Dónde?

* Sólo si en la pregunta 1, responde que **NO**...

2- ¿Hace cuánto vive en el pueblo?

1. Menos de 5 años	
2. Entre 5 y 10 años	
3. Entre 10 y 20 años	
4. Más de 20 años	

3- ¿A cuántas cuadras está su vivienda de la enfermería del pueblo?

1. A menos de una cuadra	
2. A una cuadra	
3. A más de una cuadra... (<i>especificar cuántas</i>)	
4. Otra (<i>especificar</i>)	

4- ¿Cuál es el método de extracción de agua que tiene en su casa?

1. Pozo con bomba manual	
2. Pozo con bomba motor	
3. Otro (<i>especificar</i>)	

5- ¿A qué profundidad (*en metros*), *aproximadamente*, hace la extracción?

6- Procedencia y uso del agua para consumo. *Marcar con una cruz todas las combinaciones posibles.*

	a. Bebida	b. Mate/ Infusiones	c.Cocinar	d. Aseo Personal
1. Canilla				
2. Tanque purificador del pueblo*				
3. Agua mineral o envasada*				
4. Otra (<i>especificar</i>)				

* *Sólo si en la pregunta 6, marca **al menos una vez** la opción con “*”.*

7- Suponga que se le termina el agua que extrae del tanque o el agua envasada que tiene en su casa, entonces Ud.:

1. Se sirve agua de la canilla...	
2. Se dirige inmediatamente a buscar/ comprar más agua...	
3. Otra (<i>especificar</i>)	

8A- ¿Con qué frecuencia va a buscar agua al tanque?

B- ¿Cuánta agua (*en litros*) extrae, aproximadamente, cada vez que va al tanque?

	A	B (<i>en L</i>)
1. Una vez por día		
2. Más de una vez por día		
3. Día por medio		
4. Otra (<i>especificar</i>)		

* Sólo si en la pregunta 6, responde que **NO** va al tanque...

9- ¿Por qué no extrae agua del tanque purificador? Marcar todas las opciones que considera necesarias.

1. Por comodidad	
2. Por carencia de medios (vehículo, fuerza, etc.)	
3. Por la lejanía de la vivienda al mismo	
4. Porque no lo considera necesario...	
5. Otra (<i>especificar</i>)	

10- ¿Recuerda hace cuánto se colocó el tanque en la Enfermería?

1. SI		a. ¿Cuánto?
2. NO		

11- ¿Sabe por qué se instaló un tanque purificador de agua en el pueblo?

1. SI		a. ¿Por qué?
2. NO*		

*Sólo si en la pregunta 11, responde que **NO** sabe por qué...

12- ¿Sabe si el agua del pueblo es apta para el consumo?

1. SI, es apta		a. ¿Por qué?
2. NO, no es apta		

13- ¿Usted realiza/ba algún método alternativo para purificar el agua?

1. SI		a. ¿Cuál?
2. NO*		

*Sólo si responde que **NO**...

14- ¿Por qué no?

1. Por falta de costumbre	
2. Porque no lo considera necesario...	
3. Por desconocimiento de algún método de purificación	
4. Porque le resulta costoso a nivel económico	

5. Otra (<i>especificar</i>)	
--------------------------------	--

* **Sólo SI ha manifestado tener conocimiento del origen de la contaminación**

15- a. ¿Sabe qué es el Arsénico? b. ¿Qué conoce al respecto? c. ¿Qué opina del mismo?

16- ¿Sabe que en el pueblo y sus alrededores el agua tiene contenidos de arsénico superiores a los recomendados para la salud?

1. SI	
2. NO	

17- a. ¿Hace cuánto tiene conocimiento de esta situación? b. ¿Cómo se enteró de esto?

18- El hecho de que el agua tenga arsénico, ¿es algo que le preocupa?

1. Mucho	
2. Más o menos	
3. Poco	
4. Nada	

19- ¿Tiene hijos/as o hay menores conviviendo con Usted?

SI		¿Los educa en este tema? 1. SI / 2. NO
NO		

20- a. ¿Recuerda que se haya hecho alguna campaña informativa relacionada con esta temática/problemática? b. ¿En qué consistió? c. ¿Cuándo la hicieron?

Datos Generales:

21- Edad:

22- Género:

1. F	
2. M	

23- Educación formal:

	a. Completo	b. Incompleto
1. Primario		
2. Secundario		
3. Universitario/ Terciario		

Comentarios/ Observaciones:

¡Gracias por su colaboración!

Anexo II
Pearson en fotos

Foto II.1- Entrada a Pearson- Imagen de María Auxiliadora



Fuente: Grupo Misionero Santa Julia (2007)

Foto II.2- Estación Pearson (F. C. B. M.)



Fuente: Grupo Misionero Santa Julia (2007)

Foto II.3- Jardín de Infantes Nro. 903



Fuente Grupo Misionero Santa Julia (2007)

Foto II.4- Escuela Primaria y Secundaria



Fuente: Grupo Misionero Santa Julia (2007)

Foto II.5- Centro Cívico Pearson



Fuente: Grupo Misionero Santa Julia (2007)

Foto II.6- Plaza



Fuente: Grupo Misionero Santa Julia (2007)

Foto II.7- Plaza



Fuente: Grupo Misionero Santa Julia (2007)

Foto II.8- Capilla Nuestra Sra. del Carmen



Fuente: Grupo Misionero Santa Julia (2008)

Foto II.9- Cooperativa Agrícola Peyrano



Fuente: Grupo Misionero Santa Julia (2008)

Foto II.10- Surtidores de Shell (en desuso)



Fuente: Grupo Misionero Santa Julia (2007)

Foto II.11- Paisaje Pearsense



Fuente: Grupo Misionero Santa Julia (2008)

Anexo III

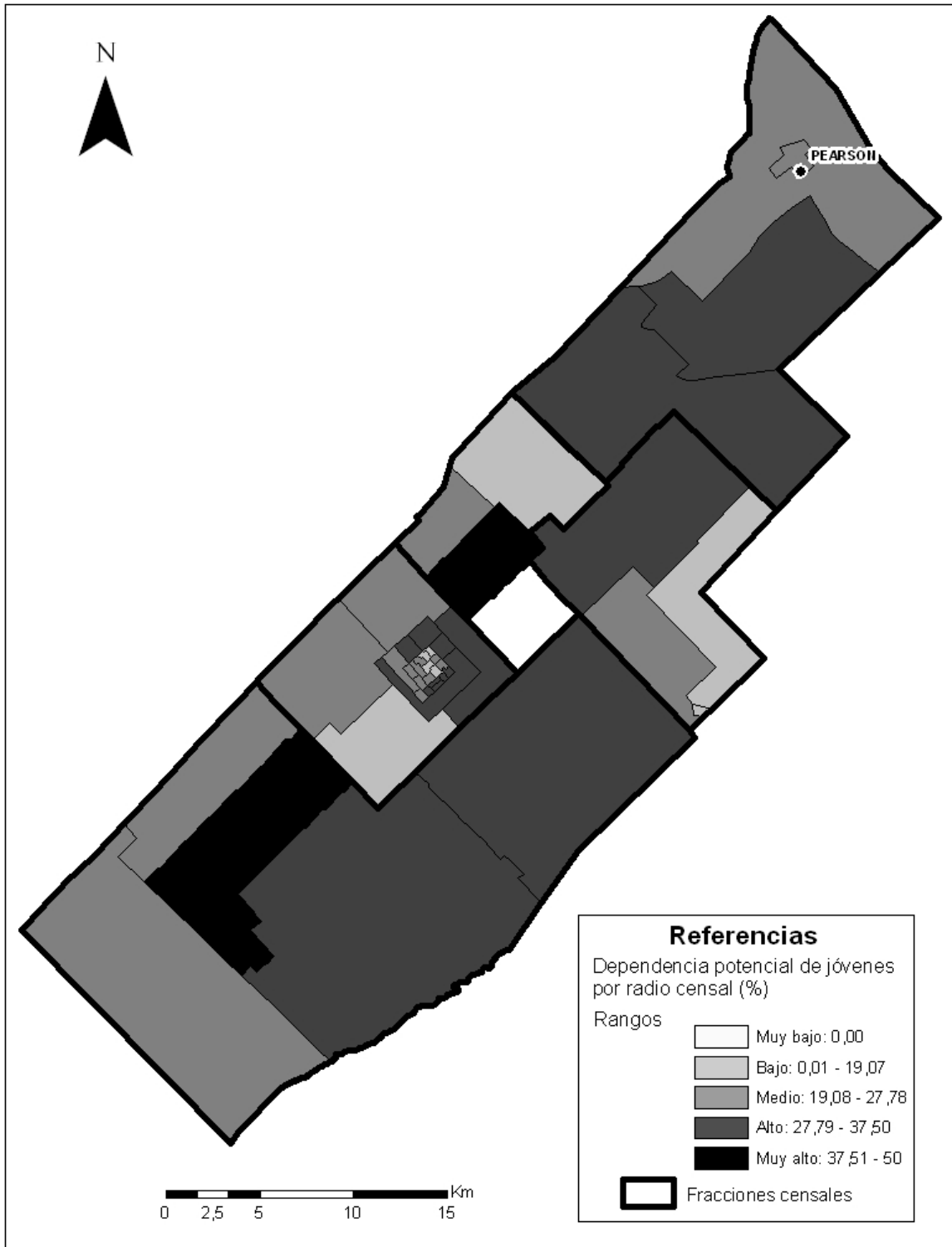
Indicadores del índice de vulnerabilidad social

Indicadores demográficos

Radio censal	Pasivos Transitorios (%)	Pasivos Definitivos (%)	Hogares Núcleo Incompleto (%)
061750101	23,40	13,19	6,58
061750102	25,00	16,67	2,78
061750103	29,09	1,82	0,00
061750104	36,00	20,00	0,00
061750201	19,07	16,53	14,63
061750202	37,50	0,00	0,00
061750203	15,15	15,15	11,11
061750204	21,05	15,79	0,00
061750301	11,11	0,00	0,00
061750302	27,78	33,33	0,00
061750303	50,00	8,33	0,00
061750304	0,00	40,00	0,00
061750401	31,28	9,03	10,89
061750402	16,44	23,66	9,45
061750403	21,51	24,71	10,27
061750404	23,31	15,77	9,24
061750405	32,21	7,10	12,55
061750406	17,48	19,91	7,96
061750407	13,50	28,49	13,48
061750408	16,90	22,06	6,63
061750409	22,58	17,69	8,79
061750410	20,55	17,70	9,74
061750411	21,77	15,03	8,78
061750412	35,74	5,79	10,93
061750413	33,45	7,49	14,80
061750414	23,04	12,23	10,43
061750415	23,17	4,30	13,92
061750416	20,41	20,41	5,88
061750417	30,57	12,66	5,80
061750418	35,25	5,99	11,23
061750419	17,33	8,00	0,00
061750420	25,25	10,10	11,11
061750421	32,65	11,29	10,00
061750422	35,51	6,54	9,17
061750423	28,49	9,57	11,72
061750424	23,82	11,85	9,02
061750425	27,71	8,08	9,52
061750426	30,70	7,77	9,33
061750501	34,02	11,34	3,23
061750502	34,21	7,02	0,00
061750503	43,75	12,50	20,00
061750504	22,22	29,63	0,00
061750505	25,56	16,54	4,44

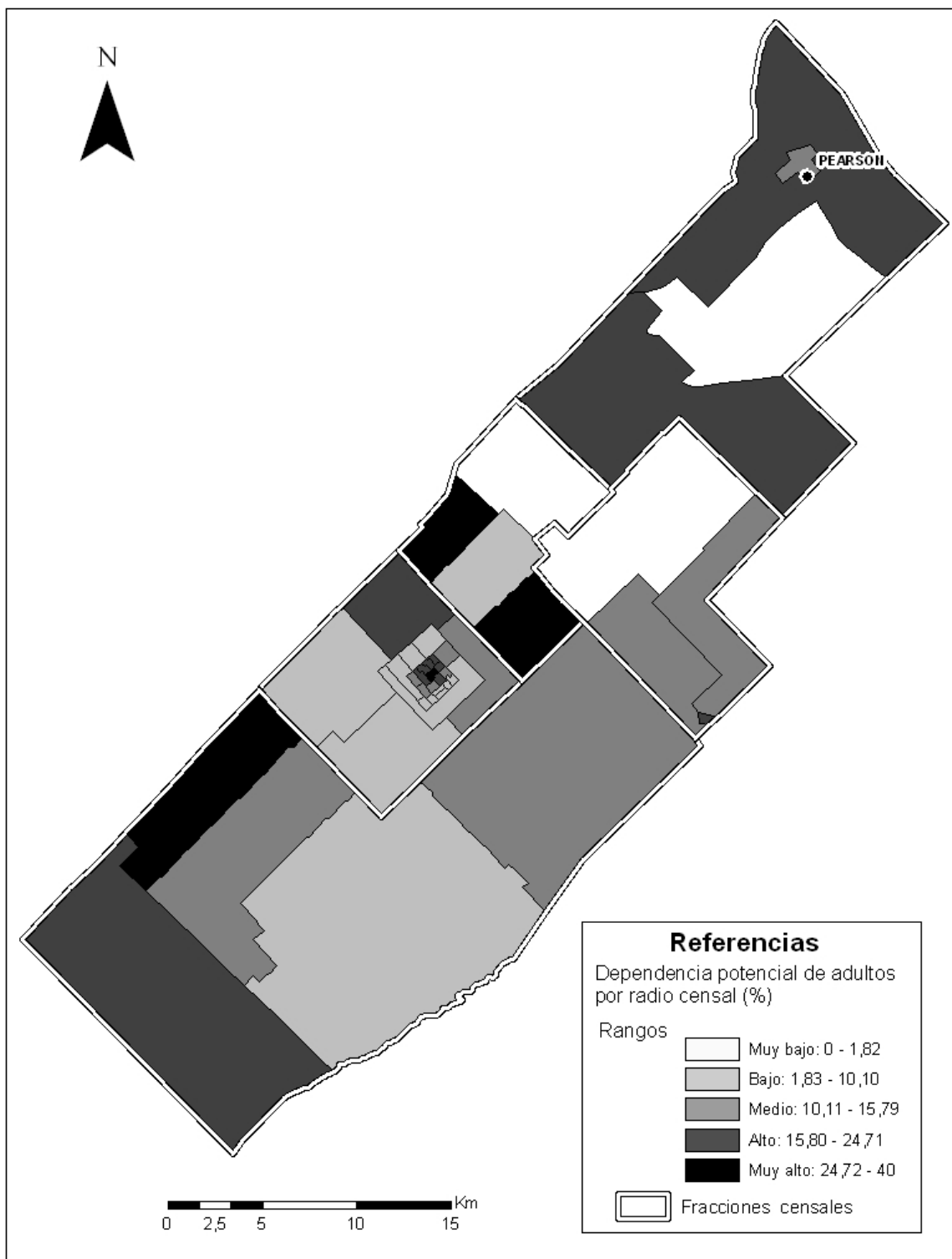
Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a INDEC (2004)

Partido de Colón- Prov. Buenos Aires
Dependencia potencial de jóvenes por radio censal (2001)



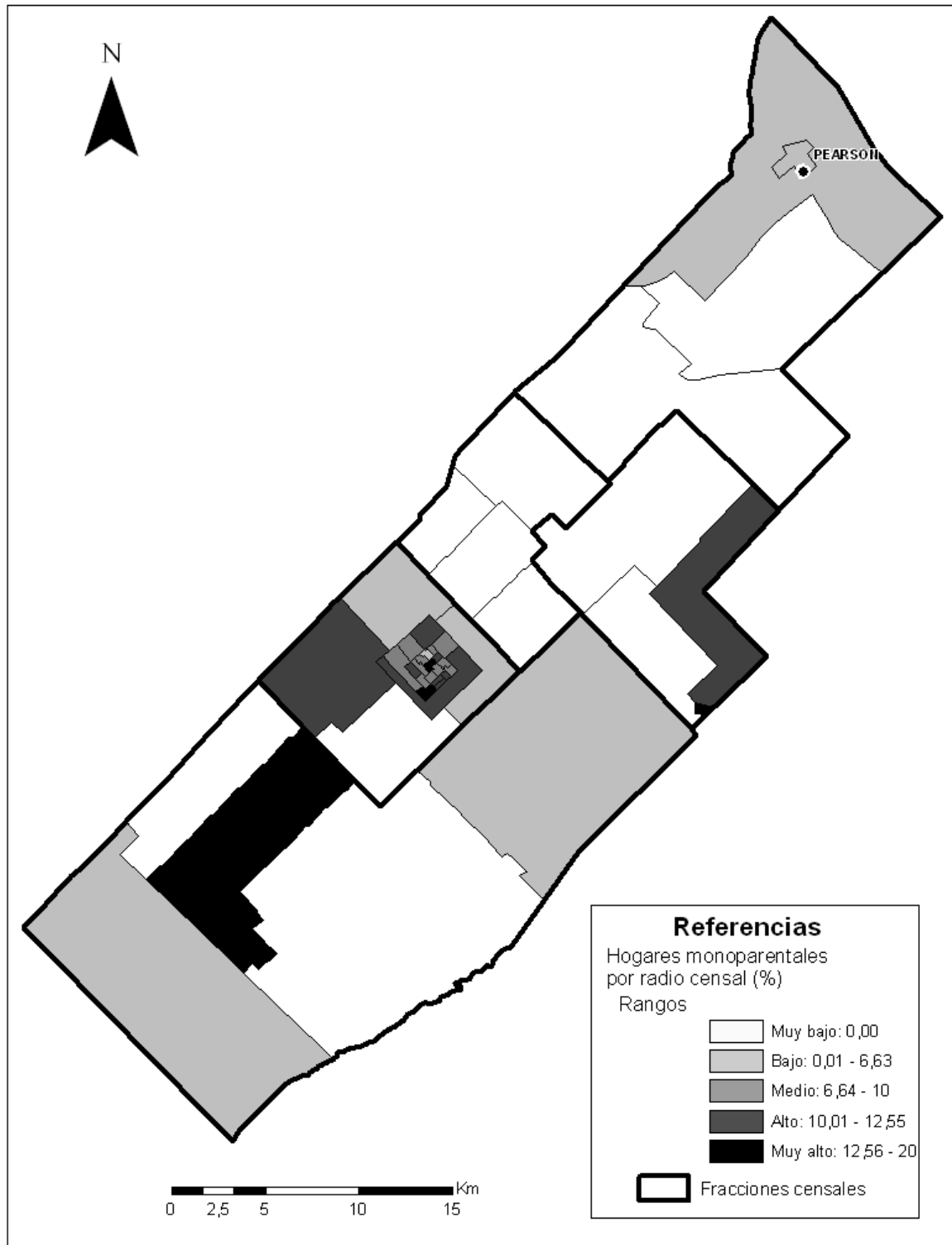
Fuente: Elaboración de Ma. Cecilia Fiori en Sistema de Información Geográfica en base a INDEC (2004)

Partido de Colón- Prov. Buenos Aires
Dependencia potencial de adultos por radio censal (2001)



Fuente: Elaboración de Ma. Cecilia Fiori en Sistema de Información Geográfica en base a INDEC (2004)

Partido de Colón- Prov. Buenos Aires
Hogares monoparentales por radio censal (2001)



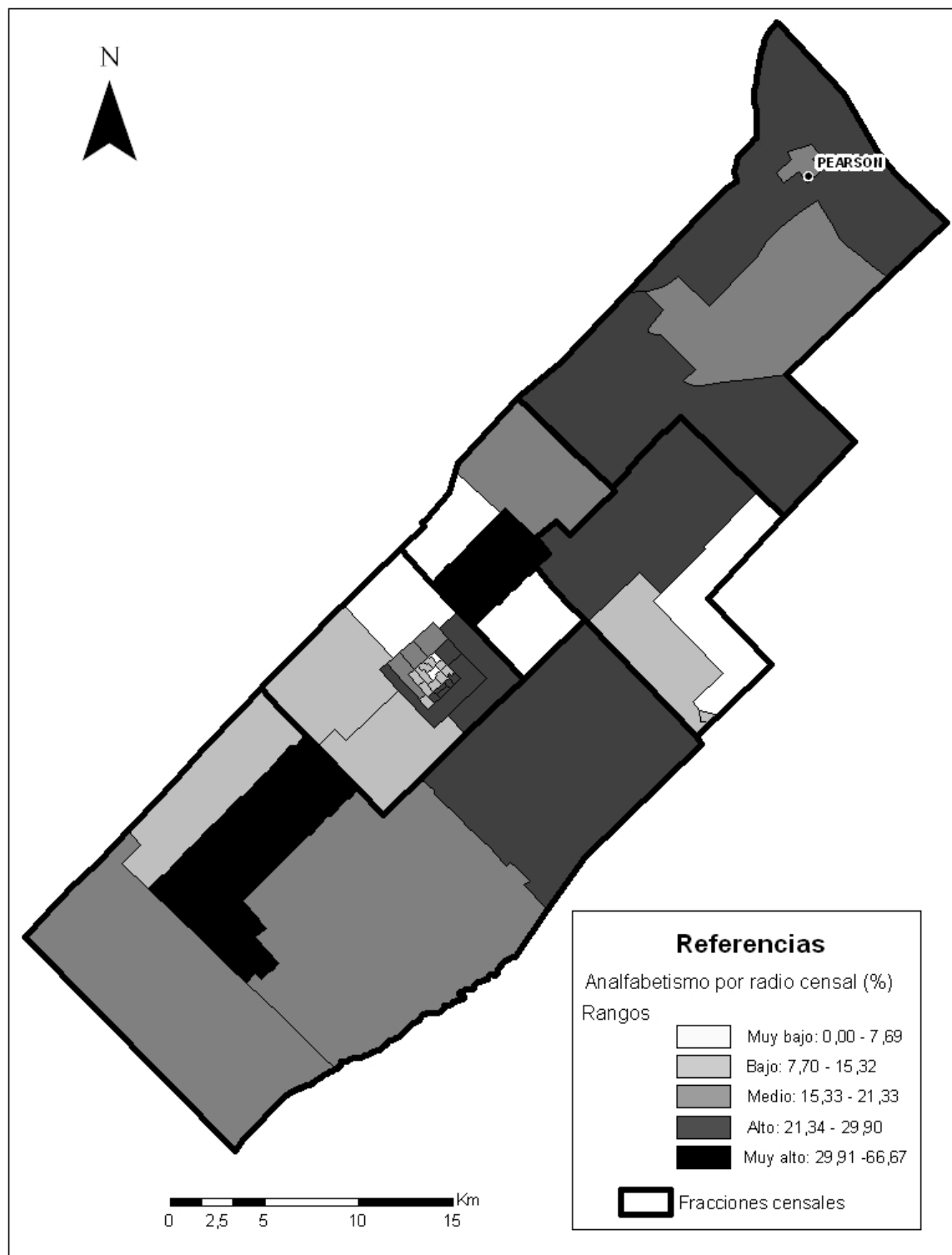
Fuente: Elaboración de Ma. Cecilia Fiori en Sistema de Información Geográfica en base a INDEC (2004)

Indicadores de las condiciones económicas

Radio censal	Analfabetismo (%)	Sin Obra Social (%)	Desocupación (%)
061750101	16,11	54,89	2,01
061750102	24,69	21,30	9,52
061750103	20,51	18,18	0,00
061750104	25,00	16,00	0,00
061750201	12,57	33,47	23,68
061750202	26,67	16,67	0,00
061750203	0,00	60,61	17,39
061750204	13,33	47,37	8,33
061750301	18,75	33,33	12,50
061750302	7,69	66,67	28,57
061750303	66,67	79,17	0,00
061750304	0,00	40,00	0,00
061750401	20,83	53,52	21,59
061750402	6,08	28,07	10,71
061750403	9,79	24,33	13,33
061750404	14,01	37,00	16,36
061750405	26,41	51,86	23,02
061750406	10,32	37,39	20,32
061750407	6,35	21,51	11,76
061750408	8,53	31,78	18,91
061750409	15,32	32,36	21,60
061750410	11,63	33,25	18,88
061750411	13,29	37,37	16,45
061750412	29,90	54,96	12,01
061750413	26,01	52,81	22,51
061750414	12,21	42,88	19,12
061750415	12,41	45,70	29,91
061750416	5,13	63,27	1,72
061750417	25,16	58,52	10,00
061750418	28,38	48,79	24,18
061750419	9,68	56,00	8,93
061750420	14,86	28,28	1,56
061750421	25,00	54,62	14,84
061750422	27,70	59,91	27,82
061750423	23,31	47,75	19,09
061750424	13,04	39,62	20,99
061750425	19,16	38,38	19,78
061750426	20,19	40,16	19,79
061750501	23,44	17,53	7,55
061750502	21,33	22,81	0,00
061750503	44,44	43,75	0,00
061750504	14,29	62,96	0,00
061750505	19,19	50,38	6,49

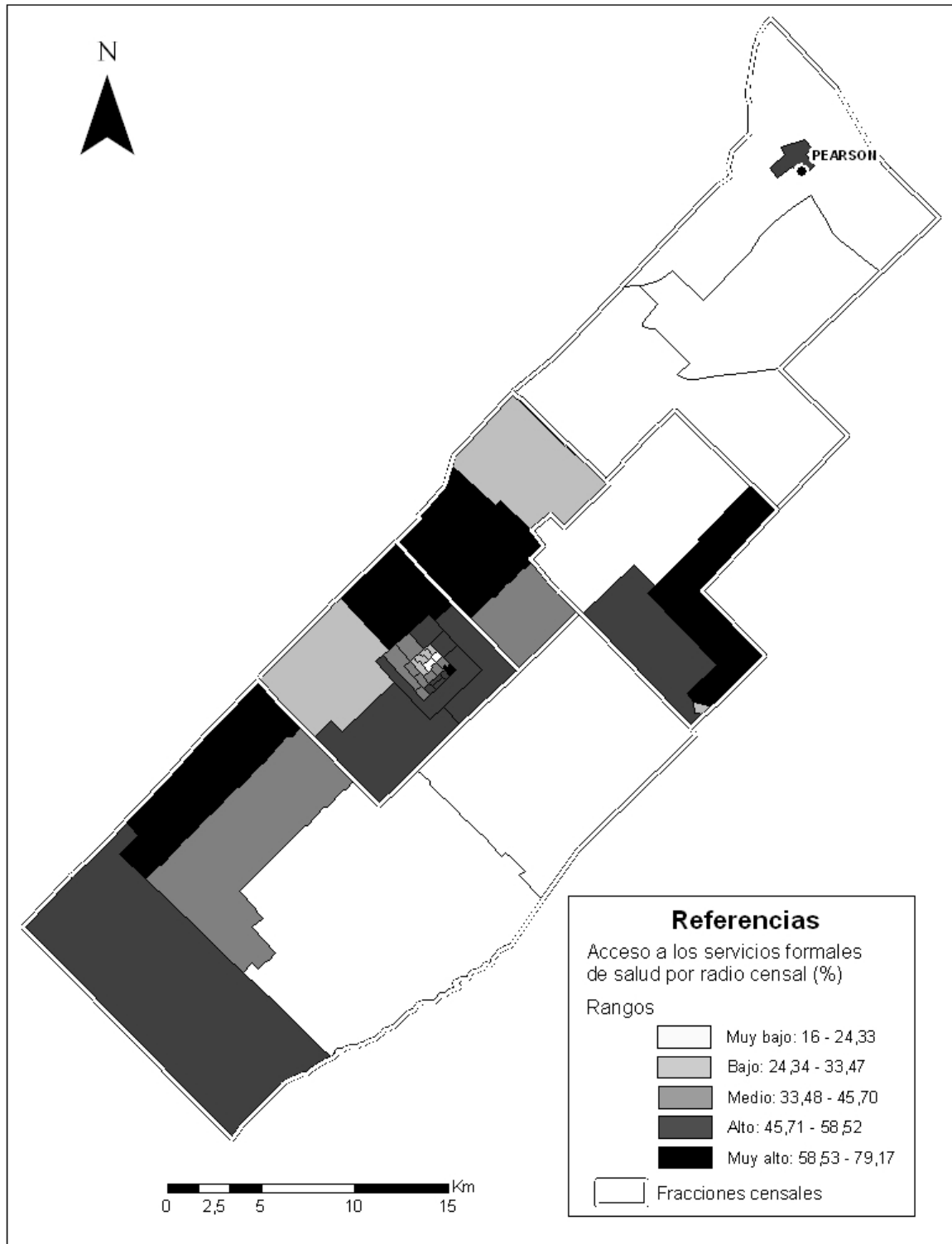
Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a INDEC (2004)

**Partido de Colón- Prov. Buenos Aires
Analfabetismo por radio censal (2001)**



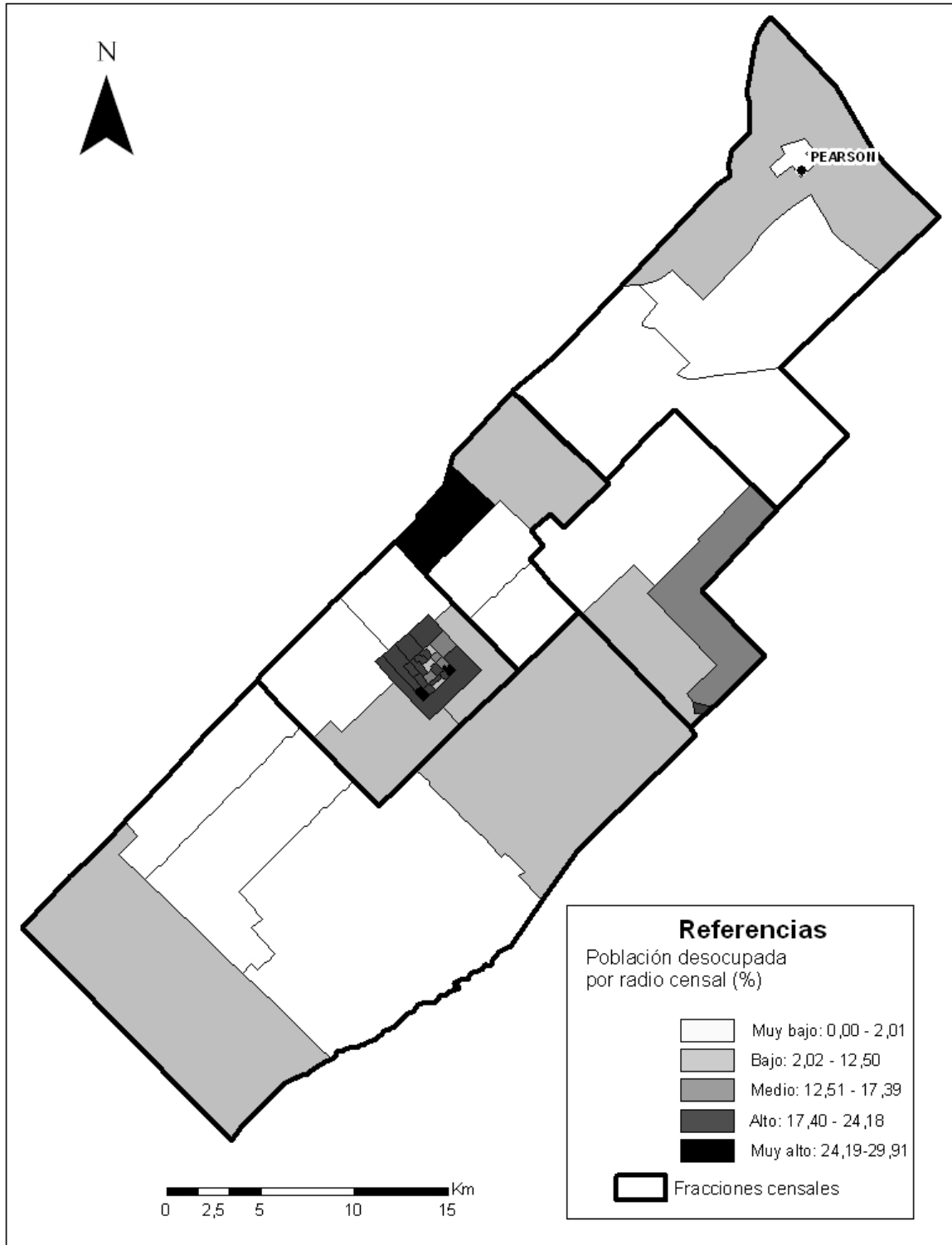
Fuente: Elaboración de Ma. Cecilia Fiori en Sistema de Información Geográfica en base a INDEC (2004)

Partido de Colón- Prov. Buenos Aires
Acceso a los servicios formales de salud por radio censal (2001)



Fuente: Elaboración de Ma. Cecilia Fiori en Sistema de Información Geográfica en base a INDEC (2004)

Partido de Colón- Prov. Buenos Aires
Población desocupada por radio censal (2001)



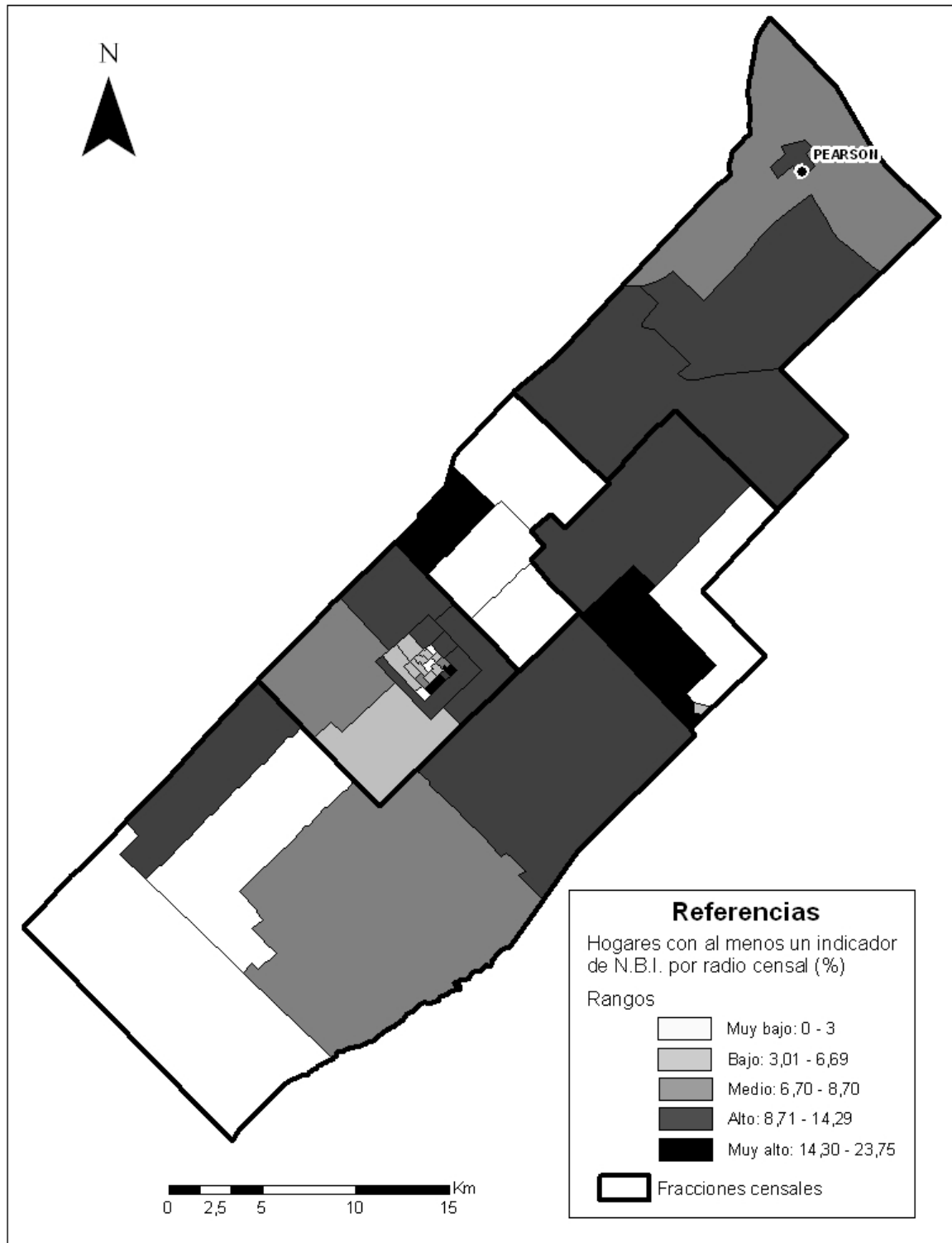
Fuente: Elaboración de Ma. Cecilia Fiori en Sistema de Información Geográfica en base a INDEC (2004)

Indicadores de las condiciones de vida

Radio censal	Hogares con NBI (%)	Procedencia del agua (%)	Servicio Sanitario (%)	Tipo de vivienda (%)
061750101	13,16	10,53	64,47	30,26
061750102	8,33	38,89	61,11	30,56
061750103	12,50	6,25	31,25	6,25
061750104	11,11	55,56	100,00	11,11
061750201	6,10	10,98	60,98	30,49
061750202	14,29	42,86	57,14	0,00
061750203	0,00	22,22	100,00	0,00
061750204	16,67	0,00	100,00	33,33
061750301	0,00	0,00	44,44	0,00
061750302	20,00	20,00	0,00	0,00
061750303	0,00	20,00	100,00	0,00
061750304	0,00	100,00	0,00	0,00
061750401	11,67	2,72	63,42	19,46
061750402	2,91	0,00	4,00	2,55
061750403	4,18	0,00	1,90	1,14
061750404	8,70	1,36	21,74	10,87
061750405	13,36	1,62	73,68	26,32
061750406	6,69	0,00	15,29	3,82
061750407	3,00	0,00	0,75	1,12
061750408	4,61	0,29	3,17	1,73
061750409	5,54	0,65	12,38	6,84
061750410	6,67	1,79	14,10	4,62
061750411	5,95	0,85	28,33	8,78
061750412	21,86	1,62	78,54	49,39
061750413	19,13	2,53	47,29	27,08
061750414	6,64	1,90	31,28	10,90
061750415	2,56	0,73	2,56	1,10
061750416	11,76	29,41	76,47	23,53
061750417	11,59	13,04	84,06	43,48
061750418	10,80	14,90	35,85	19,65
061750419	5,88	29,41	100,00	35,29
061750420	8,33	27,78	58,33	36,11
061750421	13,33	11,48	42,22	22,59
061750422	23,75	2,92	70,83	37,50
061750423	18,32	1,83	79,12	30,40
061750424	8,24	1,18	18,82	9,41
061750425	4,76	4,76	28,10	9,05
061750426	5,78	0,89	62,67	10,67
061750501	12,90	19,35	61,29	25,81
061750502	8,57	31,43	65,71	8,57
061750503	0,00	20,00	100,00	20,00
061750504	12,50	37,50	100,00	0,00
061750505	2,22	24,44	60,00	8,89

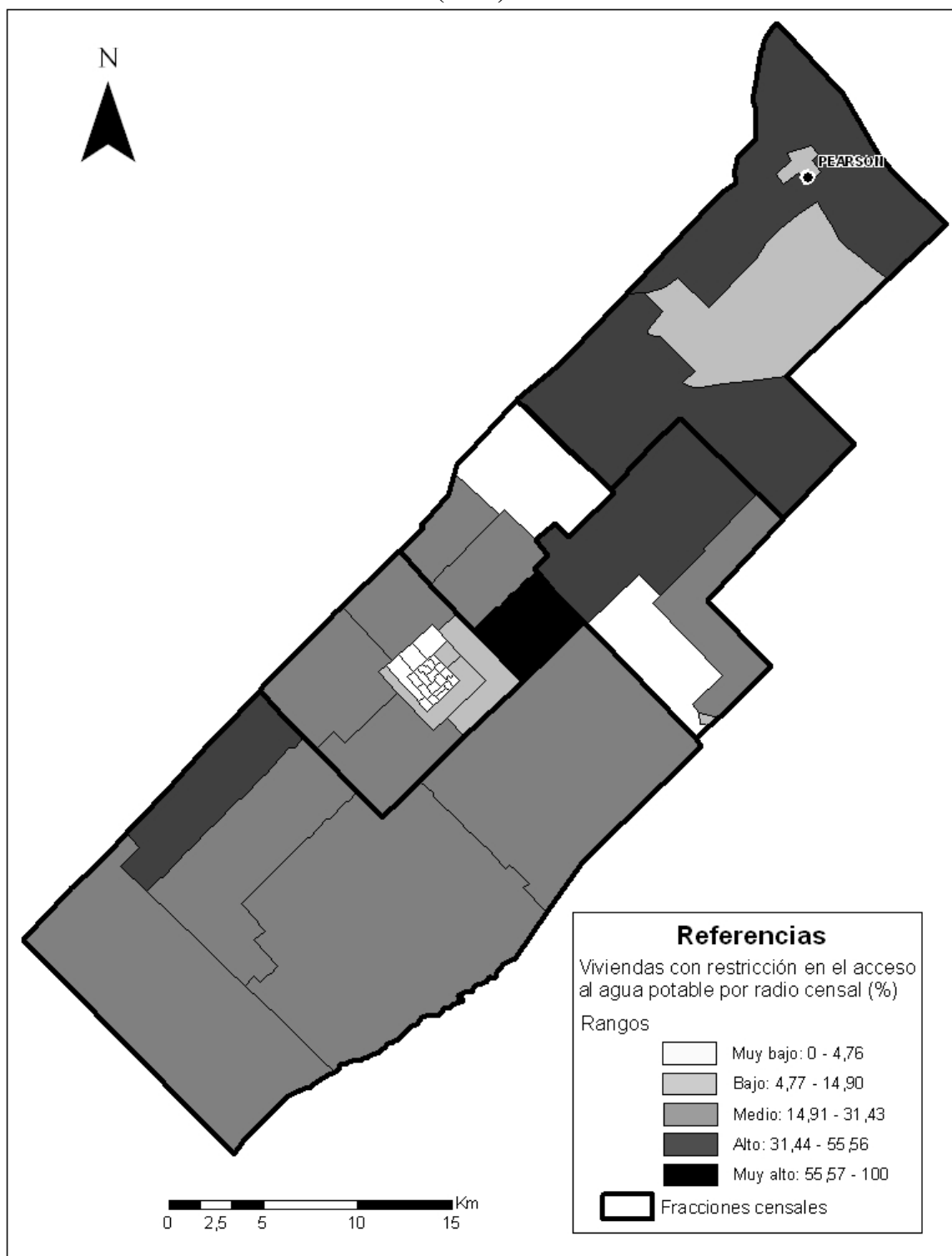
Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a INDEC (2004)

Partido de Colón- Prov. Buenos Aires
Hogares con al menos un indicador de N.B.I. por radio censal (2001)



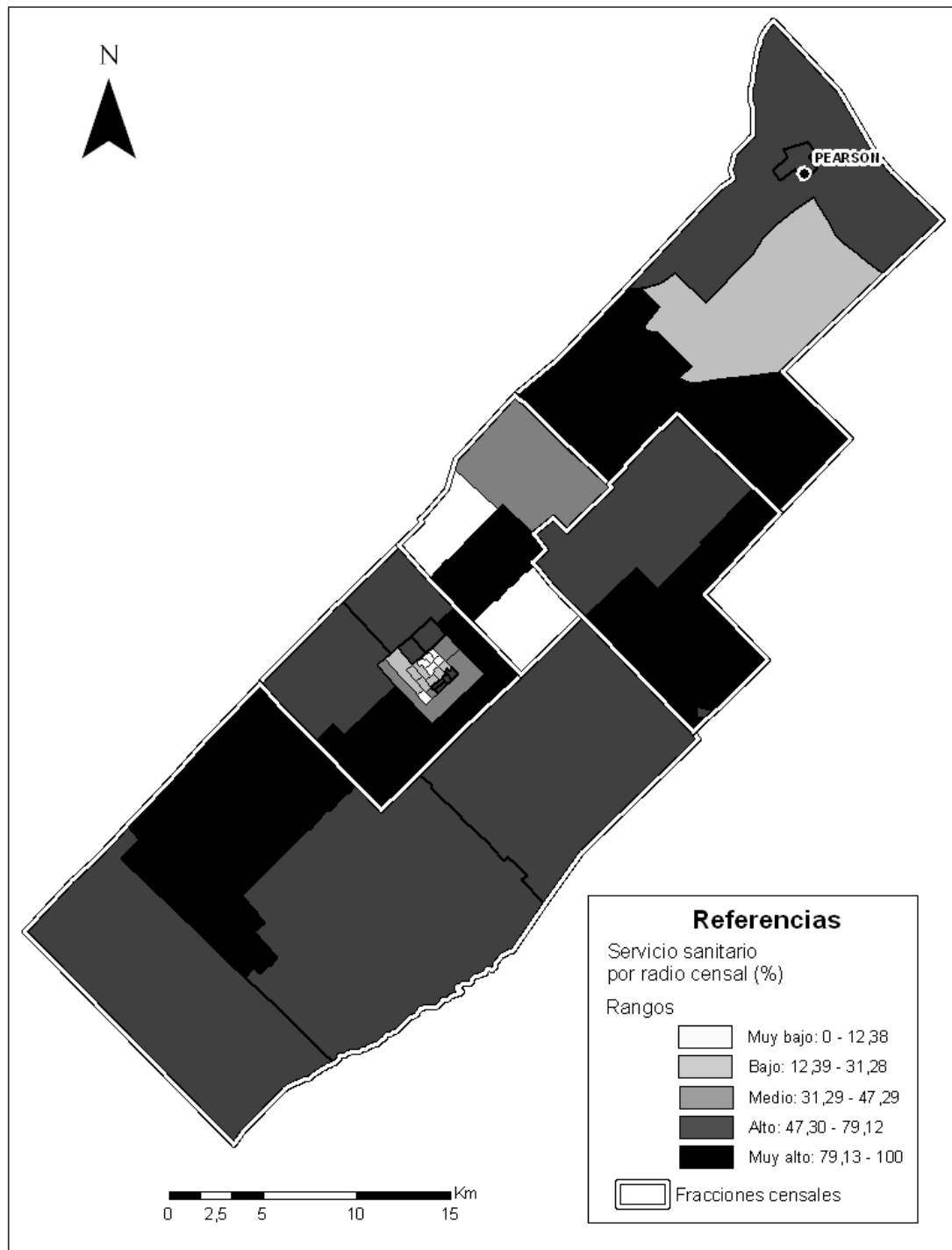
Fuente: Elaboración de Ma. Cecilia Fiori en Sistema de Información Geográfica en base a INDEC (2004)

Partido de Colón- Prov. Buenos Aires
Viviendas con restricción en el acceso al agua potable por radio censal
(2001)



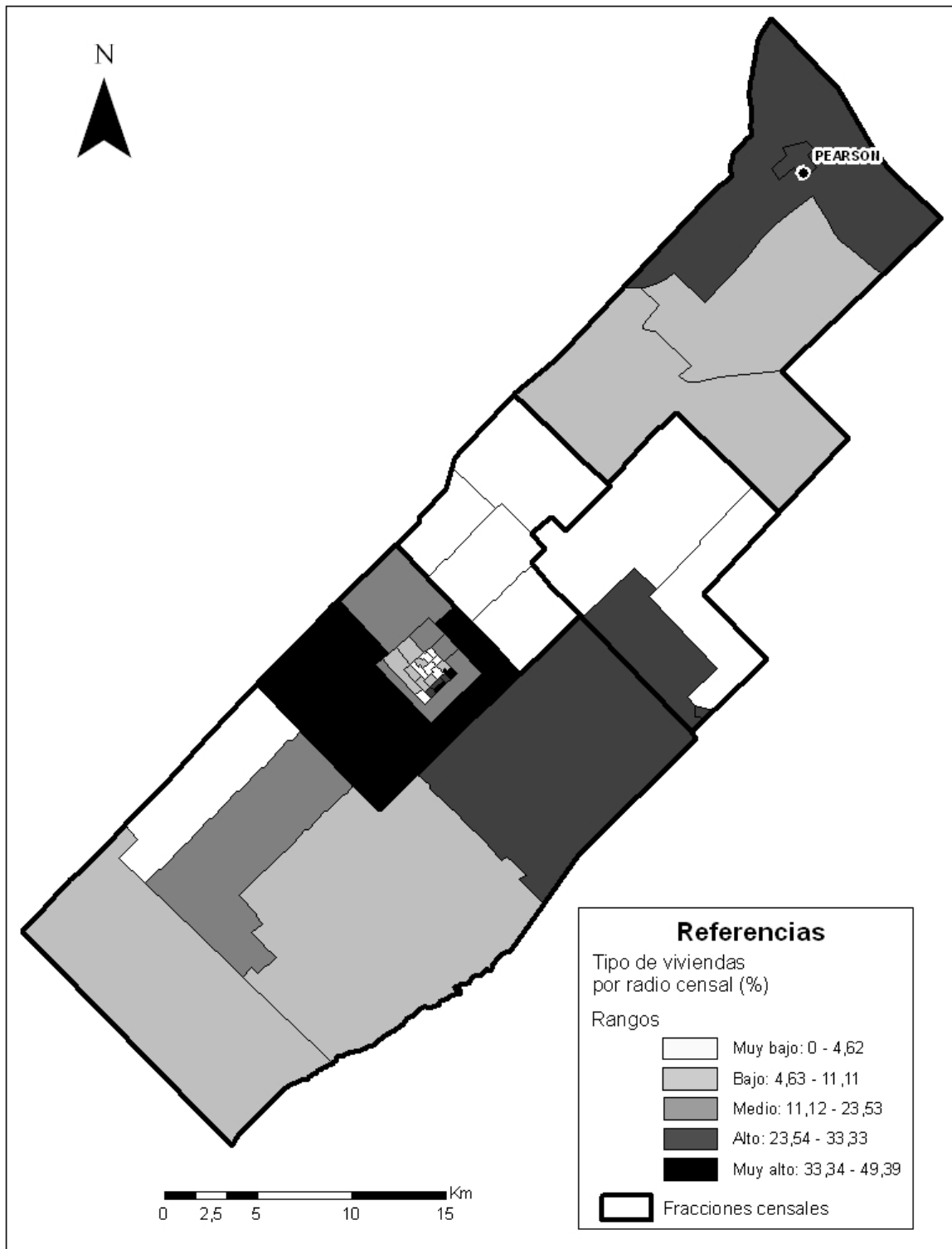
Fuente: Elaboración de Ma. Cecilia Fiori en Sistema de Información Geográfica en base a INDEC (2004)

Partido de Colón- Prov. Buenos Aires
Servicio sanitario por radio censal (2001)



Fuente: Elaboración de Ma. Cecilia Fiori en Sistema de Información Geográfica en base a INDEC (2004)

Partido de Colón- Prov. Buenos Aires
Tipo de viviendas por radio censal (2001)



Fuente: Elaboración de Ma. Cecilia Fiori en Sistema de Información Geográfica en base a INDEC (2004)

Anexo IV

Tablas auxiliares

Tabla IV.1- Composición de la población encuestada según lugar de nacimiento

Lugar de nacimiento	Cant.	%
Santa Fe	22	34,92%
Entre Ríos	9	14,29%
Córdoba	1	1,59%
Corrientes	1	1,59%
Buenos Aires ⁵⁵	10	15,87%
Santiago del Estero	1	1,59%
Pearsenses	19	30,16%
Total	63	100%

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Tabla IV.2- Uso en función de la procedencia del agua de acuerdo a los años de residencia (entre 5 y 10 años)

Uso	Procedencia				
	Canilla	OI	Agua envasada	Campo	Canilla bomba
Bebida	0%	0%	0%	0%	100%
Infusiones	0%	0%	0%	0%	100%
Cocina	0%	0%	0%	0%	100%

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Tabla IV.3- Uso en función de la procedencia del agua de acuerdo a los años de residencia (entre 10 y 20 años)

Uso	Procedencia				
	Canilla	OI	Agua envasada	Campo	Canilla bomba
Bebida	75%	0%	0%	0%	25%
Infusiones	75%	0%	0%	0%	25%
Cocina	75%	0%	0%	0%	25%

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

⁵⁵ Se consideró la provincia de Buenos Aires excluyendo a Pearson dentro de esta categoría.

Tabla IV.4- Motivos para no recurrir al tanque de O.I.

Motivos	Cant. 56	%
Comodidad	16	25
Desconfianza	15	23,44
No lo considera necesario	14	21,87
Feo sabor del agua	7	10,94
Carencia de medios	5	7,81
Otra	4	6,25
Lejanía de la vivienda al tanque	3	4,69
Total	64	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Tabla IV.5- Utilización del tanque de O.I en función de las cuadras

	Distancia al tanque (en cuadras)						Total
	5	4	3	2	1	menos de una cuadra	
Utilizan el Tanque O.I.	0%	4,77%	11,11%	4,77%	6,34%	1,60%	28,59%
NO utilizan el Tanque O.I.	6,34%	17,46%	15,87%	22,22%	3,17%	6,35%	71,41%

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Tabla IV.6- Momento a partir del cual se toma conocimiento de la contaminación

	Antes del tanque		Desde el tanque	
Cant./ %	12	20,69%	46	79,31%

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Tabla IV.7- Definición de arsénico

Diversidad de respuestas	Cant.	%
No sabe	22	56,41
Es un elemento del agua...	2	5,13
Es un veneno...	12	30,77
Otra	3	7,69
Total	39	100

⁵⁶ Cantidad de respuestas obtenidas.

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Tabla IV.8- Consecuencias en la salud

Enfermedades	Cant.	%
Produce cáncer	10	25
Afecta a los huesos	4	10
Trae caries	1	2,5
Hace mal	5	12,5
Ns/Nc	20	50
Total	40	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Tabla IV.9- Rango de preocupación sobre la problemática

	Cant.	%
Mucho	28	71,80
Más o menos	5	12,80
Poco	3	7,70
Nada	3	7,70
Total	39	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Tabla IV.10- Familias con hijos menores de edad

Familias	Cant.	%
con hijos menores	19	48,72
sin hijos menores	20	51,28
Total	39	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Tabla IV.11- Educación de los hijos menores sobre la problemática del pueblo.

	Cant.	%
Educen a sus hijos	15	78,95
No los educan	4	21,05
Total	19	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Tabla IV.12- Existencia de campañas informativas

Campaña informativa	Cant.	%
Hubo	27	69,23
No hubo	12	30,76
Total	39	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

Tabla IV.13- Campaña informativa encarada por la Municipalidad

	Cant.	%
Charla en la escuela	23	85,19
Otra	4	14,81
Total	27	100

Fuente: Elaborado por Ma. Cecilia Fiori en base a relevamiento de campo (2009)

María Cecilia Fiori
L.U. 03/ 30.820.623
ceci_bairo@hotmail.com